

Prometheus 安装配置

简介

OmniTAS 的 Prometheus 监控系统用于收集 OmniTAS 系统的运行数据，并生成报表。

部署

部署 Prometheus 需要配置 `http://<tas-ip>:9094/metrics`

配置

Diameter 配置

`diameter_response_duration_milliseconds`

配置 Histogram

配置 `application` (ro, sh), `command` (ccr, cca, []), `result` (success, error, timeout)

配置 10, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000, 10000 ms

配置 Diameter 监控系统

配置

```
# 配置 Diameter 监控系统
rate(diameter_response_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(diameter_response_duration_milliseconds_count[5m])

# P95 Diameter 配置
histogram_quantile(0.95,
rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

□□□□

- P95 > 1000ms - Diameter □□□□

diameter_requests_total

□□□ Counter

□□□ application (ro, sh), command (ccr, udr, □)

□□□ □□□ Diameter □□□□

□□□

```
# □□□□  
rate(diameter_requests_total[5m])
```

diameter_responses_total

□□□ Counter

□□□ application (ro, sh), command (ccr, udr, □), result_code (2001, 3002, 5xxx, □)

□□□ □□□□ Diameter □□□□

□□□

```
# □□□  
rate(diameter_responses_total{result_code="2001"}[5m]) /  
rate(diameter_responses_total[5m]) * 100
```

diameter_peer_state

□□□ Gauge

□□□ peer_host, peer_realm, application (ro, sh)

□□□ Diameter □□□□□□ (1=up, 0=down)

□□□□□ □ 10 □

□□□

```
# 00000000
diameter_peer_state == 0
```

□ □ □ □ □

- 1000000000 100

--	--	--	--	--	--	--	--

1. HTTP □□□□

http_dialplan_request_duration_milliseconds

Histogram

```
call_type (mt, mo, emergency, unknown)
```

HTTP

Diameter ☐ Sh/Ro ☐ HLR ☒ ☒ ☒ SS7 MAP ☐ XML ☐

111

```
# HTTP P95
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_count[5m])

# P95
histogram_quantile(0.95,
  rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m])
) by (call_type)

# MT vs MO
histogram_quantile(0.95,

rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket{call_type="mt"
[5m])
)
vs
histogram_quantile(0.95,

rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket{call_type="mo"
[5m])
)
)
```

結論

- P95 > 2000ms - HTTP 問題
- P95 > 3000ms - 問題
- P99 > 5000ms - 問題
- `call_type="unknown"` - 問題

原因

- 問題発生時の状況
- P50: 100-500ms, P95: 500-2000ms, P99: 1000-3000ms
- Sh + HLR + OCS + 問題
- subscriber_data, hlr_data, ocs_authorization
- 100ms 5000ms

対策

- `dialplan_generation_duration_milliseconds` `XML` `XML`
- `FreeSWITCH/SBC` `XML`
- `SLA` `XML`

2. `subscriber_data_duration_milliseconds`

`subscriber_data_duration_milliseconds`

`Histogram`

`result` (success, error)

`Sh` `HSS`

`Sh`

```
# Sh
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_count[5m])

# 95 Sh
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

`Sh`

- `P95 > 100ms` - `HSS`
- `P95 > 500ms` - `HSS`

`subscriber_data_lookups_total`

`Counter`

`result` (success, error)

`Sh`

`Sh`

```
# Sh 比例
rate(subscriber_data_lookups_total[5m])

# Sh 比例
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m])

# Sh 比例
(rate(subscriber_data_lookups_total{result="success"}[5m]) /
 rate(subscriber_data_lookups_total[5m])) * 100
```

比例

- 比例 > 5% - HSS 比例
- 比例 > 20% - 比例 HSS 比例

2. HLR 比例

hlr_data_duration_milliseconds

比例 Histogram

比例 **result** (success, error)

比例 比例 SS7 MAP 比例 HLR 比例

比例

```
# 比例 HLR 比例
rate(hlr_data_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(hlr_data_duration_milliseconds_count[5m])

# 比例 95 比例 HLR 比例
histogram_quantile(0.95,
  rate(hlr_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

比例

- P95 > 500ms - SS7 MAP 比例
- P95 > 2000ms - 比例 SS7 MAP 比例

hlr_lookups_total

Counter

result_type (msrn, forwarding, error, unknown)

HLR

```
# HLR
rate(hlr_lookups_total[5m])

# MSRN
rate(hlr_lookups_total{result_type="msrn"}[5m])

# 
rate(hlr_lookups_total{result_type="forwarding"}[5m])

# HLR
rate(hlr_lookups_total{result_type="error"}[5m])
```

- $> 10\%$ - SS7 MAP
- MSRN -

- MSRN
-
-

3. OCS

ocs_authorization_duration_milliseconds

Histogram

result (success, error)

OCS

###

```
# OCS 平均
rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_count[5m])

# 95 分位 OCS 平均
histogram_quantile(0.95,
  rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

####

- P95 > 1000ms - OCS 平均
- P95 > 5000ms - OCS 平均

ocs_authorization_attempts_total

Counter

result (success, error), skipped (yes, no)

OCS 尝试次数

###

```
# OCS 平均
rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="no"}[5m])

# OCS 错误
rate(ocs_authorization_attempts_total{result="error",skipped="no"}[5m])

# OCS 跳过
rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="yes"}[5m])

# OCS 成功率
(rate(ocs_authorization_attempts_total{result="success",skipped="no"}[5m]) /
  rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="no"}[5m])) * 100
```

####

- $\text{OCS} > 5\%$ - OCS 異常
- $\text{OCS} < 95\%$ - OCS 異常

異常

- 異常発生率/異常
- OCS 異常
- 異常発生率

4. 異常発生率

call_param_errors_total

Counter

error_type (parse_failed, missing_required_params)

異常発生率

異常

```
# 異常発生率
rate(call_param_errors_total[5m])

# 異常発生率
rate(call_param_errors_total[5m]) by (error_type)
```

異常発生率

- $\text{OCS} > 0$ - 異常発生率
- $\text{OCS} > 1\%$ - 異常

authorization_decisions_total

Counter

disposition (mt, mo, emergency, unauthorized), **result** (success, error)

異常発生率

異常

```
# 授权决策率
rate(authorization_decisions_total[5m]) by (disposition)

# MT 授权率
rate(authorization_decisions_total{disposition="mt"}[5m])

# MO 授权率
rate(authorization_decisions_total{disposition="mo"}[5m])

# 紧急授权率
rate(authorization_decisions_total{disposition="emergency"}[5m])

# 未授权授权率
rate(authorization_decisions_total{disposition="unauthorized"}[5m])
```

授权决策

- 授权率 > 1% - 授权决策异常
- 授权决策异常 - 授权决策
- MT/MO 授权率 - 授权决策

授权

- MT/MO 授权率  
- 授权决策异常
- 授权决策

freeswitch_variable_set_duration_milliseconds

授权 Histogram

授权 **batch_size** (1, 5, 10, 25, 50, 100)

授权 授权决策异常

授权

```
# 計算割合
rate(freeswitch_variable_set_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(freeswitch_variable_set_duration_milliseconds_count[5m])

# 95パーセンタイルを計算
histogram_quantile(0.95,
  rate(freeswitch_variable_set_duration_milliseconds_bucket[5m])
) by (batch_size)
```

結論

- P95 > 100ms - 問題あり
- 原因 - 不明

5. 調査

dialplan_module_duration_milliseconds

Histogram

module (MT, MO, Emergency, CallParams,), call_type

調査対象

調査

```
# 95パーセンタイルを計算
histogram_quantile(0.95,
  rate(dialplan_module_duration_milliseconds_bucket[5m])
) by (module)

# MT 95パーセンタイルを計算
histogram_quantile(0.95,
  rate(dialplan_module_duration_milliseconds_bucket{module="MT"}
[5m])
)
```

結論

- P95 > 500ms - 問題あり
- 原因 - 不明

📄

- 📄📄📄📄
- 📄📄📄📄
- 📄📄📄📄📄📄📄📄

6. 📄📄📄

call_attempts_total

📄 Counter

📄 **call_type** (mt, mo, emergency, unauthorized), **result** (success, rejected)

📄 📄📄📄

📄

```
# 📄📄📄  
rate(call_attempts_total[5m])  
  
# 📄📄📄📄📄  
(rate(call_attempts_total{result="success"}[5m]) /  
  rate(call_attempts_total[5m])) * 100 by (call_type)  
  
# 📄📄📄  
rate(call_attempts_total{result="rejected"}[5m])
```

📄📄📄

- 📄📄 > 5% - 📄📄📄
- 📄📄📄📄 - 📄📄
- 📄📄📄📄 - 📄📄📄

active_calls

📄 Gauge

📄 **call_type** (mt, mo, emergency)

📄 📄📄📄

📄


```
# 計算
active_calls

# 計算結果
active_calls by (call_type)

# 計算結果の最大値
max_over_time(active_calls[1h])
```

計算結果

- 計算結果 > 計算結果 - 計算結果
- 計算結果 = 0 計算結果 - 計算結果

7. 計算結果

call_simulations_total

計算結果 Counter

計算結果 **call_type** (mt, mo, emergency, unauthorized), **source** (web, api)

計算結果 計算結果

計算結果

```
# 計算結果
rate(call_simulations_total[5m])

# 計算結果
rate(call_simulations_total[5m]) by (call_type)
```

計算結果

- 計算結果 計算結果
- 計算結果
- 計算結果 計算結果

8. SS7 MAP

ss7_map_http_duration_milliseconds

Histogram

operation (sri, prn), result (success, error, timeout)

10, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000, 10000 ms

SS7 MAP HTTP

```
# SS7 MAP
```

```
rate(ss7_map_operations_total{result="error"}[5m]) /
```

```
rate(ss7_map_operations_total[5m]) * 100
```

- P95 > 500ms - SS7 MAP
- > 50% - SS7 MAP

ss7_map_operations_total

Counter

operation (sri, prn), result (success, error)

SS7 MAP

9.

online_charging_events_total

Counter

event_type (authorize, answer, reauth, hangup), result (success, nocredit, error, timeout)

```
# OCS 00000
rate(online_charging_events_total{result="nocredit"}[5m])
```

00000

- 000000000

10. 0000000

tracked_registrations

000 Gauge

000 00000 SIP 00000000 FreeSWITCH Sofia 000000
00000 10 0

000

- 000000000000FreeSWITCH 00000

tracked_call_sessions

000 Gauge

000 000 ETS 000000000000
00000 10 0

11. HTTP 0000

http_requests_total

000 Counter

000 **endpoint** (dialplan, call_event, directory, voicemail, sms_ccr, metrics),
status_code (200, 400, 500, 0)

000 000000 HTTP 0000

000

```
# HTTP 500
rate(http_requests_total{status_code=~"5.."}[5m]) /
rate(http_requests_total[5m]) * 100
```

□□□□□

- HTTP 5xx $\geq 10\%$

12. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

`call_rejections_total`

Counter

```
call_type (mo, mt, emergency, unknown), reason (nocredit,
unauthorized, parse_failed, missing_params, hlr_error, )
```

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

111

```
# 0000000000
sum by (reason) (rate(call_rejections_total[5m]))
```

□□□□□

- $\frac{1}{n} > \frac{1}{n+1}$ - $\frac{1}{n}$

13. □□□□□□□□

event_socket_connected

□□□ Gauge

```
connection_type (main, log_listener)
```

□□□ □□□□□□□□ (1=connected, 0=disconnected)

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

111

```
# 事件ソケット接続
event_socket_connected
```

イベント

- イベント 30 分

`event_socket_reconnections_total`

Counter

`connection_type` (main, log_listener), `result` (attempting, success, failed)

イベント再接続回数

Grafana イベント

Prometheus イベント Grafana イベント

1 イベント

- イベント
- イベント MO/MT/日
- イベント

2 Diameter イベント

- イベント
- イベント
- イベント
- イベント

3 イベント

- イベント
- "イベント" イベント
- OCS イベント

📄 4 📄 📄 📄 📄

- 📄 📄 📄 📄 📄 (P50/P95/P99)
- SS7 MAP 📄 📄
- 📄 📄 📄 📄

📄 📄 Grafana 📄 📄 📄

🔗 🔗 1 📄 📄

- 📄 📄 📄 📄 📄 📄
- 📄 📄 📄
- 📄 📄 📄

📄 2 📄

- P95 HTTP 📄 📄 📄 📄 📄 📄 📄 - 📄 📄
- P95 Sh 📄 📄
- P95 HLR 📄 📄
- P95 OCS 📄 📄
- P95 📄 📄 📄 📄 📄 📄 📄

📄 3 📄 📄

- Sh 📄 📄 📄
- HLR 📄 📄 📄
- OCS 📄 📄 📄
- 📄 📄 📄 📄

📄 4 📄 📄 📄

- 📄 📄 P95 📄 📄
- 📄 📄 📄

📄 5 📄

- 📄 📄

- 呼叫失败
- Sh 失败
- HLR 失败
- OCS 失败

规则1

规则 1 配置示例

```
# 呼叫失败
rate(call_attempts_total[5m]) == 0

# HSS 失败
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m]) /
rate(subscriber_data_lookups_total[5m]) > 0.9

# OCS 失败
rate(ocs_authorization_attempts_total{result="error"}[5m]) /
rate(ocs_authorization_attempts_total[5m]) > 0.9
```

规则 2 配置示例

```
# 呼叫失败
histogram_quantile(0.95,
  rate(dialplan_generation_duration_milliseconds_bucket[5m])
) > 1000

# HSS 失败
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m]) /
rate(subscriber_data_lookups_total[5m]) > 0.2

# OCS 失败
rate(ocs_authorization_attempts_total{result="error"}[5m]) /
rate(ocs_authorization_attempts_total[5m]) > 0.1
```

规则 3 配置示例

```
# HSS
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
) > 100

# OCS
histogram_quantile(0.95,
  rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_bucket[5m])
) > 1000

#
rate(call_attempts_total{result="rejected"}[5m]) /
rate(call_attempts_total[5m]) > 0.05
```

Diameter

```
alert: DiameterPeerDown
expr: diameter_peer_state == 0
for: 1m
annotations:
  summary: "Diameter {{ $labels.peer_host }}"
```

Diameter

```
alert: HighDiameterLatency
expr: histogram_quantile(0.95,
  rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m])) > 1000
for: 5m
annotations:
  summary: "Diameter P95 1s"
```


OCS 异常

```
alert: HighOCSCreditFailures
expr: rate(online_charging_events_total{result="nocredit"}[5m]) >
0.1
for: 2m
annotations:
  summary: "OCS 异常"
```

SS7 MAP 异常

```
alert: SS7MapErrors
expr: rate(ss7_map_operations_total{result="error"}[5m]) /
rate(ss7_map_operations_total[5m]) > 0.5
for: 3m
annotations:
  summary: "SS7 MAP 异常 50%"
```

事件socket异常

```
alert: EventSocketDown
expr: event_socket_connected == 0
for: 30s
annotations:
  summary: "事件socket {{ $labels.connection_type }} 异常"
```

高呼叫拒绝率

```
alert: HighCallRejectionRate
expr: rate(call_rejections_total[5m]) > 1
for: 2m
annotations:
  summary: "高呼叫拒绝率 {{ $value }} 次/秒"
```

HTTP 异常

```
alert: HighHTTPErrorRate
expr: rate(http_requests_total{status_code=~"5.."}[5m]) /
rate(http_requests_total[5m]) > 0.1
for: 3m
annotations:
  summary: "HTTP 5xx 异常 10%"
```

未知类型

未知类型 "unknown"

未知

- 未知类型 `call_type="unknown"` 包括 `mt`, `mo` 和 `emergency`
- 未知类型

未知类型 未知类型

未知

- 未知类型 "HTTP 异常" 未知 - 未知类型
- 未知类型

未知类型 未知类型

未知类型

未知

- 未知 `http_dialplan_request_duration_milliseconds` P95 - 未知
- 未知   未知
 - 未知 `subscriber_data_duration_milliseconds` 未知 Sh 未知
 - 未知 `hlr_data_duration_milliseconds` 未知 HLR 未知
 - 未知 `ocs_authorization_duration_milliseconds` 未知 OCS 未知

◦ `dialplan_module_duration_milliseconds` 0000000000

3. `call_type="unknown"` - 0000000000

4. MT 0 MO 00000000

5. 00000000000000000000

00000 00000000

00000000

000

1. `call_attempts_total{result="rejected"}` 00

2. `subscriber_data_lookups_total{result="error"}` 000 Sh 00

3. `hlr_lookups_total{result_type="error"}` 000 HLR 00

4. `ocs_authorization_attempts_total{result="error"}` 000 OCS 00

5. `authorization_decisions_total{disposition="unauthorized"}` 00000
00

00000 00000000

00000000

000

1. 00000 `active_calls` 0

2. `call_attempts_total` 00

3. 0000000000000000

4. MT 0 MO 00

5. 000000000000000000

00000 000000000000

00000000

000

1. `hlr_lookups_total{result_type="msrn"}` 00

2. `hlr_data_duration_milliseconds` 時間
3. HLR 時間
4. MSRN 時間

時間 HLR 時間

時間

時間

- **HTTP** 時間 P50: 100-500ms, P95: 500-2000ms, P99: 1000-3000ms
- **Sh** 時間 P50: 15ms, P95: 50ms, P99: 100ms
- **HLR** 時間 P50: 100ms, P95: 300ms, P99: 800ms
- **OCS** 時間 P50: 150ms, P95: 500ms, P99: 1500ms
- 時間 P50: 1-5ms, P95: 10-25ms, P99: 50ms
- **Sh** 時間 > 99%
- **HLR** 時間 > 95%時間
- **OCS** 時間 > 98%
- 時間 > 99%

時間 HTTP 時間 Sh 時間 + HLR 時間 + OCS 時間 + 時間
時間 + 時間/時間時間 ~100ms時間 Sh 時間時間 ~2000ms時間
時間

時間

時間

- `call_attempts_total` 時間
- `active_calls` 時間
- P95 時間
- 時間??

時間

- CPU使用率 80% 以上
- ディスク使用率P95 以上
- ディスクIOPS超過

監視項目

監視項目

1. CPU使用率 → 閾値 ERROR あり
2. ディスク使用率 → 閾値 WARNING あり
3. ディスクIOPS → 閾値 ID 超過
4. ディスクIOPS超過

設定

1. Prometheusインストール
2. Prometheus起動
3. Prometheus監視対象設定
4. Prometheus監視対象設定
5. Prometheus監視対象設定
6. Prometheus監視対象設定
7. Prometheus監視対象設定
8. Prometheus監視対象設定

確認

監視対象サーバーからPrometheus API 確認(9094)

Prometheus 監視対象サーバー prometheus.yml あり

```
scrape_configs:
  - job_name: 'omnitas'
    static_configs:
      - targets: ['<tas-ip>:9094']
    metrics_path: '/metrics'
    scrape_interval: 10s
```

環境構築

環境構築はPrometheus環境構築

- Prometheus環境構築
- Prometheusのインストール、mo, mt, emergency, unauthorized
- Prometheusのインストール、Diameter/OCSのインストール
- Prometheusのインストール、sri/prnのインストール、MAPのインストール、ccaのインストール、Diameterのインストール

環境構築は~200-500環境構築

環境構築

環境構築

- Prometheus 30 環境構築
- **5** 環境構築 90
- **1** 環境構築 1
- 環境構築 5

環境構築

- Prometheus環境構築
- Prometheus/mt/cca/1 環境構築
- Prometheus環境構築
- Prometheus環境構築

11

HLR ☐☐☐☐

11

11

□ □ □ □

1. MSRN

- 2G/3G
-
-

2. □□□□□□

- □□ HLR □□□□□□□□
- □□□□□□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□
- □□□□□□□□

3. 詳細情報

- 電話番号情報
- 電話番号の登録状況
- 番号 HLR 情報 Sh 番号

番号

番号

番号 番号番号番号番号番号

番号

1. 番号 HLR 番号
2. 番号番号番号
3. 番号 "番号 HLR 番号"
4. 番号番号 MSRN
5. 番号 MSRN 番号番号番号番号 MSRN 番号
6. 番号 MSRN番号番号 LTE/VoLTE番号 MSRN

番号

番号 番号番号番号

番号

1. 番号 HLR 番号
2. 番号番号番号
3. 番号 "番号 HLR 番号"
4. 番号番号 "番号"
5. 番号番号番号番号番号
6. 番号番号
7. 番号HLR 番号番号 Sh/HSS 番号

番号 **HLR** 番号

番号 番号 SS7 MAP 番号番号

1. 認證

- 認證
- MT 認證
- MO 認證

2. 註冊

- 註冊
- MT 註冊
- MO 註冊
- 註冊 "urn:service:sos" 註冊

3. IP 地址

- SIP 地址 IP 地址
- allowed_sbc_source_ips MT allowed_cscf_ips MO
- MT MO

4. 地址

- IP 地址
- MT
- MO
- 地址

5. 地址

- OCS 地址
- HLR 地址 SS7 MAP 地址



認證

1. 認證

- MT MO 認證
- 認證

- 認證碼驗證

2. 認證碼驗證

- 認證碼驗證 Sh 認證碼HSS
- **HLR** 認證碼 SS7 MAP 認證碼 MT
- **OCS** 認證碼認證碼認證碼 MO
- 認證碼認證碼認證碼認證碼 MO

3. 認證碼驗證

- 認證碼認證碼認證碼
- 認證碼認證碼認證碼
- 認證碼認證碼認證碼認證碼

4. 認證碼

- 認證碼認證碼
- 認證碼認證碼
- 認證碼認證碼認證碼

認證碼

認證碼

認證碼 認證碼認證碼認證碼

認證碼

1. 認證碼/認證碼認證碼

2. 認證碼

3. 認證碼

- 認證碼 SBC 認證碼 MT
- 認證碼 CSCF 認證碼 MO
- 認證碼
- 認證碼
- 認證碼

4. 認證碼

5. 0000000000000000
6. 000000000000

00 **MT** 0000

000 00000000

000

1. 00000000
2. 00000000000000
3. 00000000
4. 00 IP 00000 SBC IP
5. 00000000 "00"
6. 00 "00000"
7. 000000000000 Sh 0000
8. 00 HLR 00000000 MSRN 000
9. 0000000000 hangup_case
10. 00 hangup_case 0 "UNALLOCATED_NUMBER"000000
11. 0000000000000000000000000000000000

00 **MO** 0000

000 00000000

000

1. 00000000
2. 000000000000
3. 000000000000
4. 00 IP 00000 CSCF IP
5. 000000000000 "00 OCS 00"
6. 00 "00000"
7. 000000000000 Sh 0000
8. 00 OCS 0000000000/00
9. 0000000000000000

10. 設定 `allocated_time` と `hangup_case`

11. 設定 `hangup_case` を "OUTGOING_CALL_BARRED" OCS 設定

設定

設定 設定

設定

1. 設定
2. 設定
3. 設定 "urn:service:sos"
4. 設定 IP 設定 IP 設定
5. 設定 "設定"
6. 設定 "設定 (SOS)"
7. 設定 `hangup_case` を "none" 設定
8. 設定 OCS と HLR 設定
9. 設定

設定

設定 設定

設定

1. 設定
2. 設定
 - 設定 MT 設定 Sh + HLR 設定
 - 設定 MO 設定 OCS 設定
 - 設定
 - 設定 IP 設定
3. 設定
4. 設定
5. 設定

設定 **Sh** と **HLR** 設定

0000 00 HLR 0000 Sh 00

0000

1. 00 MT 0000000000
2. 0000 "00 HLR 00"
3. 00 "0000"
4. 0000000000 HLR 0000
5. 0000000000000000
6. 000HLR 00000000
 - MSRN
 - `call_forward_all_destination`
 - `call_forward_not_reachable_destination`

00

- 000000000000 "00 OCS 00" 0 "00 HLR 00" 00000000
- 000000/0000000000000000
- 0000 "0000" 00000000000000 IP
- 0000000000000000000000
- 00000000000000
- 0000000000000000

00

0000

- 0000000000
- 000000000000
- 0000 OCS 00000000 OCS0
- 0000 CDR
- 00000000000000

000000

- 000000000000 Sh 000HSS0

- 数据库 SS7 MAP 数据库 HLR
- 数据库 OCS
- 数据库
- 数据库

数据库 MT 数据库

数据库 Sh 数据库 OCS 数据库 CDR 数据库

数据库

FreeSWITCH 数据库 MT 数据库/数据库

API

POST /simulator/echo_call

参数	类型	说明
destination	字符串	MSISDN 号码/手机号码 + 国家
source	字符串	ID 号码 MSISDN 号码 + 国家

```
curl -k -X POST https://<tas>:8444/simulator/echo_call \
-H 'content-type: application/json' \
-d '{"destination": "99988037866", "source": "61400000001"}'
```

数据库 bgapi 数据库

```
{
  "ok": true,
  "command": "bgapi originate
{tas_call_reason=echo_test,ignore_early_media=true,origination_caller
&echo",
  "result": "+OK Job-UUID: <uuid>"
}
```

API

FreeSWITCH `originate` API 使用法

`sofia/internal/<destination>@<tas_ip>` TAS IP `allowed_sbc_source_ips` TAS `**MT` SBC `**` MT IMS `&echo`

Diameter IP

API

API

- API
- Sh OCS CDR / Ro CCRs
- MT

MO / API

- MT** **MO** IP CSCF IP MO
- MT Sh `NokiaCSCF/+<msisdn>` `destination` MSISDN
- IP `source/destination` ESL

ID `source` API

Objectives

Configure Prometheus metrics

- Configure HLR metrics `hlr_lookups_total`
- Configure `call_simulations_total{call_type, source}`
- Configure metrics

Configure

- Configure metrics
- Configure metrics
- Configure metrics

Configure metrics   [metrics.md](#) Configure metrics

Objectives

1. Configure metrics

- Configure metrics
- Configure metrics
- Configure metrics

2. Configure HLR metrics

- Configure metrics
- Configure HLR metrics
- Configure SS7 MAP metrics

3. Configure

- Configure metrics
- Configure metrics
- Configure metrics

4. Configure

- 認證碼
- 認證碼
- 認證碼

5. 認證碼

- 認證碼
- 認證碼MT/MO/認證碼
- 認證 OCS 認證 HLR 認證

認證碼

HLR 認證碼

認證碼 "SS7 MAP 認證碼"

- 認證 `config/runtime.exs` 認證 `ss7_map.enabled`
- 認證碼

認證碼

- 認證 SS7 MAP 認證碼
- 認證 HLR 認證碼
- 認證碼 `ss7_map.timeout_ms`

認證碼 "認證 VLR 認證碼"

- 認證碼 HLR 認證碼
- 認證碼
- 認證碼

認證碼

認證碼 "認證 Sh 認證碼"

- 認證碼 HSS 認證碼
- HSS 認證碼

- 設定 `diameter.sh_application` 項目

設定項目 "IP 設定"

- IP 設定 `allowed_sbc_source_ips` 項目 `allowed_cscf_ips` 項目
- 設定 "IP 設定" 項目の IP 設定

設定項目 "IP 設定"

- 設定項目の項目名
- 設定項目の項目値
- 設定項目の IP 設定

設定項目

- 設定項目 OCS 項目名 "OCS 項目"
- 設定項目 HLR 項目名 "HLR 項目"
- 設定項目 Sh/HLR/OCS 項目名

設定

設定項目

1. 設定項目の項目名
2. 設定項目 Sh/HLR/OCS 項目
3. 設定項目の項目値
4. 設定項目の IP 設定

IMS 規格 - 概要

概要

IMS は 3GPP IMS (RFC 4579, RFC 4575, TS 24.147) によって定義される。IMS は IMS 機能/サービス

概要

IMS は OmniTAS によって提供される

- **URI** SIP URI
-
-
-

IMS 機能

TAS は TS 24.147 の RFC 4579 3GPP によって

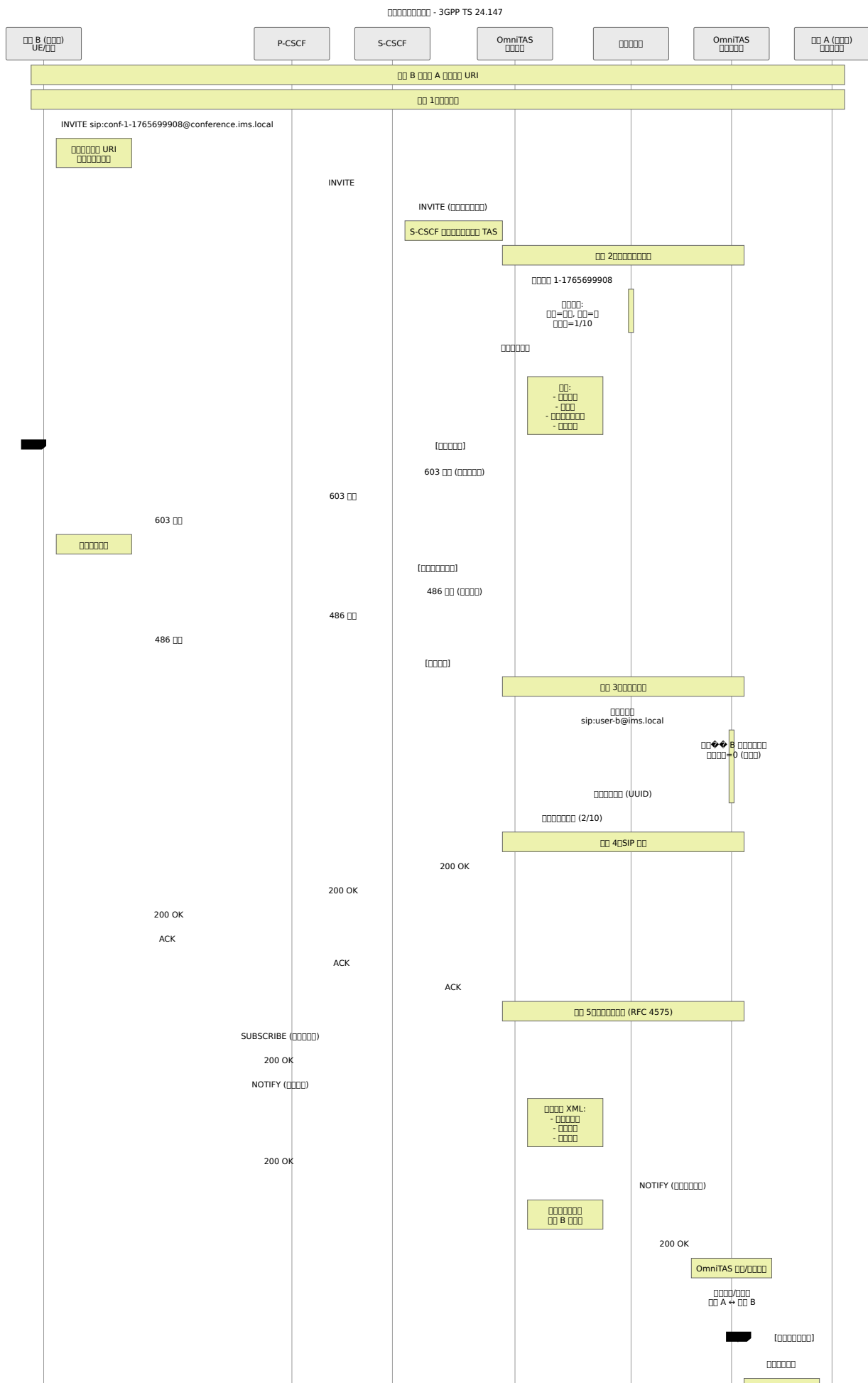
Parse error on line 17: ... IMS Factory[
sip... -----
^ Expecting 'SEMI', 'NEWLINE', 'SPACE', 'EOF', 'subgraph', 'end', 'acc_title',
'acc_descr', 'acc_descr_multiline_value', 'AMP', 'COLON', 'STYLE', 'LINKSTYLE',
'CLASSDEF', 'CLASS', 'CLICK', 'DOWN', 'DEFAULT', 'NUM', 'COMMA',
'NODE_STRING', 'BRKT', 'MINUS', 'MULT', 'UNICODE_TEXT', 'direction_tb',
'direction_bt', 'direction_rl', 'direction_lr', got 'LINK_ID'

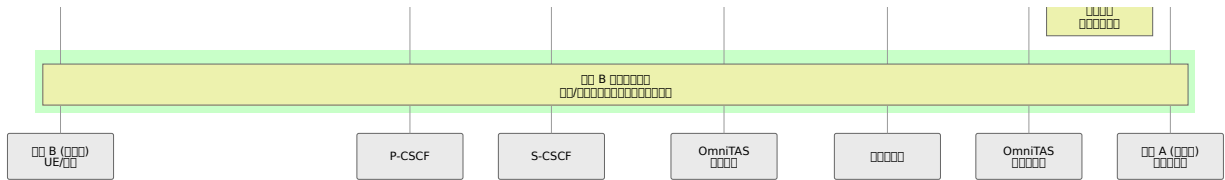


IMS (RFC 4579)

URI

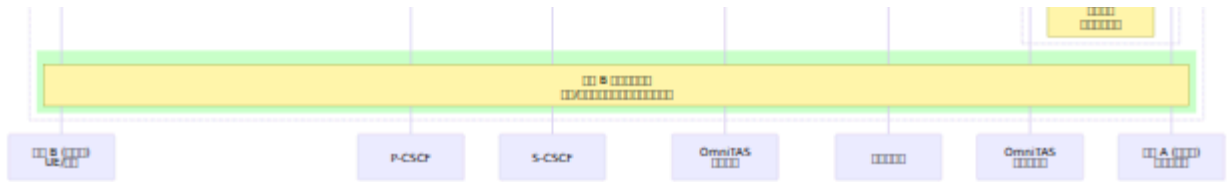






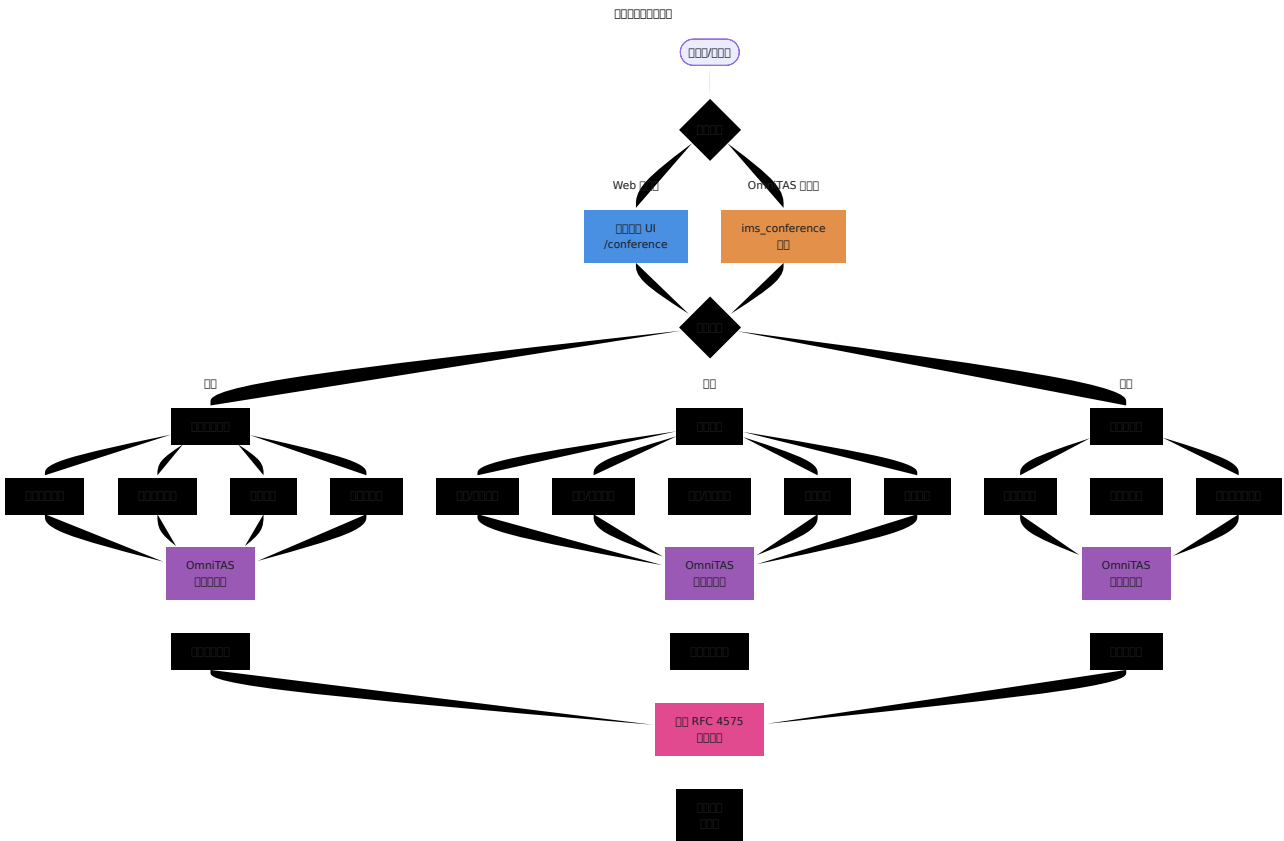
000000 (RFC 4575)

00000000000000000000000000000000



□□□□□□

□□ Web UI □ OmniTAS □□□□□□□□



□□

Web □□

□□□ /conference □□□□□□□□“□□”□□□□□□□□□□

OmniTAS □□□

□□ ims_conference □□□ OmniTAS □□□□□□□□□□□□

概要

背景

Web 会議サービス IMS 環境での運用

目的

運用環境の構築

- 運用環境の構築
- 運用環境の構築
- 運用環境の構築
- 運用環境の構築

運用環境の構築

- 運用環境の構築conference.ims.local
- **URI**運用環境の構築 SIP URI
- **MNC/MCC**運用環境の構築
- 運用環境の構築3GPP-E-UTRAN-FDD
- 運用環境の構築
- 運用環境の構築
- 運用環境の構築

運用環境

運用環境の構築

- **ID**運用環境の構築
- **URI**運用環境の構築 SIP URI
- 運用環境の構築
- 運用環境の構築/URI

運用環境の構築

運用環境

□ □ □ □ □ □ □

□□□□□

- ID → URI
- 0000
- 00000
- 0000
- 00000000/0000000
- 00000000/000
- 00000000/000
- 00000000/00000

□ □ □ □ □ □

- SIP URI
- UUID
- $\text{URI} = \text{URI} = \text{URI}$
- $\text{URI} = \text{URI} = \text{URI}$
- $\text{URI} = \text{URI} = \text{URI}$

□ □ □ □ □

- 00/0000
- 00/0000
- 000 CLI 00000000

1111

[illegible]

OmniTAS ☐☐☐☐☐

OmniTAS `ims_conference`

□□□□

```
ims_conference <command> [arguments]
```

□□□□

list

□□□□□□ IMS □□□

```
omnitas@server> ims_conference list
```

IMS □□□

□□ ID	□□ URI	□□□ □□□
-------	--------	---------

=====		
1-1765699908	sip:conf-1-1765699908@conference.ims.local	3
12025550151		

□□□1 □□□

info

□□□□□□□□□□□□□□

□□□ `ims_conference info <conf_id>`

□□□ □□□□ ID□□□□ `1-1765699908` □□□□□□□□□□□□□□□□

```
omnitas@server> ims_conference info 1-1765699908
```

```
#####
```

```
  ID: 1-1765699908
```

```
  URI: sip:conf-1-1765699908@conference.ims.local
```

```
  : ims-conf-1-1765699908
```

```
  : 12025550151
```

```
  : 1
```

```
  : 3/10 ( : 2)
```

```
  : 
```

```
  : 
```

```
  : 
```

```
#####
```

```
  - sip:1235;phone-
```

```
context=ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwo  
(342d50e0-9f67-4cc5-9179-4acae6f65f34)
```

```
    : 3, : 0, : 
```

```
  - sip:1235;phone-
```

```
context=ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwo  
(bd98ca37-64fd-4618-b2db-aaba108c73e2)
```

```
    : 3, : 0, : 
```

```
  - 12025550151 (6270da85-9b94-4285-8130-8769b11d0aa2)
```

```
    : 3, : 1, : 
```

stats

```
#####
```

```

omnitas@server> ims_conference stats
IMS 0000000000
=====
000001
000003
000001
000000

000
  00conference.ims.local
  00 URI0sip:conference-factory@conf-
factory.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
  MNC/MCC0001/001
  000003GPP-E-UTRAN-FDD
  0000000010
  000000
  00000000
  000000
  00000=0000=0000=0

```

create

00000000

000 `ims_conference create <creator_uri>`

```

omnitas@server> ims_conference create sip:12025550151@ims.local
0000001-1765699909
00 URI0sip:conf-1-1765699909@conference.ims.local

```

destroy

0000000000000000

000 `ims_conference destroy <conf_id>`

```

omnitas@server> ims_conference destroy 1-1765699908
00 1-1765699908 000

```

add

添加会议

`ims_conference add <conf_id> <sip_uri>`

```
omnitas@server> ims_conference add 1-1765699908  
sip:12025550152@ims.local  
[root@server ~]# sip:12025550152@ims.local [root@server ~]# 1-1765699908
```

remove

删除会议

`ims_conference remove <conf_id> <uuid>`

使用 `info` 查看会议 UUID

```
omnitas@server> ims_conference remove 1-1765699908 342d50e0-9f67-  
4cc5-9179-4acae6f65f34  
[root@server ~]# 1-1765699908 [root@server ~]#
```

lock

锁定会议

`ims_conference lock <conf_id>`

```
omnitas@server> ims_conference lock 1-1765699908  
[root@server ~]# 1-1765699908 [root@server ~]#
```

unlock

解锁会议

`ims_conference unlock <conf_id>`

```
omnitas@server> ims_conference unlock 1-1765699908
[] 1-1765699908 []
```

video

[] [] [] [] [] []

[] [] `ims_conference video <conf_id> on|off`

```
omnitas@server> ims_conference video 1-1765699908 on
[] 1-1765699908 [] [] [] []
```

```
omnitas@server> ims_conference video 1-1765699908 off
[] 1-1765699908 [] [] [] []
```

record

[] [] [] [] [] []

[] [] `ims_conference record <conf_id> start|stop`

```
omnitas@server> ims_conference record 1-1765699908 start
[] 1-1765699908 [] [] [] []
```

```
omnitas@server> ims_conference record 1-1765699908 stop
[] 1-1765699908 [] [] [] []
```

announce

[] [] [] [] [] [] [] [] [] []

[] [] `ims_conference announce <conf_id> <message>`

```
omnitas@server> ims_conference announce 1-1765699908 "[] [] [] [] 5 [] []
[]"
[] [] [] [] [] [] 1-1765699908
```

subscribers

0000000000000000 info 00000000

000 ims_conference subscribers <conf_id>

```
omnitas@server> ims_conference subscribers 1-1765699908
00 1-1765699908 000000
- sip:1235;phone-
context=ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwo
- 12025550151
```

0000

0000000000000000

0000

- 0000
- 1000
- 2000
- 3000

00000

- 0000
- 1000
- 2000
- 3000
- 4000
- 5000

00000

- 000000
- 10000/000

簡介

功能特點

簡便 易於部署與集成

簡便

1. 簡便易用 (`/conference`)
2. 簡便易用
3. 簡便易用
4. 簡便易用

CLI 簡便

```
omnitas@server> ims_conference stats  
omnitas@server> ims_conference list
```

簡便易用

簡便 易於部署與集成

簡便

1. 簡便易用 ID
2. 簡便 `ims_conference info <conf_id>` 簡便易用
3. 簡便易用
4. 簡便易用
5. 簡便易用
6. 簡便 OmniTAS 簡便 SIP 簡便易用

簡便易用

- 簡便易用 `ims_conference unlock <conf_id>`
- 簡便易用 `default_max_participants` 簡便
- 簡便易用 SIP 簡便易用

1. 会議 ID

2. 参加者

```
ims_conference record <conf_id> start
```

3. 参加者情報 (info) 取得

4. 参加者追加

```
ims_conference record <conf_id> stop
```

5. 参加者 OmniTAS 参加

参加者追加

参加者情報取得

参加者

1. 参加者追加

```
ims_conference announce <conf_id> "参加者追加"
```

2. 参加者情報取得

3. 参加者追加

```
ims_conference destroy <conf_id>
```

4. 参加者追加

IMS 参加者

参加者追加

1. 参加者 URI SIP INVITE

2. IMS 参加者追加

3. 参加者追加

4. 電話番号 ID の URI
5. 電話番号のフォーマット
6. 電話番号のフォーマットと電話番号のフォーマット
7. 番号 URI のフォーマット
8. 電話番号のフォーマットと URI のフォーマット

電話番号

電話番号1

- 電話番号/電話番号
- 電話番号のフォーマット
- 電話番号のフォーマット
- 電話番号

電話番号0

- 電話番号/電話番号
- 電話番号
- 電話番号/電話番号
- 電話番号

3GPP

IMS 電話番号のフォーマット 3GPP

- **TS 24.147** 電話番号 IP 電話番号 (IM) 電話番号 (CN) 電話番号
- **RFC 4579** 電話番号 (SIP) 電話番号 - 電話番号
- **RFC 4575** 電話番号のフォーマット (SIP) 電話番号
- **RFC 5239** 電話番号

電話番号

- **P-CSCF** 電話番号 UE 電話番号 SIP 電話番号
- **S-CSCF** 電話番号のフォーマット
- **OmniTAS** 電話番号のフォーマット

- **HSS**□□□□□□□□□□□□

□□

□□□□□□□□ OmniTAS □□□□□□□□

□□□□□

- domain□□□□□□□□
- factory_uri□□□□□□□□ SIP URI
- mnc_mcc□□□□□□□□
- access_network□□□□□□□□
- default_max_participants□□□□□□□□□□□□□□
- allow_anonymous□□□□□□□□□□□□
- video_by_default□□□□□□□□□□□□
- recording_enabled□□□□□□□□□□
- announce_join□□□□□□□□□□□□
- announce_leave□□□□□□□□□□□□
- announce_count□□□□□□□□□□

□□□□

□□□□□

- □□□□□□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□□ CPU/□□
- □□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□

- □□□□ URI □□□□□
- □□□□□□□□□□□□□□□□

- 0000000000
- 0000000000
- 0000000000

0000

- 000000000000
- 000000/000
- 0000000000
- 0000000000
- 00000000

0000000000 000 [metrics.md](#) 0000

- RTP/RTCP 0000000000 9093
- 00000000000000 9090
- 000 Erlang VM 000000 9094
- Prometheus 0000

0000

- 00 OmniTAS 00000000000000
- 0000000000
- 00000000000000
- 00 Omnitouch 00000000 ID 0000

ANSI R226 規格

この規格は、ANSI R226-3 と R226-7 によって定義された OmniTAS IMS 規格を ANSI R226 規格に統合する。

この規格は、

ANSI R226-3 規格と ANSI R226-7 規格を統合する。

この規格は、ANSI R226 - 規格の一部である。

1. 規格

1.1 規格

この規格は、OmniTAS IMS 規格を定義する。
この規格は、TAS (TAS)
この規格は、IMS (IP 規格) 規格を定義する。
この規格は、SIP, Diameter, HTTP/HTTPS, SS7/MAP
この規格は、規格の一部である。

この規格は、

この規格は、

- この規格は、(SIP) 規格 B2BUA 規格
- IMS 規格 (iFC) 規格
- 規格
- 規格 (E.164 PSAP 規格)
- 規格 (CDR) 規格

この規格は、

- IMS S-CSCF 規格 (SIP over TCP/UDP)
- SBC/規格 (SIP 規格)

- **Diameter** Sh (HSS), Ro (HSS)
- **SS7** MAP HLR/MSC
- **HTTP/HTTPS** (SMS, TTS, MAP)

Database

- Database
- CDR Database
- Database (Sofia SIP)
- Database (SQLite)

1.2 SIP

TAS ETSI TS 103 221 (X1, X2, X3) TAS X1 SIP TAS X2 3GPP TS 33.128 xIRI SIP TAS X3 RTP/IP (X1/X2/X3)

1.2.1 SIP

SIP

- OmniTAS IMS SIP
- SIP
 - (From, P-Asserted-Identity)
 - (To, Request-URI)
 - URI
 -
 - (SDP)

Database

- CDR
 - (MSISDN, IMSI, SIP URI)
 - (MSISDN/IMSI)
 - (MSISDN/IMSI)
 - (MSISDN/IMSI)

- 認證 (認證)

認證 (SIPREC)

- SIPREC 認證
- SIP 認證
- 認證
- SIPREC 認證
- SIPREC 認證

1.2.2 認證

認證

- RTP 認證 B2BUA
- RTP 認證
- 認證
- SDP 認證

認證

- SIP 認證
- Diameter 認證 (Sh, Ro 認證)
- HTTP/HTTPS 認證

1.2.3 認證

認證

- Web UI 認證
 - 認證 (認證)
 - 認證
 - 認證
 - 認證
 - 認證

認證

- Diameter TLS 认证
- Web 接口 API 用 HTTPS
- 数据完整性 (校验)

认证

- Web UI 基于角色的访问控制 (RBAC)
- 使用 SHA-512 数据完整性 (65,532 字节)

认证

- 数据完整性校验
- 数据完整性
- 数据完整性
- 数据完整性

1.3.2 认证

认证

- 数据完整性 TLS (认证)
- 数据完整性
- 数据完整性 (PFS) 认证

认证

- 使用 CDR 认证
- 数据完整性
- 数据完整性
- 数据完整性 (数据完整性/认证/认证)

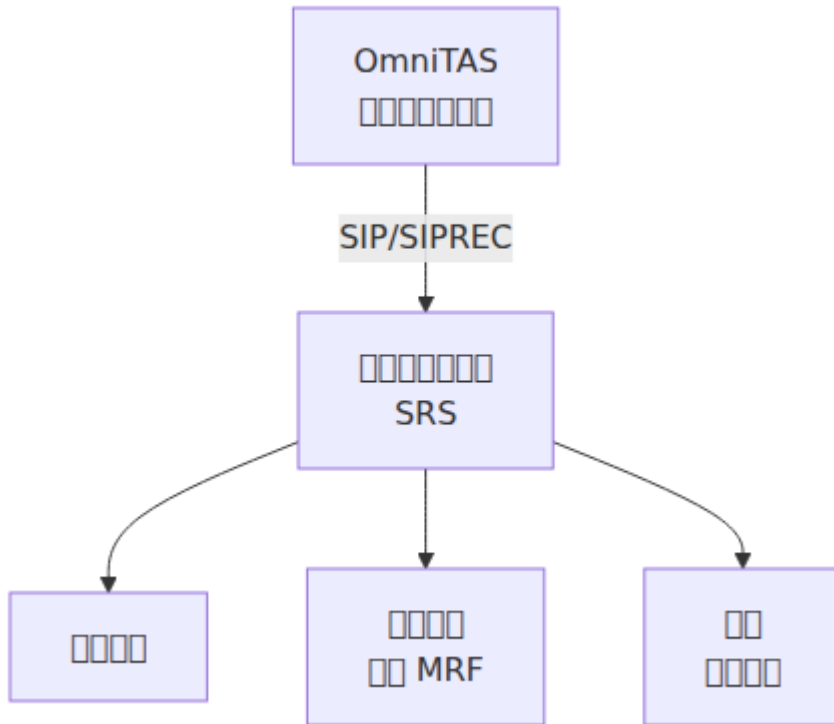
认证

- 数据完整性
- 数据完整性
- 数据完整性 (数据完整性???)

1.4 系統構成

概要図

1. SIPREC 系 (RFC 7866)



2. CDR 系

- CDR 生成
- 出力 (CSV, JSON)
- 送信 (HTTPS)

3. データ処理系

- データベース
- CDR 表 SQL 処理
- データ抽出
- データ分析

4. API 系

- 外部システム RESTful API
- データ連携

- CDR
-

- (MSISDN, IMSI, SIP URI)
-
- SIPREC

-
-
- ()

-
-
-

2.

2.1

OmniTAS IMS ANSSI

2.2

2.2.1 TLS/SSL

- TLS 1.2 (RFC 5246)

- TLS 1.3 (RFC 8446)
- SSL 2.0/3.0 (已过时)
- TLS 1.0/1.1 (已过时)

配置 (服务器端)

配置 - **TLS 1.3**

- TLS_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256
- TLS_AES_128_GCM_SHA256

配置 - **TLS 1.2**

- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256

配置

- 前向保密 (PFS)
- Diffie-Hellman (2048 位)
- NIST P-256, P-384, P-521
- 服务器名称指示 (SNI)
- OCSP stapling

配置

- X.509 证书
- RSA 2048 或 4096 位
- ECDSA (P-256, P-384)
- 证书链
- CRL 或 OCSP 响应
- 证书颁发机构 (CA)
- CA 证书

□□□

- Web UI □ API □□□ HTTPS
- □□ TLS □ Diameter

2.3 □□□□□□

2.3.1 □□□□□

SQLite □□□

- SQLCipher □□□□
- AES-256 □□
- □□□□□□□□□ (CDR, □□□□)

2.3.2 □□□□□□

□□□□□□□□

- CDR □□□AES-256 □□ (□□)
- □□□□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□ (PKCS#12, □□□□ PEM)
- □□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□

- □□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□

2.4 □□□□□□□□□□

2.4.1 □□□□

□□□ SHA-512 □□

□□□

- □□□□□□ (128 □□□)
- 65,532 □□□□□ (□□□)

- 00000000
- 00000000

00000

```
$6$rounds=65532$<salt>$<hash>
```

000

- Web UI 000000
- API 0000
- 00000000
- 00000000

2.4.2 SSH 000000

00000000

- RSA 1024-4096 (2048 000)
- DSA 1024-4096 (00000 RSA)
- ECDSA P-256, P-384, P-521 00
- Ed25519 256 (000000)

00000

- 00000000
- 0000000000000000
- 0000000000
- 000000
- 000000

SSH 000

- 000 SSH-2 (00 SSH-1)
- 000 MAC (HMAC-SHA2-256, HMAC-SHA2-512)
- 00000 curve25519-sha256, ecdh-sha2-nistp256, diffie-hellman-group14-sha256

2.5 Diameter 프로토콜

2.5.1 Diameter 프로토콜

개요

- Diameter 프로토콜은 TCP 또는 TLS
- 프로토콜

기능

- Origin-Host/Origin-Realm 프로토콜
- 프로토콜 (프로토콜)
- 프로토콜 AVP (프로토콜) 프로토콜
- 프로토콜 CMS (프로토콜) 프로토콜

2.6 SIP 프로토콜

P-Asserted-Identity

- 프로토콜
- 프로토콜
- 프로토콜

프로토콜 프로토콜 IMS 프로토콜 (P-CSCF/S-CSCF) 프로토콜 TAS

2.7 프로토콜 프로토콜

2.7.1 프로토콜

개요

- SIP 프로토콜 프로토콜/프로토콜
- Diameter 프로토콜 (AVP 프로토콜)
- TLS 프로토콜
- 프로토콜

프로토콜

- Wireshark/tcpdump 解析器
- SSLKEYLOGFILE 解析器 TLS 记录 (解析器)
- PCAP 解析器

2.7.2 解析器

解析器

- SIP 解析器 MD5 记录 (解析器)
- 解析器 (解析器)
- 解析器 (解析器/解析器)

解析器

- 解析器
- 解析器
- 解析器
- 解析器

2.8 解析器

2.8.1 解析器

解析器

- RSA 解析器 OpenSSL 记录 (记录 FIPS 140-2 解析器)
- 解析器/dev/urandom (Linux 记录 CSPRNG)
- 解析器 RNG解析器

2.8.2 解析器

解析器

- 解析器 (0600)
- 解析器 PEM 记录
- 解析器

解析器

- 証明書
- 証明書チェーン
- 証明書 (証明書)

2.8.3 証明書

証明書

- Web UI 証明書
- API 証明書
- ACME 証明書 (Let's Encrypt証明書)

証明書

- Diameter 証明書
- TLS 証明書 Diffie-Hellman 証明書
- 証明書

2.9 証明書

証明書

- NIST SP 800-52 TLS 証明書
- NIST SP 800-131A 証明書
- RFC 7525 TLS 証明書
- ETSI TS 133 310 IMS 証明書
- 3GPP TS 33.203 IMS 証明書

証明書

- 証明書 (証明書)
- ANSSI 証明書 (証明書)
- 証明書 (証明書)

2.10 証明書

2.10.1 証明書

問題点

- 問題点/原因
- 問題点/原因
- 問題点/原因
- 問題点

2.10.2 問題点

問題点

- TLS 問題 (問題点)
- 問題点 (問題点 TLS)
- 問題点 (問題点)

問題点

- 問題点
- 問題点
- 問題点
- 問題点

3. 問題点

3.1 問題点

問題点

- 問題点
- SIPREC 問題点
- CDR 問題点
- 問題点

問題点

- 問題点 (問題点)

- 國際標準化組織
- 國際標準化組織
- 國際標準化組織

3.2 國際標準化組織

國際標準化組織

- CDR 國際標準化組織 (ISO 90 國際標準化組織 1 1)
- 國際標準化組織
- 國際標準化組織 1 1
- 國際標準化組織

國際標準化組織

- 國際標準化組織
- 國際標準化組織 (國際標準化組織)
- 國際標準化組織

3.3 國際標準化組織

國際標準化組織

- ETSI LI (國際標準化組織) 國際標準化組織 (國際標準化組織)
- SIPREC 1 LI 國際標準化組織
- X1, X2, X3 國際標準化組織 (國際標準化組織)

國際標準化組織

- IRI (國際標準化組織) CDR 國際標準化組織
 - CC (國際標準化組織) SIP 國際標準化組織 + 國際標準化組織 (國際標準化組織 MRF)
 - 國際標準化組織 XML, JSON 國際標準化組織
-

4. 安全対策

4.1 物理セキュリティ

物理セキュリティ

- 防火対策 (ANSI R226 準拠)
- 防犯カメラ
- 入居者管理システム
- 緊急避難計画

4.2 ネットワークセキュリティ

ネットワークセキュリティ

- 暗号化通信 (例: SIP, Diameter, HTTPS)
- ファイアウォール
- IP アドレス管理

4.3 運用セキュリティ

運用セキュリティ

- 定期的なセキュリティ評価
- インシデント対応計画
- ログ Diameter 監視
- セキュリティ監査 (SIEM 利用)

5. 結論

5.1 まとめ

本報告書は、

- **README.md** 安裝說明書
- **docs/deployment_guide.md** 部署 (指南)
- **docs/configuration.md** 配置 (指南)

5.2 安裝

- 系統要求 [系統要求]
- 安裝步驟 [安裝步驟]
- 驗證 OpenSSL FIPS 140-2 認證

5.3 配置

- **ANSI R226** 認證 說明
- 認證狀態 查詢 [?] [?] [?]

6. 聯繫

總機/聯繫人

- Omnitouch Network Services Pty Ltd
- PO BOX 296, QUINNS ROCKS WA 6030, AUSTRALIA
- 電話號碼
- compliance@omnitouch.com.au

技術支持

- 技術支持
- compliance@omnitouch.com.au

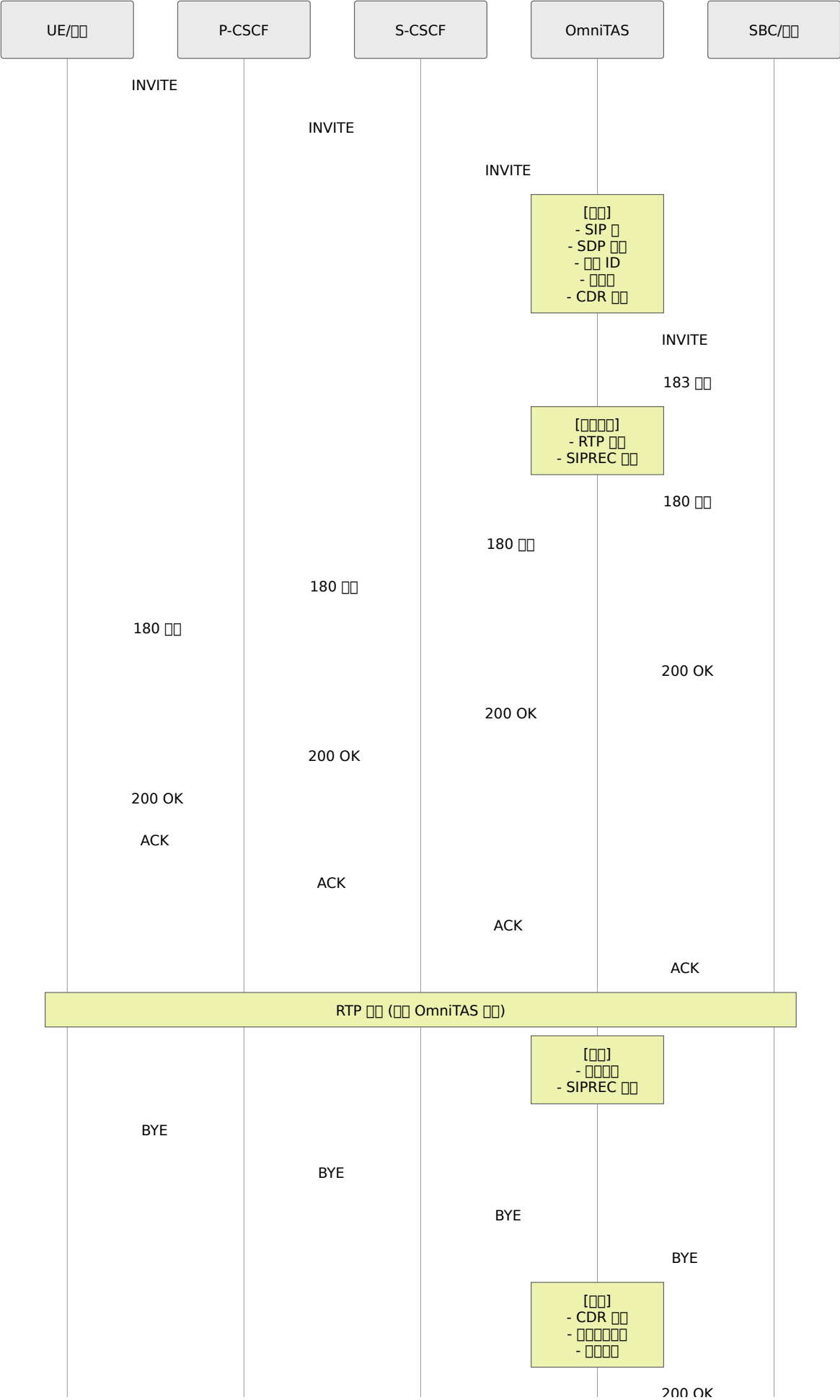
銷售/代理商

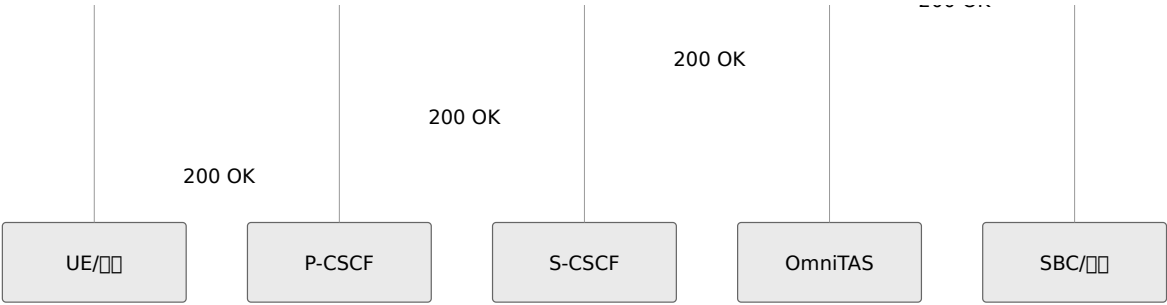
- 銷售/代理商
- compliance@omnitouch.com.au

□□

□□ **A□SIP** □□□□□

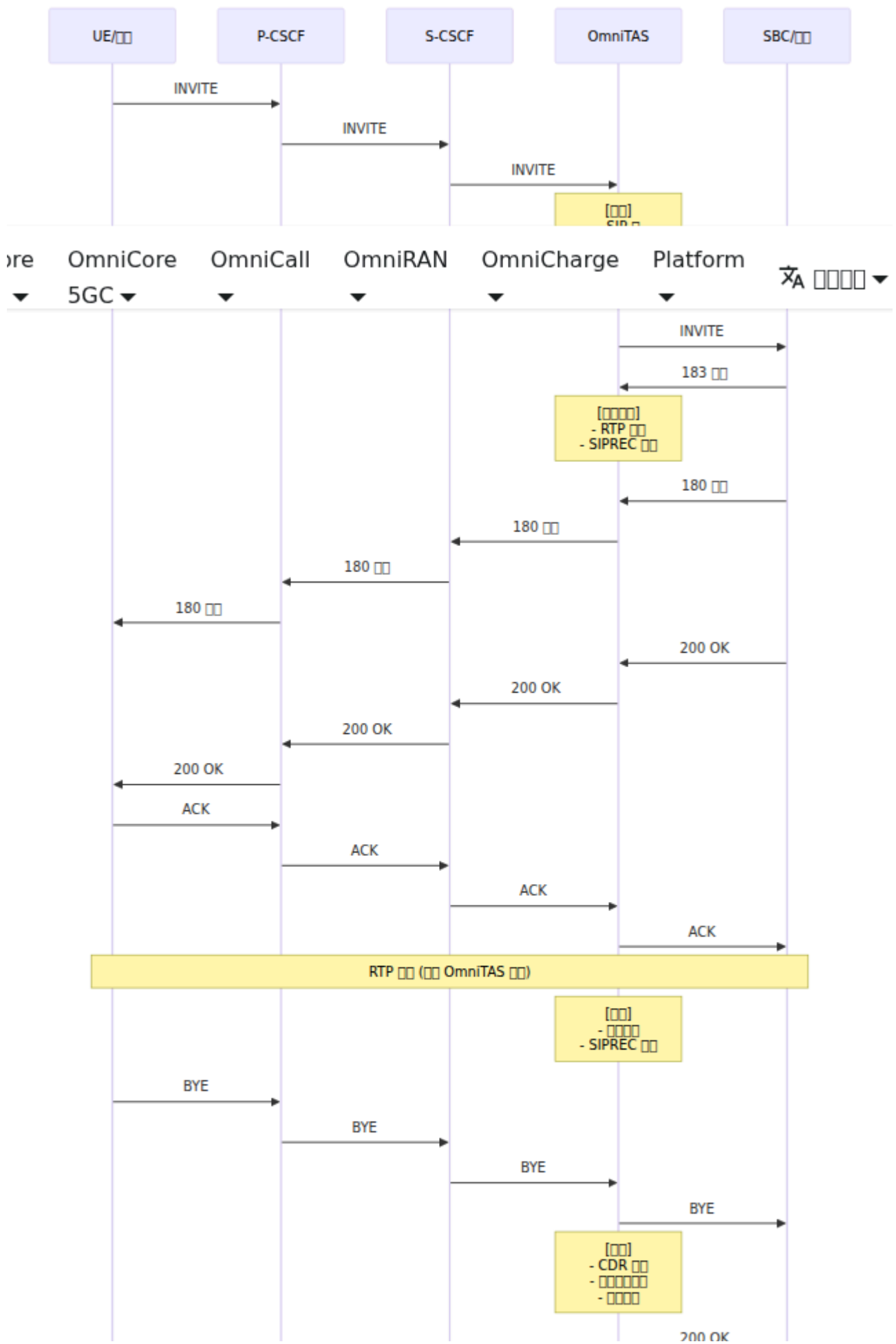
A.1 □□□□□□□□□□

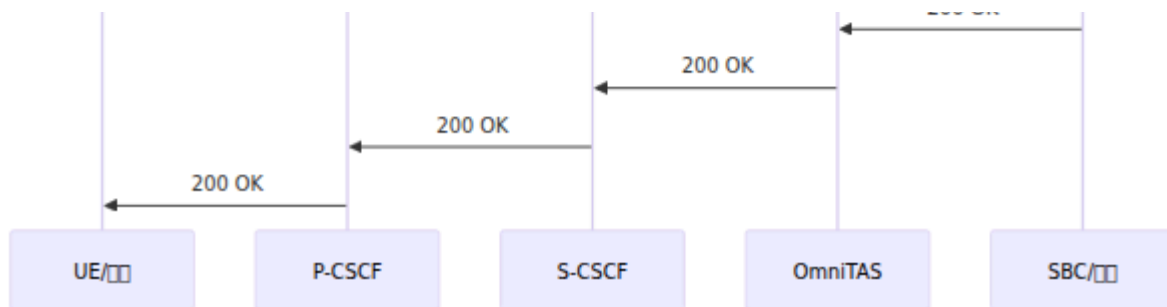




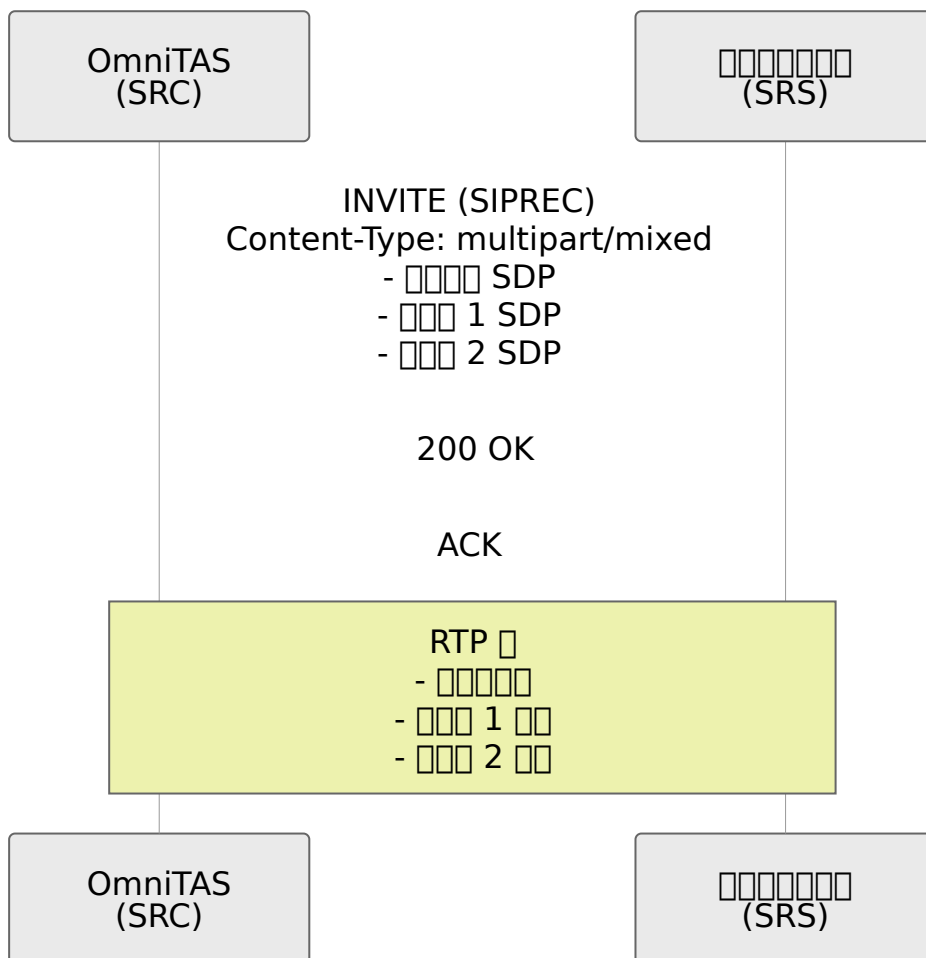
□□□ [□□□] = □□□□□□□□□□

A.2 □□□□□□□□□□





A.3 SIPREC



B BCDR

OmniTAS /etc/freeswitch/db/cdr.db SQLite (FreeSWITCH CDR)

B.1 CDR

項目名	型別	単位	説明
uuid	TEXT	ユニーク識別子	識別子
caller_id_number	TEXT	発信元番号 (MSISDN)	発信元番号
caller_id_name	TEXT	発信元名前	発信元名前
destination_number	TEXT	宛先番号	宛先番号
start_stamp	DATETIME	開始時刻	開始時刻
answer_stamp	DATETIME	応答時刻	応答時刻
end_stamp	DATETIME	終了時刻	終了時刻
duration	INTEGER	通話時間 (秒)	通話時間
billsec	INTEGER	課金時間 (秒)	課金時間
hangup_cause	TEXT	通話切断原因	通話切断原因
sip_hangup_disposition	TEXT	SIP 切断理由	SIP 切断理由
network_addr	TEXT	ネットワークアドレス	ネットワークアドレス
sip_from_user	TEXT	SIP From ユーザー	SIP From ユーザー
sip_to_user	TEXT	SIP To ユーザー	SIP To ユーザー
sip_call_id	TEXT	SIP Call-ID	SIP Call-ID

B.2 CDRデータ

通話記録データ

```
SELECT * FROM cdr
WHERE caller_id_number = '+33612345678'
      OR destination_number = '+33612345678'
ORDER BY start_stamp DESC;
```

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

```
SELECT * FROM cdr
WHERE start_stamp BETWEEN '2025-11-01 00:00:00' AND '2025-11-30
23:59:59'
AND (caller_id_number = '+33612345678' OR destination_number =
'+33612345678')
ORDER BY start_stamp DESC;
```

□□□□□□□□**CSV**□

```
.mode csv
.output /tmp/interception_report.csv
SELECT caller_id_number, destination_number, start_stamp,
end_stamp, duration, hangup_cause
FROM cdr
WHERE caller_id_number = '+33612345678'
ORDER BY start_stamp DESC;
.output stdout
```

B.3 CDR□□

- 90% 1%
-
- Web UI `/cdr` API
- SQLite CSV/JSON

C SIPREC

SIPREC OmniTAS

C.1 SIPREC□□



C.2 SIPREC

SIPREC

SIPREC

- SIP URI (caller_id_number)
- SIP URI (destination_number)
- SIP URI

SIPREC

- SIP URI 911/112
- SIP URI
- SIP URI

SIPREC

- SIP URI P-Access-Network-Info
- IP

C.3 SIPREC

SIPREC SRS

SIPREC

- SIP From To P-Asserted-Identity
- Call-ID
- SIP URI
- SIP URI

SIPREC

- 0001 RTP
- 0002 RTP
- 000000
- DTMF

C.4

- **X1**
- **X2** IRI -
- **X3** CC -

OmniTAS SRC IRI CC SRS

D ? ? ?

D.1

TLS

```
#
openssl genrsa -out server.key 4096

#
openssl req -new -key server.key -out server.csr

#
openssl x509 -req -days 365 -in server.csr -signkey server.key -out server.crt

# CA
```

SIP/IMS TLS SIP TCP/UDP

D.2 Web UI HTTPS

API/Web TLS config/runtime.exs

```

config :api_ex,
  api: %{
    enable_tls: true,
    tls_cert_path: "priv/cert/server.crt",
    tls_key_path: "priv/cert/server.key",
    tls_versions: [:"tlsv1.2", ::"tlsv1.3"],
    ciphers: [
      "ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384",
      "ECDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256",
      "TLS_AES_256_GCM_SHA384",
      "TLS_AES_128_GCM_SHA256"
    ]
  }

```

D.3 SIP

SIP over TCP/UDP or TLS

FreeSWITCH SIP

```

<!-- SIP over TCP/UDP -->
<profile name="external">
  <settings>
    <param name="sip-port" value="5060"/>
    <param name="context" value="public"/>
  </settings>
</profile>

```

D.4 Diameter TLS

Diameter over TLS

```
# Diameter over TLS
config :diameter_ex,
  peers: [
    %{
      host: "dra.example.com",
      port: 3868,
      transport: :tls,
      tls_opts: [
        certfile: "priv/cert/diameter.crt",
        keyfile: "priv/cert/diameter.key",
        cacertfile: "priv/cert/ca.crt",
        verify: :verify_peer
      ]
    }
  ]
]
```

D.5 数据库

SQLCipher 与 SQLite

```
# config/runtime.exs
config :exqlite,
  encryption: true,
  encryption_key: System.get_env("DB_ENCRYPTION_KEY")
```

SQLCipher 是一个开源的 SQLite 数据库，它使用 SQLCipher 库进行加密。

D.6 密码学

SHA-512 哈希函数

```
# 密码学配置
config :pbkdf2_elixir,
  rounds: 65_532,
  salt_len: 16
```

SHA-512 - 哈希函数

標準E

標準

- **ANSI** 標準
- **ETSI** 標準
- **3GPP** 標準 - 標準
- **IETF** 標準 - 標準

IMS

- **IMS** IP 標準 - IP 標準
- **CSCF** 標準 - IMS SIP
 - **P-CSCF** 標準 - UE SIP
 - **I-CSCF** 標準 - 標準
 - **S-CSCF** 標準 - 標準
- **HSS** 標準 - 標準
- **TAS** 標準/標準 - 標準

標準

- **SIP** 標準 RFC 3261 - 標準
- **SDP** 標準 RFC 4566 - 標準
- **RTP** 標準 RFC 3550 - 標準
- **RTCP** RTP 標準 - RTP 標準
- **SRTP** 標準 RTP RFC 3711 - 標準
- **Diameter** 標準 IMS AAA 標準
 - **Sh** 標準 Diameter
 - **Ro** 標準 Diameter
- **SIPREC** 標準 RFC 7866 - 標準

標準

- **SBC** 標準 - 標準
- **MRF** 標準 - 標準
- **UE** 標準 - 標準

- **PSAP** 緊急通報 - 緊急通報
- **DRA** Diameter 代理 - Diameter 代理

その他

- **LI** 代理 - 代理
- **IRI** 代理   - 代理
- **CC** 代理 - 代理/代理
- **SRC** 代理 - SIPREC 代理 OmniTAS 代理
- **SRS** 代理 - 代理 SIPREC 代理
- **X1** 代理 LI 代理
- **X2** 代理 LI 代理 IRI 代理
- **X3** 代理 LI 代理 CC 代理
- **R226** 代理 R226-3 R226-7 代理

その他

- **CDR** 代理 - 代理
- **B2BUA** 代理 - 代理 SIP 代理
- **DTMF** 代理 - 代理
- **MSISDN** 代理 - 代理
- **IMSI** 代理 - 代理
- **E.164** 代理

その他

- **TLS** 代理 RFC 5246 RFC 8446 - 代理
- **PFS** 代理 - 代理
- **SHA-512** 代理 512 代理
- **AES** 代理
- **RSA** Rivest-Shamir-Adleman - 代理
- **ECDSA** 代理
- **PKI** 代理 - 代理
- **CA** 代理 - 代理
- **CRL** 代理

- **OCSF** 0000000000

000000

- **MAP** 0000000 - SS7000000000
- **HLR** 0000000 - 000000000000
- **SS7** 00000070 - 0000000
- **NANP** 0000000
- 00/00**ID** 000000000000000000

00000000

- **SQLite** 0000000000
- **SQLCipher** 00000000SQLite00
- **CSV** 000000 - 00000
- **JSON** JavaScript000000 - 0000000
- **XML** 00000000 - 00000000

00000

- **API** 0000000000 - 00000
- **UI** 00000 - 00Web000000
- **RBAC** 00000000000 - 00000
- **UUID** 000000000 - 00000

000000 1.0

0000 2025-11-29

000000 ANSSI R22600000

000000 00000 - 00

0000

0 0000

000000 TAS 00000000000000

0000

0000

- 0 0 **README** - 00000000
- 0 0000 - 00000000
- 0 0000 - Prometheus 000000

0000

- 0 **Sh** 00 - 0 HSS/000000000000
- 0 0000 (**Ro**) - OCS 00000000
- 0 **SS7 MAP** - 000000000000 HLR 00
- 0 0000 (**X1/X2/X3**) - ETSI TS 103 221 00 (X1, X2, X3)

0000

- 0 000000 - XML 000000000000
- 0 0000 - E.164 000000
- ⚙ 0000 - 000000CLI 00000000

0000

- 0 0000 - 0 SMS 0000000000
- 0 **TTS** 00 - 0000000000
- 0 **IMS** 000000 - 000000

□ □ □ □ □

- **HLR & 00000** - 0000
- **ANSSI R226 000** - 00000000

11

□ □ □ □ □ □ □ □

- SIP / SBC
- DRA HSS Sh
- DRA OCS Ro
-
- /
-
-
-
- (Prometheus)

--	--	--	--	--	--	--

TAS

```
config/runtime.exs
```

```
config :tas,  
  fs_event_socket: %{  
    host: "127.0.0.1",  
    port: 8021,  
    secret: "YourSecretPassword"  
  }
```

□□□□□

- **host** (□□□□□□)□□□□□□□□□□□□□□ IP □□

- 指定 `"127.0.0.1"` (localhost)
- 指定 TAS 指定する IP
- 指定 `"10.8.82.60"` 指定する IP
- **port** (指定する) TCP 指定
 - 指定 `8021`
 - 指定する IP `8021`
 - 指定する IP
 - 指定 `8021`
- **secret** (指定する) 指定する
 - 指定する
 - 指定する ESL 指定
 - 指定する 指定する
 - 指定 `"cd463RZ8qMk9AHMMDGT3V"`

指定する

- 指定する
- 指定する `/calls` 指定
- 指定する
- 指定する
- 指定する

指定する

- TAS 指定する
- 指定する
- 指定する
- 指定する

指定する

- 指定 `secret` 指定する

config/runtime.exs

```
config :control_panel,  
  page_order: ["/application", "/configuration"]  
  
config :control_panel, ControlPanelWeb.Endpoint,  
  url: [host: "0.0.0.0", path: "/"],  
  https: [  
    port: 443,  
    keyfile: "priv/cert/server.key",  
    certfile: "priv/cert/server.crt"  
  ]
```

- **page_order** (順序)のページを指定する
 - ページの順序を指定する
 - `[ "/application", "/configuration" ]`
 - ページの順序を指定する

Web

- **url** (URL)の指定する URL
 - **host** URL のホスト名を指定する `"tas.example.com"` を `"0.0.0.0"` に
 - **path** URL のパスを指定する `"/"` に
 - URL を指定する
- **https** (HTTPS)の指定する HTTPS/TLS
 - **port** (ポート)のHTTPS のポート番号を `443` に
 - **keyfile** (キーファイル)のTLS のキーファイルを PEM に
 - **certfile** (証明書ファイル)のTLS の証明書を PEM に
 - TAS の指定する

如何搭建 TLS 如何 HTTPS 如何

1. 如何搭建/如何

```
openssl req -x509 -newkey rsa:4096 -keyout priv/cert/server.key \
-out priv/cert/server.crt -days 365 -nodes
```

2. 如何

- 如何搭建证书 (CA) 如何
- 如何搭建 Let's Encrypt 如何 CA
- 如何搭建证书如何
- 如何搭建证书 `chmod 600` 如何

如何

如何搭建如何如何如何如何

- 如何如何 如何如何如何如何如何
- 如何如何 如何 MSISDN 如何如何如何
- 如何如何 Diameter 如何如何如何
- 如何如何 如何如何如何如何

如何如何???

- 如何如何如何如何如何 VPN 如何
- 如何如何如何 CA 如何 TLS 如何
- 如何如何如何如何 IP 如何
- 如何如何如何如何如何如何
- 如何如何如何
- 如何 HTTPS - 如何如何 HTTP 如何

如何如何

1. 如何如何

```
url: [host: "10.8.82.60", path: "/"] # 
```

2.

```
url: [host: "tas.operator.com", path: "/"]  
https: [port: 443, ...]
```

3.

```
url: [host: "tas.internal", path: "/panel"] # Nginx/Apache  
 
```

- `keyfile` `certfile`
- 443
- **UI** HTTPS
- **SSL** PEM

API

TAS REST API API OpenAPI/Swagger
 TLS

`config/runtime.exs`

```

config :api_ex,
  api: %{
    port: 8444,
    listen_ip: "0.0.0.0",
    product_name: "OmniTAS",
    title: "API - OmniTAS",
    hostname: "localhost",
    enable_tls: true,
    tls_cert_path: "priv/cert/server.crt",
    tls_key_path: "priv/cert/server.key"
  }

```

□□□□□

- **port** (□□□□□)□API □□□□ TCP □□
 - □□□□ 8444
 - □□□□□□□□□□□□□□□□
 - □□ HTTPS □□□ 443□□□□□□□□□□ API □□□□
 - □□□ 8444 □ 8443 □ 9443
- **listen_ip** (□□□□□□□)□□□□ API □□□□ IP □□
 - "0.0.0.0" □□□□□□□□□□□□□□□□□□
 - "127.0.0.1" □□□□□□□□□□□□□□□□□□
 - □□ IP□□□□□□□□□□□□□□□□ "10.8.82.60" □
 - □□□□ □□ API □□□□□□□□□□□□ "127.0.0.1"
- **product_name** (□□□□)□API □□□□□□□□□□
 - □□ API □□□□□□□□
 - □□□ "OmniTAS" □ "MyOperator-IMS"
- **title** (□□□□)□API □□□□□□□□□□
 - □□□ OpenAPI/Swagger UI □□□□
 - □□□ "API - OmniTAS" □ "IMS □□□□□□ API"
- **hostname** (□□□□)□□□□□ API □□□□□□□□

- OpenAPI URL
- API
- "localhost" "api.operator.com" "10.8.82.60"
- **enable_tls** (boolean) API TLS/HTTPS
 - true HTTPS API
 - false HTTP API/
 - true
- **tls_cert_path** (string) TLS PEM
 - enable_tls: true
 - TAS
 - "priv/cert/server.crt"
- **tls_key_path** (string) TLS PEM
 - enable_tls: true
 - TAS
 - chmod 600
 - "priv/cert/server.key"

API

REST API

-
- (CDR)
-
- Diameter
-
-
-

OpenAPI/Swagger

API OpenAPI (Swagger)

- Swagger UI `https://hostname:port/api/swaggerui`
- OpenAPI JSON `https://hostname:port/api/openapi`
- 可透過 API 管理
- 可透過 API 管理/查詢

安裝

- 安裝可透過 API 管理
- 安裝可透過 API 管理/查詢
- **TLS** 可透過 API 管理 (enable_tls: true)
- 安裝可透過 API 管理
- 安裝可透過 API 管理
- 安裝可透過 API 管理/查詢

測試

```
# 測試 curl 可透過 API 管理
curl -k https://localhost:8444/api/health

# 測試 Swagger UI
https://localhost:8444/api/swaggerui
```

配置

1. 配置 API

```
listen_ip: "127.0.0.1" # 可透過 API 管理
enable_tls: false      # 可透過 HTTP
```

2. 配置 API 可 TLS

```
listen_ip: "0.0.0.0"    # 可透過 API 管理
enable_tls: true        # 可透過 HTTPS
hostname: "api.operator.com"
```

3. 配置/查詢


```
listen_ip: "0.0.0.0"
enable_tls: false      # 启用 HTTP
port: 9094              # 端口
```

配置

- 证书链 root 证书 < 1024 字节
- **TLS** 证书 启用
- 证书 有效期
- 证书 主题 `hostname` (CN) 及 SAN
- **API** 返回 **404** 时 API 返回

配置 (X1/X2/X3)

TAS 配置 IMS 配置 (POI) TAS 配置 ETSI TS 103 221 配置 TAS 配置 (NE) 配置 (LEMF) 配置 X1 配置 TAS 配置 X2 配置 SIP 配置 TAS 配置 X3 配置

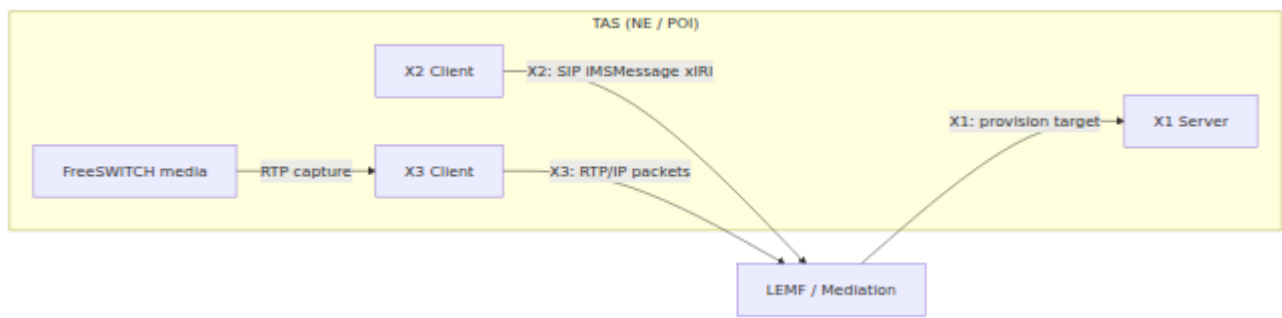
配置

配置	配置	TAS 配置	配置
X1	配置	配置	配置 HTTPS 配置 TLS
X2	配置 (SIP 配置 TS 33.128 iMSMessage xIRI)	配置	TCP配置 TLS
X3	配置 (配置 RTP/IP 配置)	配置	TCP配置 TLS

配置

標準	標準
ETSI TS 103 221-1	標準 X1 (標準)
ETSI TS 103 221-2	標準 X2/X3 (標準)
3GPP TS 33.128	標準

標準



標準

config :tas, :li 標準 config/runtime.exs 標準
enabled: true 標準

```
config :tas, :li,  
  enabled: true,  
  ne_identifier: "tas-poi-01",  
  ne_ip: "198.51.100.60",  
  media_iface: "eth0",  
  tcpdump_path: "/usr/bin/tcpdump",  
  x1: [  
    enabled: true,  
    port: 8443,  
    tls: [  
      certfile: "/etc/omnitas/li/x1-cert.pem",  
      keyfile: "/etc/omnitas/li/x1-key.pem",  
      cacertfile: "/etc/omnitas/li/lemf-ca.pem"  
    ]  
  ],  
  x2: [enabled: true, address: "192.0.2.10", port: 12345, tls:  
false],  
  x3: [enabled: true, address: "192.0.2.10", port: 12346, tls:  
false]
```

□□□□

項目	型	デフォルト	説明	注
enabled	boolean	false	有効かどうか	enabled が false の場合は、TAS は機能しない
ne_identifier	string	"tas-01"	ネットワーク識別子 (TS 103 221-2 第 18 項) TAS は X2 と X3 の間で LEMF を交換し、IP を交換する	
ne_ip	string	"0.0.0.0"	ネットワーク IP アドレス TAS は X2 と X3 の間で交換する	
media_iface	string	"eth0"	RTP データを送受信する X3 のインターフェイス	
tcpdump_path	string	"/usr/bin/tcpdump"	tcpdump を実行する X3 のパス。RTP データを TAS に送信する	
x1	array	[]	X1 の送信データ X1 の送信	
x2	array	[]	X2 の送信データ X2 と X3 の送信	

ANSI R226

SIP

Ansible XML Gateways

CSCF IP /SBC MT
CSCF MO allowed_sbc_source_ips allowed_cscf_ips

- TAS MO MT TAS IP IP

```
config :tas,  
  allowed_sbc_source_ips: ["10.5.198.200", "203.0.113.36"],  
  allowed_cscf_ips: ["10.8.3.34"],
```

Web UI

- SIP
- SIP
- SIP
-
- Ping SIP OPTIONS SIP OPTIONS
-
- / / /
- SIP OPTIONS ping
- SIP OPTIONS ping
- **detail**

配置示例

XML 配置文件 SBC PSTN SIP

配置示例

```
<include>
  <gateway name="carrier_trunk">
    <param name="proxy" value="203.0.113.50;transport=tcp"/>
    <param name="register" value="true"/>
    <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
    <param name="username" value="trunk_user"/>
    <param name="password" value="secure_password"/>
    <param name="register-transport" value="tcp"/>
    <param name="retry-seconds" value="30"/>
    <param name="ping" value="25"/>
  </gateway>
</include>
```

配置示例

```
<include>
  <gateway name="sbc_static">
    <param name="proxy" value="198.51.100.10"/>
    <param name="register" value="false"/>
    <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
  </gateway>
</include>
```

配置

配置

name 配置

- 配置
- 配置 `sofia/gateway/name/destination`
- 配置 `<gateway name="my_trunk">`

proxy

- SIP 00/00 IP 00000000
- 00000000000000
- 0000
 - value="203.0.113.50" 000000 5060 UDP
 - value="203.0.113.50:5061" 00000000
 - value="203.0.113.50;transport=tcp" TCP 0000
 - value="203.0.113.50:5061;transport=tls" TLS 0000 5061

register

- 00000000 SIP REGISTER
- 00 true | false
- 0000000000000000 true
- 00000000 IP 00000000 false

00000

username

- SIP 000000
- 0 REGISTER 0000000000
- 00 register="true" 000000
- 000 value="trunk_account_123"

password

- SIP 00000
- 000000000000
- 00 register="true" 000000
- 000 value="MySecureP@ssw0rd"

realm

- SIP 00000
- 00 - 00000000000000
- 000 value="sip.carrier.com"

auth-username

- 认证用户名 `username` 参数
- 格式 - 认证用户名 `auth` 后 From 用户名
- 示例 `value="auth_user_456"`

示例

register-transport

- 注册传输
- 支持 `udp` | `tcp` | `tls`
- 示例 `proxy` 注册传输
- 示例 `value="tcp"`

register-proxy

- 注册代理
- 注册代理地址
- 示例 `value="register.carrier.com:5060"`

retry-seconds

- 重试次数
- 示例 `30`
- 示例 `5` 到 `3600`
- 示例 `value="30"`

expire-seconds

- 过期时间
- 示例 `3600` 到 `1` 分钟
- 过期时间
- 示例 `value="1800"` 到 `30` 分钟

caller-id-in-from

- SIP From 用户名

- `bool true | false`
- `true` From SIP OPTIONS ping
- `false` From SIP OPTIONS
- SIP OPTIONS ping `true`
- `bool value="true"`

SIP OPTIONS

ping

- N SIP OPTIONS ping
- SIP OPTIONS ping
- SIP OPTIONS ping 0 SIP OPTIONS
- SIP OPTIONS 15 60
- SIP OPTIONS UI SIP OPTIONS "Ping SIP"
- `bool value="25"`

ping-max

- SIP OPTIONS ping SIP OPTIONS
- SIP OPTIONS ping SIP OPTIONS
- `bool value="3"`

SIP OPTIONS

extension

- SIP OPTIONS SIP OPTIONS
- SIP OPTIONS - SIP OPTIONS
- `bool value="+12125551234"`

extension-in-contact

- Contact SIP OPTIONS
- `bool true | false`
- `bool false`
- `bool value="false"`

contact-params

- 呼叫参数 Contact 参数
- 呼叫参数名称
- 值 `value="line=1;isup=true"`

示例

from-user

- 从 From 参数
- 参数名称
- 值 `value="trunk_pilot"`

from-domain

- 从 From 参数
- 参数名称
- 值 `value="my-domain.com"`

outbound-proxy

- SIP 代理
- 代理 - 路由
- 值 `value="edge-proxy.carrier.com:5060"`

context

- 上下文名称
- 值 `public`
- 上下文名称
- 值 `value="from-carrier"`

channels

- 通道名称
- 通道名称
- 通道名称

- `value="100"`

dtmf-type

- DTMF 設定
- `rfc2833` | `info` | `inband` | `auto`
- `rfc2833` 設定
- `rfc2833` RTP 設定
- `info` SIP INFO 設定
- `inband` 設定
- `value="rfc2833"`

codec-prefs

- 設定
- 設定
- `value="PCMU,PCMA,G729"`
- `PCMU` `PCMA` `G729` `AMR` `AMR-WB` `G722` `OPUS`

rtp-timeout-sec

- N 設定 RTP 設定
- `0` 設定
- 設定
- `value="120"`

rtp-hold-timeout-sec

- 設定 RTP 設定
- `0` 設定
- `value="1800"` 30 設定

SIP 設定

sip-port

- 設定 SIP 設定
- 設定

- 0000
- 000 value="5060"

rtsp-ip

- RTP 000000 IP 00
- 0000000000 RTP IP
- 000 value="10.0.0.5"

register-proxy-port

- 00000000
- 00000000000000000000
- 000 value="5061"

contact-host

- 00 Contact 00000000
- 00 NAT 000000
- 000 value="public-ip.example.com"

distinct-to

- 00000000 URI 000 To 0
- 00 true | false
- 00000000
- 000 value="false"

cid-type

- 0 Remote-Party-ID 0 P-Asserted-Identity 0000000000
- 00 rpid | pid | none
- rpid 0 Remote-Party-ID 0
- pid 0 P-Asserted-Identity 0
- 000 value="pid"

extension-in-contact

- 指定 Contact URI
- true | false
- value="true"

指定

transport 指定

- 指定
- udp | tcp | tls | ws | wss
- 指定
- proxy="203.0.113.50;transport=tcp"

TLS SIP 指定

指定

```

<include>
  <gateway name="primary_carrier">
    <!-- 代理 -->
    <param name="proxy"
value="sbc.carrier.com:5060;transport=tcp"/>
    <param name="register" value="true"/>

    <!-- 认证 -->
    <param name="username" value="customer_trunk_01"/>
    <param name="password" value="SecurePassword123"/>

    <!-- 注册 -->
    <param name="register-transport" value="tcp"/>
    <param name="expire-seconds" value="1800"/>
    <param name="retry-seconds" value="30"/>

    <!-- 呼叫 -->
    <param name="caller-id-in-from" value="true"/>

    <!-- 心跳 -->
    <param name="ping" value="30"/>

    <!-- 编解码 -->
    <param name="codec-prefs" value="PCMU,PCMA,G729"/>
    <param name="dtmf-type" value="rfc2833"/>

    <!-- 信道 -->
    <param name="channels" value="100"/>

    <!-- RTP 超时 -->
    <param name="rtp-timeout-sec" value="300"/>
  </gateway>
</include>

```

代理配置

代理配置 `sofia/gateway/name/destination` 代理配置


```

<!-- 代理服务器 -->
<action application="bridge" data="sofia/gateway/primary_carrier/+121

<!-- 代理服务器 -->
<action application="bridge" data="sofia/gateway/primary_carrier/${ta

<!-- 代理 SIP 服务器 -->
<action application="bridge" data="{sip_h_X-Custom=Value}sofia/gatewa

<!-- 代理服务器 -->
<action application="bridge"
data="sofia/gateway/primary_carrier/${tas_destination_number}|sofia/g

```

代理服务器

代理服务器

- 配置 `username` 和 `password` 属性
- 配置 `proxy` 属性
- 配置 `register-transport` 属性
- 配置代理服务器的地址

代理服务器

- 配置 Web UI 代理服务器 (/gw)
- 配置 `caller-id-in-from` 属性
- 配置 `codec-prefs` 属性
- 配置代理服务器的 SIP 和 RTP 地址

代理服务器

- 配置代理服务器的 `ping` 属性
- 配置 `rtp-timeout-sec` 属性
- 配置代理服务器的地址
- 配置代理服务器的地址

SBC 設定

設定する SBC 設定は SBC 設定ファイルに記述する。 - 設定
HSS 設定 OCS 設定

`skip_diameter_lookups` 設定

```
config :tas,  
  skip_diameter_lookups: true
```

`true` 設定

- **Sh** HSS 設定 UDR MO 設定 MT 設定
"none" `no_reply_timer` `default_no_reply_timer`
`hangup_case = "none"` `UNALLOCATED_NUMBER`
- **MO** 設定 - 設定/SBC 設定
- **Ro** **OCS** 設定 CCR-I / CCR-U / CCR-T 設定
`online_charging.enabled` - `skip_diameter_lookups` `true`
Ro 設定

設定

- 設定 `false` TAS 設定
- 設定 `diameter_ex` `online_charging` 設定
SBC 設定

```
# TAS 設定  
config :tas,  
  skip_diameter_lookups: false  
  
# SBC 設定 - 設定  
config :tas,  
  skip_diameter_lookups: true
```

Sh 配置参考 sh_data_references

配置 TAS 参考配置 Sh Data-Reference 参考配置 caller = MO 参考 called = MT 参考 TAS 参考 HSS 参考 5012 UNABLE_TO_COMPLY 参考 5101 OPERATION_NOT_ALLOWED 参考 UDR 参考

```
config :tas,  
  # 参考配置  
  sh_data_references: [  
    caller: [10, 16, 17, 32],  
    called: [10, 16, 17, 32]  
  ]  
  
# ...参考配置  
config :tas, sh_data_references: [10, 16, 17, 32]
```

参考 UDR 参考 ID 参考 ;mo / ;mt 参考 Sh 参考

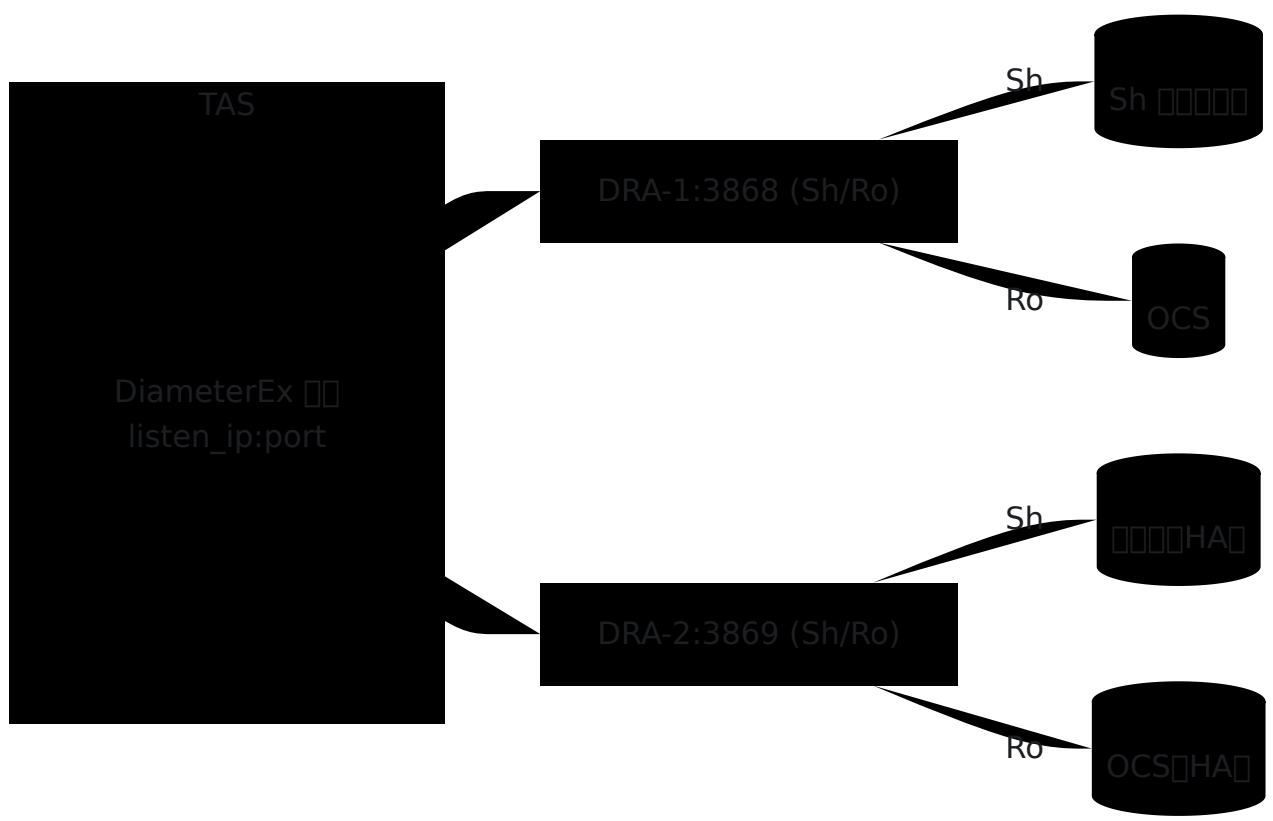
参考

参考

参考

参考 Ro 参考

网络拓扑



```

config :diameter_ex,
  diameter: %{
    service_name: :omnitouch_tas,
    listen_ip: "10.8.82.60",
    listen_port: 3868,
    decode_format: :map,
    host: "example-dc01-as01",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    product_name: "OmniTAS",
    request_timeout: 5000,
    peer_selection_algorithm: :random,
    allow_undefined_peers_to_connect: true,
    log_unauthorized_peer_connection_attempts: true,
    control_module: Tas.Control.Diameter,
    processor_module: DiameterEx.Processor,
    auth_application_ids: [],
    acct_application_ids: [],
    vendor_id: 10415,
    supported_vendor_ids: [10415],
    # destination_realm
    # destination_realm: "global.destination.realm",
    applications: [
      %{
        application_name: :sh,
        application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_sh,
        # destination_realm
        # destination_realm: "sh.destination.realm",
        vendor_specific_application_ids: [
          %{
            vendor_id: 10415,
            auth_application_id: 16_777_217,
            acct_application_id: nil
          }
        ]
      },
      %{
        application_name: :ro,
        application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_ro,
        # destination_realm
        # destination_realm: "ocs.destination.realm",
        vendor_specific_application_ids: [
          %{
            vendor_id: 0,

```

```

        auth_application_id: 4,
        acct_application_id: nil
      }
    ]
  }
],
peers: [
  %{
    port: 3868,
    host: "example-dc01-
dra01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    ip: "1.2.3.4",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    tls: false,
    transport: :diameter_tcp,
    initiate_connection: true
  },
  %{
    port: 3869,
    host: "example-dc01-
dra02.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    ip: "1.2.3.44",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    tls: false,
    transport: :diameter_tcp,
    initiate_connection: true
  }
]
}

```

□□□□□□

□□□□□□

- **service_name** □□□□□□□□□□□□□□□□□□
 - □□□:omnitouch_tas
 - □□□□□□□□□□
- **listen_ip** □□□□□□□□□□□□□□□□ IP □□

- `addr` `"10.8.82.60"`
- `addr` `"0.0.0.0"` `listen` 地址
- `addr` 地址 IP
- **`listen_port`** `listen` TCP 端口
 - `listen_port` `3868`
 - `listen_port` 端口
- **`host`** `host` 名称
 - `host` `"example-dc01-as01"`
 - `host` `realm` `Origin-Host` AVP
 - `host` 名称
- **`realm`** `realm` 名称
 - `realm` `"epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"`
 - `realm` `Origin-Realm` AVP
 - `realm` 3GPP 名称
- **`product_name`** `product_name` CER/CEA 名称
 - `product_name` `"OmniTAS"`
 - `product_name` 名称
- **`request_timeout`** `request_timeout` 超时时间
 - `request_timeout` `5000` 5 秒
 - `request_timeout` 超时时间
- **`peer_selection_algorithm`** `peer_selection_algorithm` 选择算法
 - `peer_selection_algorithm` `:random` | `:round_robin` | `:priority`
 - `peer_selection_algorithm` `:random` 选择算法
 - `peer_selection_algorithm` `:round_robin` 选择算法
- **`vendor_id`** `vendor_id` 3GPP 厂商 ID
 - `vendor_id` 3GPP 厂商 ID `10415`

- Vendor-Specific-Application-Id AVP

destination_realms

destination_realms Destination-Realm AVP AVP DRA

destination_realms

1. destination_realms destination_realms
2. destination_realms destination_realms
3. destination_realms realm

destination_realms


```
# 1
config :diameter_ex,
  diameter: %{
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    applications: [
      %{
        application_name: :sh,
        destination_realm:
"hss.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
        # ...
      },
      %{
        application_name: :ro,
        destination_realm:
"ocs.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
        # ...
      }
    ]
  }

# 2
config :diameter_ex,
  diameter: %{
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    destination_realm: "dra.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org", #
    applications: [
      %{
        application_name: :sh,
        # "dra.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"
      },
      %{
        application_name: :ro,
        destination_realm:
"ocs.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org", #
      }
    ]
  }

# 3
config :diameter_ex,
  diameter: %{
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
```

```
# 配置应用
applications: [
  %{
    application_name: :sh,
    # 配置应用域名"epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"
  }
]
```

配置应用

- 配置应用 Sh 应用 HSS 应用 Ro 应用 OCS 应用
- **DRA** 应用 DRA 应用
- 配置应用
- 配置应用

配置应用

```
配置应用 destination_realm
↓ (配置应用)
配置 destination_realm
↓ (配置应用)
配置
```

配置应用 Destination-Realm AVP

配置 Web UI 应用 **Diameter** 应用 Diameter 应用

□□□□ Web UI □ **Sh** □□□□□□□□ □ Sh □□□□□□ □□□□□□

FreeSWITCH

FreeSWITCH のインストールと設定方法について、JSON の形式で TAS を定義する。
TAS の定義は FreeSWITCH の /logs ディレクトリで行う。

```
config/runtime.exs
```

```
config :tas,
  freeswitch_log: %{
    path: "/var/log/omnitas-freeswitch.log",
    level: :notice
  }
```

□□□□□

- **path** (指定) FreeSWITCH ログファイルのパス
 - 指定: `"/var/log/omnitas-freeswitch.log"`
 - 指定: TAS 指定
 - 指定: ログファイルのサイズ 50 MB、5 分間隔
- **level** (指定) FreeSWITCH ログレベル
 - 指定: `:notice`
 - 指定: Erlang `:logger` 指定: `:debug`, `:info`, `:notice`, `:warning`, `:error`, ...

◦ `info` `info`

`info`

目錄

■ 快速入門

XML 封包格式

目錄

目錄

- [■ README](#) - 快速入門
- [■ 封包格式](#) - SIP 封包格式
- [■ 封包格式](#) - 封包格式

目錄

- [■ 封包格式](#) - E.164 封包格式
- [■ Sh 封包](#) - 封包格式
- [■ SS7 MAP](#) - 封包格式 MSRN/HLR 封包
- [■ 封包格式](#) - 封包格式 OCS 封包

目錄

- [⚙ 封包格式](#) - 封包格式 CLI 封包
- [■ 封包格式](#) - 封包格式/封包
- [■ TTS 封包](#) - 封包格式

目錄

- [■ 封包格式](#) - 封包格式
- [■ 封包格式](#) - 封包格式

XML / TAS

TAS XML XML TAS XML SS7 IMPI / IMPU

priv/templates

- mo_dialplan.xml -
- mo_emergency_dialplan.xml -
- mt_dialplan.xml -

Web UI

XML TAS

□□□□□□

INVITE

ore OmniCore OmniCall OmniRAN OmniCharge Platform 文A □□□□ ▼
▼ 5GC ▼ ▼ ▼ ▼ ▼

MO

mo_dialplan.xml

□□□□□, □□□□ XML

Ro □□?

□□□□□□□□□□

yes

CCR-I/CCR-U/CCR-T

no

□□□ On-Net/SBC/Trunk (msrn □□□□□□)

□□□□/□□□

yes

□□□□ / □□□□□□

no

200 OK / BYE

MT

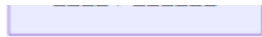
mt_dialplan.xml

□□□ B-□□, □□ Sh/□□□ CF □□

□□

mo_emergency_dialplan.xml

□□□ PSAP/GW



FreeSWITCH XML

OmniTAS FreeSWITCH XML

```
<extension name="description-of-what-this-does">
  <condition field="${variable}" expression="regex-pattern">
    <action application="app_name" data="parameters"/>
    <anti-action application="app_name" data="parameters"/>
  </condition>
</extension>
```

```
<condition field="${tas_destination_number}" expression="2222">
  <action application="log" data="INFO "/>
</condition>
```

```
<condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(2222|3444|3445)$">
  <action application="log" data="INFO "/>
</condition>
```


XXXXXXXXXX

```
<condition field="${tas_destination_number}" expression="^1(8[0-9]{9})$">
  <!-- 1 8 9 XXX -->
  <action application="log" data="INFO XXXXXX: $1"/>
  <action application="bridge"
data="sofia/gateway/trunk/${tas_destination_number}"/>
</condition>
```

XXXX

```
<condition field="${tas_destination_number}" expression="^00">
  <!-- 00 XXXXXXXXXXXX -->
  <action application="log" data="INFO XXXXXX"/>
</condition>
```

XXXX

```
<condition field="${msisdn}" expression="^5551241[0-9]{4}$">
  <!-- 55512410000 55512419999 -->
  <action application="log" data="INFO XXXXX"/>
</condition>
```

XXXXXX

XX XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX

```

<condition field="${cli_withheld}" expression="true">
  <!-- CLI  -->
  <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
  <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number"/>

  <!-- CLI  -->
  <anti-action application="log" data="DEBUG CLI  "/>
  <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_number=${msisdn}"/>
</condition>

```

continue="true"

continue="true"

continue

```

<extension name="First-Check">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(.*)$">
    <action application="log" data="INFO  "/>
  </condition>
</extension>

<extension name="Never-Reached">
  <!--  -->
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(.*)$">
    <action application="log" data="INFO  "/>
  </condition>
</extension>

```

continue="true":

```

<extension name="Print-Vars" continue="true">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(.*)$">
    <action application="info" data=""/>
  </condition>
</extension>

<extension name="Check-Balance" continue="true">
  <condition field="${hangup_case}"
expression="OUTGOING_CALL_BARRED">
    <action application="log" data="ERROR 0000"/>
    <action application="hangup" data="${hangup_case}"/>
  </condition>
</extension>

<extension name="Route-Call">
  <!-- 0000000000 -->
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(.*)$">
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/trunk/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>

```

00 continue="true" 000

- 0000/0000
- 000000000000
- 0000000000

0000

0000

answer - 0000000 200 OK

```

<action application="answer" data=""/>

```

hangup - 0000000000

```

<action application="hangup" data="NORMAL_CLEARING"/>
<action application="hangup" data="USER_BUSY"/>
<action application="hangup" data="NO_ANSWER"/>

```

bridge - 橋をかける

```

<!-- 橋をかける -->
<action application="bridge"
data="sofia/gateway/trunk/+12125551234"/>

<!-- 橋をかける -->
<action application="bridge" data="{absolute_codec_string=AMR-
WB,AMR,PCMA}sofia/internal/sip:user@domain.com"/>

<!-- 橋をかける -->
<action application="bridge" data=
"{originate_timeout=30}sofia/gateway/trunk/${tas_destination_number}"/

```

橋をかける

set - 設定

```

<action application="set" data="my_variable=my_value"/>
<action application="set" data="sip_h_X-Custom-
Header=CustomValue"/>
<action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous"/>

```

unset - 削除

```

<action application="unset" data="sip_h_P-Asserted-Identity"/>

```

export - 変数に B-leg を追加

```

<action application="export" data="sip_h_X-Account-Code=ABC123"/>

```

変数

playback - 音声を再生

```
<action application="playback"  
data="/sounds/en/us/callie/misc/8000/out_of_credit.wav"/>  
<action application="playback"  
data="${base_dir}/sounds/custom_prompt.wav"/>
```

sleep - 一定時間待機

```
<action application="sleep" data="1000"/> <!-- 1 秒待機 -->
```

echo - 入力した内容をそのまま返す

```
<action application="echo" data=""/>
```

conference - 会議に参加

```
<action application="conference"  
data="room-${destination_number}@wideband"/>
```

FreeSWITCH TAS ESL 拡張機能

FreeSWITCH の TAS 拡張機能は ESL (Event Subsystem Library) を利用して、voicemail などの機能を拡張するためのフレームワークです。

```
<!-- 音声メッセージの再生 -->  
<action application="set" data="tas_vm_mode=deposit"/>  
<action application="set" data="tas_vm_mailbox=${msisdn}"/>  
<action application="set"  
data="tas_vm_caller=${effective_caller_id_number}"/>  
<action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async full"/>  
  
<!-- 音声メッセージの取得 -->  
<action application="set" data="tas_vm_mode=retrieve"/>  
<action application="set" data="tas_vm_mailbox=${msisdn}"/>  
<action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async full"/>
```

□□□□□□

log - □□□□□□

```
<action application="log" data="INFO □□□□□□ ${msisdn} □□□"/>
<action application="log" data="DEBUG □□□:
${tas_destination_number}"/>
<action application="log" data="ERROR □□□□□□□: ${hangup_cause}"/>
```

info - □□□□□□□□□□□□

```
<action application="info" data=""/>
```

□□□□

say - □□□□□□□□□□

```
<action application="say" data="en number iterated
${tas_destination_number}"/>
```

send_dtmf - □□ DTMF □□

```
<action application="send_dtmf" data="1234#"/>
```

□□□□

□□□□□□□□

```

<extension name="Emergency-911">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(911|112)$">
    <action application="log" data="ALERT [] ${msisdn} [] [] [] []"/>
    <action application="answer" data=""/>
    <action application="playback"
data="/sounds/emergency_services_transfer.wav"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/emergency_gw/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>

```

XXXXXXXXXXXX

```

<extension name="Check-Credit">
  <condition field="${hangup_case}"
expression="OUTGOING_CALL_BARRED">
    <action application="answer" data=""/>
    <action application="playback"
data="/sounds/out_of_credit.wav"/>
    <action application="hangup" data="CALL_REJECTED"/>
  </condition>
</extension>

```

On-Net [] **Off-Net** [] [] [] **HOMER X-CID** [] [] []

```

<extension name="Route-Decision">
  <condition field="${on_net_status}" expression="true">
    <!-- On-net: TAS MT -->
    <action application="log" data="INFO on-net"/>
    <action application="set" data="sip_copy_custom_headers=false"/>
    <action application="bridge" data="{sip_h_X-
CID=${original_call_id},absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU'}sofia/internal/${tas_destination_number}@${local_ip

    <!-- Off-net: SIP -->
    <anti-action application="log" data="INFO off-net"/>
    <anti-action application="set" data="sip_copy_custom_headers=false"/>
    <anti-action application="bridge" data="{sip_h_X-
CID=${original_call_id},absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU'}sofia/gateway/trunk/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>

```

sip_h_X-CID {sip_h_X-CID=...} set
 sip_copy_custom_headers=false set sip_h_ HOMER

ID

```

<extension name="CLI-Privacy" continue="true">
  <condition field="${cli_withheld}" expression="true">
    <action application="set"
data="effective_caller_id_name=anonymous"/>
    <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
    <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number"/>
  </condition>
</extension>

```

ID


```

<extension name="Try-Bridge-Then-VM">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(555124115\d{2})$">
    <action application="set" data="call_timeout=30"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/internal/${tas_destination_number}@domain.com"/>

    <!-- 尝试桥接TAS ESL 语音邮件 voicemail.md -->
    <action application="log" data="INFO 尝试桥接语音邮件"/>
    <action application="answer" data=""/>
    <action application="set" data="tas_vm_mode=deposit"/>
    <action application="set"
data="tas_vm_mailbox=${tas_destination_number}"/>
    <action application="set"
data="tas_vm_caller=${effective_caller_id_number}"/>
    <action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async
full"/>
  </condition>
</extension>

```

语音邮件

```

<extension name="Local-Numbers">
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^([2-9]\d{2})$">
    <!-- 3 digit 200-999 -->
    <action application="log" data="INFO 3 digit: $1"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/internal/$1@pbx.local"/>
  </condition>
</extension>

<extension name="National-Numbers">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^555\d{7}$">
    <!-- 7 digit -->
    <action application="log" data="INFO 7 digit"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/national_trunk/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>

<extension name="International">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^00\d+$">
    <!-- 00 digit -->
    <action application="log" data="INFO 00 digit"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/intl_trunk/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>

```

00000

0000000000000000

- **FreeSWITCH** 00000000
<https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Dialplan>
- **FreeSWITCH mod_dptools**
https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/mod_dptools (000000
0000)
- 0000000000
<https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Regular+Expression>

- <https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Channel+Variables>

FreeSWITCH wiki [FreeSWITCH Channel Variables](#)

Channel Variables

XML [Channel Variables](#) TAS [Channel Variables](#)

[Channel Variables](#)

[Channel Variables](#)

- `destination_number` - [destination_number](#)
- `tas_destination_number` - [tas_destination_number](#)
- `effective_caller_id_number` - [effective_caller_id_number](#)

[Channel Variables](#) **CDR** [Channel Variables](#)

- `tas_direction` - CDR [tas_direction](#) `MO` `MT` `UNKNOWN`
- `tas_disposition` - [tas_disposition](#) `mo` `mt` `emergency` `conference`

[Channel Variables](#) ESL (`uuid_setvar`) [Channel Variables](#) A-leg [Channel Variables](#) S-CSCF [Channel Variables](#) INVITE [Channel Variables](#) FreeSWITCH [Channel Variables](#) `direction` [Channel Variables](#) `inbound` CDR [Channel Variables](#) `MO` `MT`

[Channel Variables](#)

Channel Variables	Channel Variables Authorization	Channel Variables <code>tas_direction</code>
<code>:mo</code>	Channel Variables IP Channel Variables CSCF	<code>MO</code>
<code>:mt</code>	Channel Variables IP Channel Variables SBC Channel Variables on-net B-leg	<code>MT</code>
<code>:emergency</code>	Channel Variables URN / Channel Variables	<code>MO</code>
<code>:conference</code>	IMS Channel Variables INVITE Channel Variables	<code>MO</code>

| :credit_exhausted

CDR CDR cdr_sqlite / cdr_csv
OmniCore ansible applicationserver cdr_sqlite.conf.xml +
cdr A-leg B-leg bleg_uuid

- hangup_case - "none"
- ims_private_identity -
- ims_public_identity -
- msisdn - +
- imsi - IMSI
- ims_domain -

MT

- ims_private_identity -
- ims_public_identity -
- msisdn - +
- msisdns - +
- imsi - IMSI
- ims_domain -
- call_forward_all_destination - CFA "none"
- call_forward_not_reachable_destination - CFNRc
- scscf_address - S-CSCF "none"
- scscf_domain - S-CSCF "none"
- no_reply_timer -
- hangup_case - "none" "UNALLOCATED_NUMBER"
- msrn - PRN MSRN SRI
- tas_destination_number - MSRN

MO

- hangup_case - "none" "OUTGOING_CALL_BARRED" "UNALLOCATED_NUMBER"

- `ims_private_identity` - IMSI
- `ims_public_identity` - IMSI
- `msisdn` - MSISDN +
- `msisdns` - MSISDN +
- `imsi` - IMSI
- `ims_domain` - IMS Domain
- `allocated_time` - OCS allocated time
- `cli_withheld` - "true" or "false"
- `on_net_status` - "true" or "false"
- `original_call_id` - UE A-leg SIP Call-ID or HOMER X-CID or B2BUA
- `msrn` - MSRN
- `tas_destination_number` - MSRN

Emergency

`emergency_call_codes` Emergency call codes

Emergency

TAS Emergency

Emergency

- `emergency_call_codes`: Emergency call codes
- "911" "112" "000" "999" "sos"
- SIP URN `<urn:service:sos>`
- Emergency codes

Emergency

- ["911", "933"] - 911 933
- ["112", "999"]
- ["000", "106"] - 000 106
- ["911", "112", "000", "sos"]

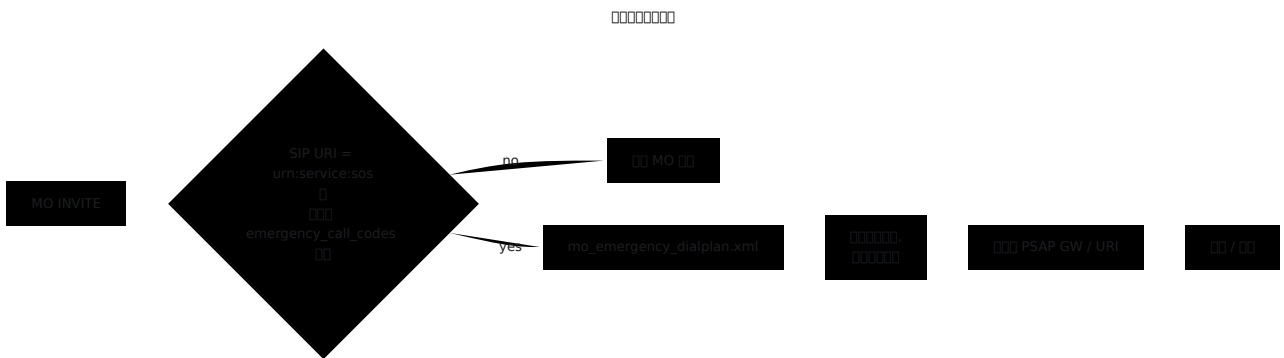
□ □ □ □ □ □ □ □

□ □ □ □ □ □ □ □

1. **SIP URI** ☐ **URN** ☐ ☐ ☐ URI
2. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

[illegible]

□ □ □ □



□ □ □ □ □ □ □

1. 呼叫 TAS
2. 呼叫失败 ? ? 呼叫失败原因
3. 呼叫失败原因
 - 呼叫失败原因 :emergency
 - 呼叫失败原因 mo_emergency_dialplan.xml
 - 呼叫失败原因 OCS
 - 呼叫失败原因 PSAP
4. 呼叫失败原因 call_type: emergency

□□□□□□

priv/templates/mo_emergency_dialplan.xml
PSAP SIP URI

□ □ □ □ □ □ □ □


```

<include>
  <menu name="my_menu"
    greet-
long="${base_dir}/sounds/en/us/callie/misc/8000/my_greeting.wav"
    greet-
short="${base_dir}/sounds/en/us/callie/misc/8000/my_greeting.wav"
    invalid-sound="silence_stream://250"
    exit-sound=""
    timeout="5000"
    max-failures="1"
    max-timeouts="1"
    digit-len="1">

    <!-- 0000000000000000 -->
    <entry action="menu-exec-app" digits="1" param="playback
${base_dir}/sounds/option1.wav"/>
    <entry action="menu-exec-app" digits="1" param="bridge
sofia/internal/100@${domain}"/>

    <entry action="menu-exec-app" digits="2" param="playback
${base_dir}/sounds/option2.wav"/>
    <entry action="menu-exec-app" digits="2" param="bridge
sofia/internal/200@${domain}"/>

    <!-- 0000000000 -->
    <entry action="menu-exec-app" digits="timeout" param="bridge
sofia/internal/default@${domain}"/>
    <entry action="menu-exec-app" digits="invalid" param="bridge
sofia/internal/default@${domain}"/>
  </menu>
</include>

```

2. 000000000000

```

<extension name="my_ivr_extension">
  <condition field="destination_number" expression="^1234$">
    <action application="answer"/>
    <action application="ivr" data="my_menu"/>
  </condition>
</extension>

```


3. Ansible

name	ivr
greet-long	
greet-short	
timeout	
max-failures	invalid
max-timeouts	timeout
digit-len	

action="menu-exec-app"

digits="1"	1
digits="timeout"	
digits="invalid"	

playback bridge transfer hangup

□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ MO □□□□ TAS □□ MT □□□□□□□□□□□□□□
MT □□□□□□□□□□□□□□□□□□ MSRN □□□□□□□□□□□□□□

□□□□ **MO** □□□ **MT**□

□□ **MT** □□□□□□□□□□

- □□□□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□ MSRN □□
- □□□□□□□□□□

□ **MT** □□□□□□ TAS□□

- □□□□□□□□□CFU□CFB□CFNRy□CFNRc□
- □/□□□□□□□□□□
- CS □□□□□□ MSRN □□
- □□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□□

□□

MO □□□□□□□□□□□□□□□□ TAS □□□□□□□□□□□□□□□□ TAS □□□TAS □□□□□□ MT □□□□□□
`mt_dialplan.xml` □□□□□□□□

□□□□□□□□□□

```

<extension name="On-Net-Route">
  <condition field="${on_net_status}" expression="true">
    <action application="log" data="DEBUG MO - TAS" />

    <!--  -->
    <action application="set" data="sip_copy_multipart=false"/>
    <action application="set" data="sip_h_Request-Disposition=no-fork

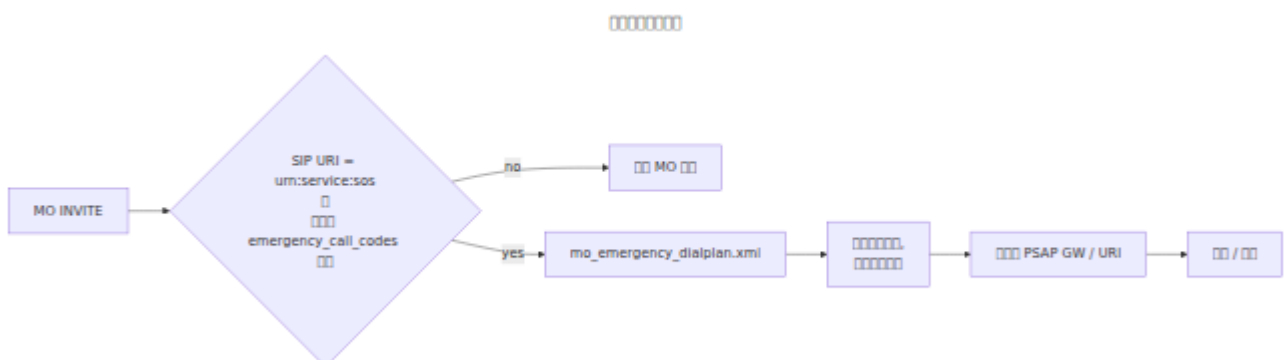
    <!-- TAS MT  -->
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU',originate_retries=1,originate_timeout=60,sip_invite
/>
    <action application="hangup" data="" />
  </condition>
</extension>

```

配置

- `${sip_local_network_addr}` - TAS IP 10.179.3.60
- `${tas_destination_number}` - MSISDN
- `sip_invite_call_id=${sip_call_id}` - ID
- `sip_copy_multipart=false` -
- `sip_h_Request-Disposition=no-fork` -

配置



配置

- TAS IP 10.179.3.60 `allowed_sbc_source_ips`
- TAS MT

- TAS

MSRN [] 2G/3G [][][][][][][][]

2G/3G CS TAS MSRN
 MSRN

MSRN

MSRN □□□□□□□□ □□□□□□ VLR□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
 □ CS □□□□□□□□□□□□□□□□

MSRN

TAS SS7 MAP MSRN

MT MSRN

MT

SRI

SRI

IMSI + VLR

IMSI VLR

PRN

IMS/PS

MSRN SRI

PRN

IMS S-CSCF

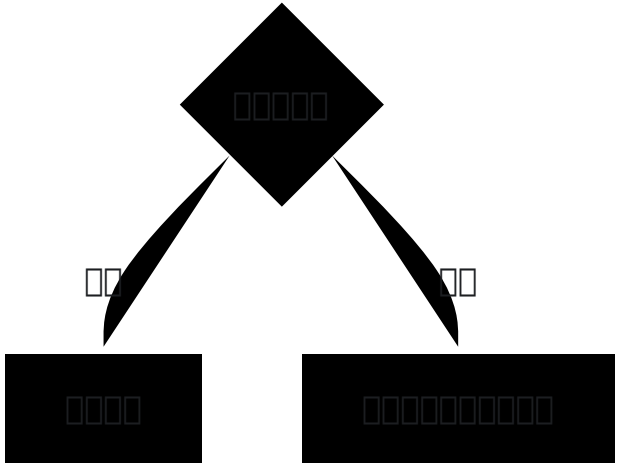
MSRN

MSRN

SRI MSRN

msrn

CS MSRN



CS

1 SRI

TAS SS7 MAP HLR

SRI

1. SRI MSRN - MSRN

- MSISDN GMSC IMSI MSRN
- MSRN 61412345678

2. IMSI + VLR - CS PRN

- MSISDN GMSC IMSI MSC/VLR
- CS MSRN

3. IMSI VLR - CS IMS/PS

- MSISDN GMSC IMSI
- IMS/4G CS

4. - SRI

- 00000000000000000000000000000000
- 000000000000

2 0000000000**PRN**- 0000

00 SRI 00 IMSI + VLR 000 MSRN0TAS 00 VLR 00 PRN 00000 MSRN0

VLR 0000000000 MSRN0000000000 TAS00 MSRN 0000000000000000

00 **PRN** 000 MSRN 61412345678

00000000 **msrn**

00 TAS 00 SS7 MAP 000 MSRN000 MSRN 0000000000MT 000000000000

000 \${msrn}

- 000 000000000 + 0 E.164 000
- 000 "61412345678" 000000000000
- 000 0000000 CS 000000
- 0000000 0 MT 00000000 HLR 0000000

0 mt_dialplan.xml 0000 **MSRN**

MSRN 000 MT 00000000000000000000000000000000

00000000

1. 00 **MSRN**00000 **msrn** 0000000000000000
2. 00000000
 - 0000000000000000 10 0
 - 00000000000000000000000000000000
3. 000 **MSRN**0000 CS 0000000000 MSRN
 - 00 ignore_early_media=ring_ready 0000000000
 - 0000000000AMR00000000PCMA/PCMU00000000
 - 000 sofia/gateway/CS_Gateway/+\$**msrn**
4. 00000000000000000000000000000000

配置呼叫路由

```
<extension name="Route-to-CS-MSRN" continue="false">
  <condition field="msrn" expression="^\d+$">
    <!-- 配置 -->
    <action application="set" data="progress_timeout=10" />
    <action application="set" data="bridge_answer_timeout=${no_reply_

    <!-- 配置 CS 呼叫 MSRN -->
    <action application="bridge"
      data="
{ignore_early_media=ring_ready,absolute_codec_string='AMR,PCMA,PCMU',
/>

    <!-- 配置呼叫路由 -->
    <action application="bridge"
      data="sofia/internal/${call_forward_not_reachable_destination}@
    </condition>
  </extension>
```

配置

1. **MSRN** 配置 - 配置呼叫路由
2. **CS** 配置 - MSRN 配置 2G/3G 呼叫 VoLTE/IMS 配置
3. **MT** 配置 - MSRN 配置 IMS 配置
4. 配置 - 配置 MSRN 配置呼叫路由
5. **HLR** 配置 **Sh** - HLR 配置 MSRN 配置 Sh 配置

配置

配置 TAS 配置 SS7 MAP 配置

配置

- **enabled**配置 true 配置 SS7 MAP 配置
- **http_map_server_url_base**配置 SS7 MAP 配置 URL配置
配置 "http://10.1.1.100:5001"配置
- **gmsc**配置 SRI/PRN 配置 MSC 配置 "61400000000"配置

- **timeout_ms** 5000ms

SS7 MAP 消息

消息

TAS Sh HSS SS7 MAP
HLR HLR

消息

消息

消息	消息	消息
CFU	call_forward_all_destination	消息
CFB	call_forward_not_reachable_destination	消息
CFNRy	call_forward_not_reachable_destination	消息
CFNRc	call_forward_not_reachable_destination	消息/

消息

1. Sh HSS

消息 HSS

TAS Sh HSS

消息

- `call_forward_all_destination` CFU "61412345678"
- `call_forward_not_reachable_destination` CFB/CFNRy/CFNRc "61487654321"
- `no_reply_timer` CFNRy "20"

2. SS7 MAP HLR

HLR HSS USSD/MMI *21*

TAS SS7 MAP HLR /

HLR

- **forwarded_to_number** "61412345678"
- **reason** ◆◆
- **notification flags**

- → `call_forward_all_destination`
- → `call_forward_not_reachable_destination`

HLR Sh

TAS MT

1. Sh HSS
2. SS7 MAP HLR
3. HLR Sh

HSS USSD

MT

項目	項目名	値	説明
	call_forward_all_destination	"61412345678"	CFU 宛先番号
	call_forward_not_reachable_destination	"61487654321"	CFB/CFN 宛先番号
	no_reply_timer	"20"	CFNRy タイマ

設定

- 宛先番号 "none" 指定
- 宛先番号指定時に ^(?!(none\$)).* 指定 "none" 指定

mt_dialplan.xml 設定

1. 宛先番号指定時にCFU

宛先番号指定時に宛先番号指定

宛先番号指定時にsofia/gateway/ExternalSIPGateway指定 PSTN/宛先番号

宛先番号

```

<extension name="Check-Call-Forward-All">
  <condition field="${call_forward_all_destination}" expression="^(?!
    <action application="log" data="INFO 呼叫前转失败 ${call_forward

    <!-- 呼叫前转失败 -->
    <action application="set" data="sip_h_History-Info=<sip:${destina

    <!-- 呼叫 ID 呼叫前转失败 -->
    <action application="set" data="sip_call_id=${sip_call_id};CALL_F

    <!-- 呼叫前转失败 -->
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU',originate_retries=1,originate_timeout=60}sofia/gate
  />
</condition>
</extension>

```

呼叫

- 呼叫前转失败
- 呼叫 ;CALL_FORWARD_UNCONDITIONAL 呼叫 ID 呼叫
- 呼叫 History-Info 呼叫前转失败
- 呼叫 61412345678 呼叫 CFU 呼叫 61487654321 - 呼叫前转失败

呼叫 2呼叫/呼叫前转

呼叫前转失败

呼叫前转失败

```

<!-- MSRN  IMS ... -->
<action application="log" data="INFO  - " />

<!--  -->
<action application="set" data="sip_h_History-Info=<sip:${destination

<!--  -->
<action application="bridge"
  data="
{absolute_codec_string='AMR,PCMU,PCMA',originate_timeout=65}sofia/gat
/>

```

•

- 61412345678 CFNRy 61487654321
-
- 20 no_reply_timer
- 61487654321

History-Info Header

History-Info SIP

```

<action application="set" data="sip_h_History-Info=
<sip:${destination_number}@${ims_domain}>;index=1.1" />

```

•

- \${destination_number}
-
-

•

```

<extension name="Voicemail Route" continue="false">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(555121|555122)$">
    <!-- 条件成立時の処理 -->
    <action application="set"
data="history_info_value=${sip_i_history_info}"/>
    <action application="log" data="DEBUG Called Voicemail Deposit
Number for ${history_info_value}" />

    <!-- 条件成立時の処理 (TAS ESLのvoicemail.mdを参照) -->
    <action application="set" data="tas_vm_mode=deposit"/>
    <action application="set"
data="tas_vm_mailbox=${history_info_value}"/>
    <action application="set"
data="tas_vm_caller=${effective_caller_id_number}"/>
    <action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async
full"/>
  </condition>
</extension>

```

確認事項

- 条件成立時の処理 555121 | 555122 を確認
- History-Info の設定を確認
- History-Info の設定を確認
- 条件成立時の処理を確認

確認事項

1. 条件 "none" - 条件成立時の処理 "none"
2. History-Info - 条件成立時の処理
3. continue_on_fail - 条件成立時の処理
4. CLI - 条件成立時の処理
5. 条件 - 条件成立時の処理

IMS I

TAS MT S-CSCF Request-Disposition: no-fork
S-CSCF

IMS MSISDN SIM TAS
no-fork S-CSCF

TAS

TAS HSS TAS Sh HSS IMSI
<IMSPrivateUserIdentity> TAS IMSI TAS
TAS TAS IMSI MSISDN

MT FreeSWITCH tas_mt_allow_forking

- tas_mt_allow_forking = "true" - HSS IMSI IMSI
no-fork
- tas_mt_allow_forking = "false" - HSS Request-
Disposition: no-fork

MT-Fork-Control mt_dialplan.xml no-fork

```
<extension name="MT-Fork-Control" continue="true">
  <condition field="${tas_mt_allow_forking}"
    expression="^(?!true$).*">
    <action application="set" data="sip_h_Request-Disposition=no-
fork"/>
  </condition>
</extension>
```


- S-CSCF S-CSCF S-CSCF

- 在HSS中注册MSISDN在HSS“号码簿”中
-

CLI

TAS CLI

CLI

CLI

項目	説明	値
msisdn	電話番号 +番号	"61412345678"
msisdns	電話番号 電話番号 +電話番号 CLI電話番号	"61412345678,61412345679"
effective_caller_id_number	電話番号	"+61412345678" 空 "anonymous"
effective_caller_id_name	電話番号	"+61412345678" 空 "anonymous"
origination_caller_id_number	番号CLI	"+61412345678"
caller_id_number	番号 FreeSWITCH CLI番号	"+61412345678"
sip_from_user	SIP From番号 番号	"0412345678" 空 "+61412345678"
cli_withheld	番号	"true" 空 "false" 番号
origination_privacy	番号	"hide_number"

CLI番号/番号

番号

TAS番号CLI番号

1. 番号

□ □

□□□□□

- *67 - □□□□
- #31# - □□/GSM□□
- 1831 - □□□□

```
TAS#####CLI#####cli_withheld#####"true"
```

□□□ □□□□□ *67555 1234 - □□□□□□ *67 □□□□□□□□ 5551234 □CLI□□□□□

2. From

██████UE████SIP From████████████████████“anonymous”████

```
TAS[] Caller-Orig-Caller-ID-Name [] "anonymous" []  
cli_withheld [] "true" []
```

3. SIP□□□

S-CSCF SIP INVITE Privacy: id

□ □ □ □ □ □

```
cli_withheld CLI
```

□ □ □ □ □ □ □ □ □

```

<extension name="Manage-Caller-ID" continue="true">
  <condition field="{cli_withheld}" expression="true">
    <!-- CLI - ->
    <action application="log" data="DEBUG CLI withheld detected"
  />
    <action application="set"
data="effective_caller_id_name=anonymous" />
    <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous" />
    <action application="set"
data="origination_caller_id_number=anonymous" />
    <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number" />

    <!-- CLI - MSISDN - ->
    <anti-action application="log" data="DEBUG CLI is normal (not
withheld)" />
    <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_number={msisdn}" />
  </condition>
</extension>

```

continue="true" CLI

CLI

CLI

CLI

```

<extension name="Outgoing-Call-CLI-National" continue="true">
  <condition field="{msisdn}" expression="^61(.*)$">
    <action application="log" data="Setting source CLI to $1 for
national" />
    <action application="set"
data="effective_caller_id_number=$1"/> <!-- 0412345678 -->
    <action application="set" data="effective_caller_id_name=$1"/>
    <action application="set" data="sip_from_user=$1"/>
    <action application="set" data="sip_cid_type=pid"/>
  </condition>
</extension>

```

□□□□□

- □□□□□ ^61(.*)\$ □□□□□□□ 61□□□□□□□
- □□□□ msisdn="61412345678" → □□□□ \$1="412345678" □ "0412345678"
- □□□□□□□□□□□□□□□□ CLI

□□□□□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□ E.164□□□□□□□□□□□□□□□□ +□□□□

□□□□□□□□□□□□

```

<extension name="Outgoing-Call-CLI-International" continue="true">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^61(.*)$">
    <action application="log" data="Call is to national" />

    <!-- 設定国際発信のCLI -->
    <anti-action application="log" data="Setting source CLI for
international" />
    <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_number=+${msisdn}"/> <!-- +61412345678
-->
    <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_name=+${msisdn}"/>
    <anti-action application="set"
data="sip_from_user=+${msisdn}"/>
    <anti-action application="set" data="sip_cid_type=pid"/>
  </condition>
</extension>

```

解説

- 条件式で、発信番号が61で始まるかどうかを確認
- `<anti-action>`で、国際発信であることをログに記録
- 発信番号に+を付与してE.164形式に変換

発信元CLIの設定

発信元CLIを設定する場合は、発信元CLIを設定する必要がある。

発信元CLIを設定する場合は、発信元CLIを設定する必要がある。

```

<!-- 発信元CLIを設定 -->
<action application="set"
data="effective_caller_id_number=${effective_caller_id_number:3}"/>
<action application="set"
data="effective_caller_id_name=${effective_caller_id_name:3}"/>

```

変数 \${variable:N} は、Nが0の場合は空文字列を返す。

- `effective_caller_id_number="+61412345678"` `:3` → `"412345678"`
- `effective_caller_id_number="+61412345678"` `:1` → `"61412345678"`

•

- `+61` `:3` `+1` `:2`

SIP P-Asserted-Identity (PAI)

`sip_cid_type=pid`

```
<action application="set" data="sip_cid_type=pid"/>
```

•

- SIP P-Asserted-Identity
- IMS

•

•

•

```
<action application="set" data="sip_copy_multipart=false"/>
<action application="set" data="sip_copy_custom_headers=false"/>
<action application="unset" data="sip_h_P-Internal-Correlation-ID"/>
<action application="unset" data="sip_h_P-Access-Network-Info"/>
<!-- -->
```

•

- 設定ファイルの作成
- 設定ファイルの読み込み
- 設定ファイルのバックアップ
- SIPの設定

設定ファイル

- 設定ファイル/ID
- 設定ファイルの作成
- 設定ファイルP
- 設定ファイルの読み込み

設定

1. CLIで `continue="true"` - CLIで実行
2. `sip_cid_type=pid` - IMSの設定
3. CLIで `*67` `#31#` の設定
4. 設定ファイル - CLIで実行
5. 設定ファイル - 設定ファイル
6. 設定ファイル - 設定ファイルCLIで実行

設定

TASでFreeSWITCHの `bridge` の設定をIMSとPSTNの間で設定する

設定

SIPの設定でTASのSIPの設定をIMSとPSTNの間で設定する

設定

```
<gateway name="CS_Gateway">
  <param name="proxy" value="10.1.1.100:5060"/>
  <param name="register" value="false"/>
  <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
  <param name="extension-in-contact" value="true"/>
</gateway>
```

```
<action application="bridge"
data="sofia/gateway/GATEWAY_NAME/DESTINATION_NUMBER" />
```

```
<action application="bridge" data="
{param1=value1,param2=value2}sofia/gateway/GATEWAY_NAME/DESTINATION_N
/>
```

GATEWAY_NAME IMS_Core PSTN_Primary
International_Gateway

absolute_codec_string -

```
<action application="bridge" data="
{absolute_codec_string='AMR,PCMA,PCMU'}sofia/gateway/IMS_Gateway/+$n
/>
```



```

<action application="set" data="progress_timeout=10" />
<!-- INVITE 200 OK -->
<action application="set"
data="bridge_answer_timeout=${no_reply_timer}" />
<action application="set"
data="leg_progress_timeout=${no_reply_timer}" />

```

`\${no\_reply\_timer}` 20-30

originate_retries -

```

<action application="bridge" data="
{originate_retries=1}sofia/gateway/CS_Gateway/${msisdn}" />

```

continue_on_fail -

```

<action application="set" data="continue_on_fail=true" />
<action application="bridge" data="
{continue_on_fail=true}sofia/gateway/CS_Gateway/${msisdn}" />
<!-- -->
<action application="log" data="INFO Bridge failed - routing to
voicemail" />

```

hangup_after_bridge - B A

```

<action application="set" data="hangup_after_bridge=true"/>

```

ignore_early_media -

```
<action application="set" data="ignore_early_media=ring_ready" />
<action application="bridge" data="
{ignore_early_media=ring_ready}sofia/gateway/CS_Gateway/${msisdn}"
/>
```

□□□

- `ring_ready` - □□□□□□□□□□□□□□□□
- `true` - □□□□□□□□
- `false`□□□□ - □□□□□□□□□□□□□□

□□□□□ `ring_ready`□ - □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□ `priv/templates/mt_dialplan.xml:78-79`

```
<action application="set" data="ignore_early_media=ring_ready" />
<action application="bridge" data="
{ignore_early_media=ring_ready,...}sofia/gateway/CS_Gateway/${msrn}"
/>
```

□□□□□□□□□□□□□□

```
<extension name="Route-to-IMS-Sub-Early-Media" continue="true">
  <condition field="${on_net_caller}" expression="true">
    <!-- 0000000 - 00ring_ready -->
    <action application="log" data="INFO On-net caller
${effective_caller_id_number} - using
ignore_early_media=ring_ready"/>
    <action application="set"
data="ignore_early_media=ring_ready"/>

    <!-- 0000000 - 0000000 -->
    <anti-action application="log" data="INFO Off-net caller
${effective_caller_id_number} - setting instant ringback"/>
    <anti-action application="set" data="instant_ringback=true"/>
    <anti-action application="set" data="ringback=${fr-ring}"/>
    <anti-action application="set" data="transfer_ringback=${fr-
ring}"/>
  </condition>
</extension>
```

```
00000000  00000000  00000000  00000000  00000000  00000000  00000000  00000000
```

□□□□□□

sip_cid_type=pid - P-Asserted-Identity

```
<action application="set" data="sip_cid_type=pid" />
<action application="bridge" data="
{sip_cid_type=pid}sofia/gateway/CS_Gateway/${msisdn}" />
```

□ □ □ □ □ □

IMS IMS

```

MTIMS-S-CSCFIMS

```

□□□□□

```

<extension name="Route-to-IMS-Sub" continue="false">
  <condition field="destination_number" expression="^(.*)$">
    <action application="set" data="continue_on_fail=true" />
    <action application="set" data="hangup_after_bridge=true"/>
    <action application="set" data="progress_timeout=10" />

    <!-- INVITE 200 OK -->
    <action application="set" data="bridge_answer_timeout=${no_reply_t}" />
    <action application="set" data="leg_progress_timeout=${no_reply_t}" />

    <!-- IMS S-CSCF -->
    <action application="set" data="ignore_early_media=ring_ready" />
    <action application="set" data="sip_cid_type=pid" />

    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU',ignore_early_media=ring_ready,continue_on_fail=true" />

    <!-- -->
    <action application="log" data="INFO Failed to bridge Call - Rout" />
    <action application="set" data="sip_h_History-Info=<sip:${destinat" />
    <action application="set" data="sip_h_Diversion=<sip:${destinatio" />

    <!-- -->
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-WB,AMR,PCMU,PCMA',originate_t" />
  </condition>
</extension>

```

IMS

- SIP URI: `${msisdn}@${ims_domain}`
`5551234567@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org`
- IMS S-CSCF/I-CSCF
- `ignore_early_media=ring_ready`
- SIP History-Info
- SIP Diversion

2 MSRN CS

CS 設定

priv/templates/mt_dialplan.xml:67-80

```
<extension name="Route-to-CS-MSRN" continue="false">
  <condition field="msrn" expression="^\(d+\)$">
    <action application="set" data="continue_on_fail=true" />
    <action application="set" data="hangup_after_bridge=true"/>
    <action application="set" data="progress_timeout=10" />
    <action application="set" data="bridge_answer_timeout=${no_reply_
    <action application="set" data="leg_progress_timeout=${no_reply_t

    <!--  MSRN -->
    <action application="set" data="ignore_early_media=ring_ready" />
    <action application="set" data="sip_cid_type=pid" />
    <action application="bridge"
      data="
{ignore_early_media=ring_ready,absolute_codec_string='AMR,PCMA,PCMU',
/>
  </condition>
</extension>
```

3 MO MT TAS

TAS MT MT

TAS MT

-
-
- MSRN
-
- CDR

MO MT TAS

```

<extension name="On-Net-Route">
  <condition field="${on_net_status}" expression="true">
    <action application="log" data="DEBUG On-Net M0 call - Routing ba

    <!-- 设置 sip 参数 -->
    <action application="set" data="sip_copy_multipart=false"/>
    <action application="set" data="sip_h_Request-Disposition=no-fork

    <!-- 设置 TAS 的 MT 参数 -->
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU',originate_retries=1,originate_timeout=60,sip_invite
/>
    <action application="hangup" data="" />
  </condition>
</extension>

```

配置

1. **MO** 配置 A 和 B 的 SIP 地址
2. 配置 TAS 的 `${on_net_status}` 参数
3. 配置 **TAS** 的 SIP 地址


```
sofia/internal/${tas_destination_number}@${sip_local_network_addr}
```

 - 配置 TAS 的 IP 地址
 - 配置 TAS 的 ID
4. **MT** 配置 TAS 的 MT 参数 `mt_dialplan.xml`
 - 配置 CFU、CFB、CFNRy、CFNRc
 - 配置 MSRN
 - 配置 IMS 参数
5. 配置 MT 的 SIP 地址

配置

- 配置 `${sip_local_network_addr}` 为 TAS 的 IP 地址 `10.179.3.60`
- 配置 MT 的 SIP 地址
- 配置 `sip_invite_call_id` 为 TAS 的 ID
- 配置 MT 的 MSRN 参数
- 配置 CDR 参数

- 0000000000 MT 0000000000
- TAS IP 0000 allowed_sbc_source_ips 000000

0000 \${on_net_status} 0000000000 TAS 0000000000 "true" 0000 MO 00000000000000
MSISDN 0000000000000000000000

00 4000000000**MO** 0 **PSTN**/0000

000000 MO 0000000000 PSTN00000000000000

00000000 sofia/gateway/ExternalSIPGateway 0 sofia/gateway/PSTN_Gateway

000000


```

<extension name="Outgoing-Call-Off-Net">
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^(.*)$">
    <action application="log" data="Sending call off-net" />

    <!-- 发送 CDR -->
    <action application="set" data="sip_copy_multipart=false"/>

    <!-- 发送 CDR/CDR -->
    <action application="set" data='api_body=caller=${msisdn}&called=
    <action application="set" data='api_on_answer=curl http://localho
    ${api_body}' />
    <action application="set" data='api_body=caller=${msisdn}&called=
    <action application="set" data='api_hangup_hook=curl http://local
    ${api_body}' />

    <!-- 设置 P-Asserted-Identity -->
    <action application="set" data="sip_h_Request-Disposition=no-fork
    <action application="set" data="sip_h_P-Asserted-Identity=<sip:${

    <action application="set" data="hangup_after_bridge=true"/>
    <action application="set" data="continue_on_fail=true"/>

    <!-- 设置 PSTN/ISDN -->
    <action application="set" data="used_gateway=ExternalSIPGateway"/
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU',originate_retries=1,originate_timeout=60,sip_invite
    />

    <!-- 设置 SIP 桥接 -->
    <action application="answer" data="" />
    <action application="log" data="INFO Bridge failed with SIP code
    <action application="sleep" data="500"/>
    <action application="transfer" data="${last_bridge_proto_specific
  </condition>
</extension>

```

配置

- 在 `sofia/gateway/ExternalSIPGateway` 文件中配置
- 配置 `P-Asserted-Identity` 字段

- 呼叫详细 CDR/话单
- `continue_on_fail=true` 继续尝试
- 呼叫详细 SIP 消息/消息
- `used_gateway` 使用网关/网关

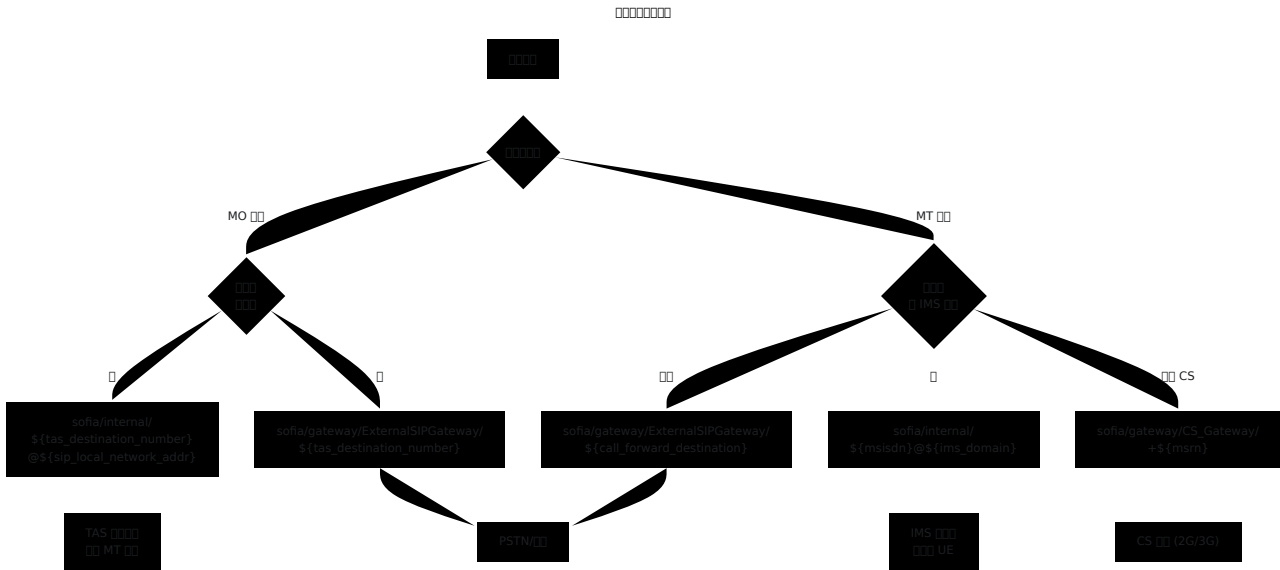
配置项

- `ExternalSIPGateway` - 外部 PSTN 网关/网关
- `BackupSIPGateway` - 外部 PSTN 备用网关/网关
- `International_GW` - 国际网关/网关
- `Emergency_GW` - 紧急网关/网关

配置项

配置项

配置项



配置项

配置项

配置项

Protocol	Feature	Configuration
PSTN/ISDN	ISDN/ISDN	• PSTN/ISDN • ISDN/ISDN • ISDN/ISDN
CS	ISDN/ISDN	• 2G/3G ISDN (MSRN) • CS ISDN
ISDN	ISDN/ISDN	• 911/112/000 ISDN • PSAP ISDN
ISDN/ISDN	ISDN/ISDN	• ISDN/ISDN • ISDN/ISDN

ISDN/ISDN

1. ISDN/ISDN

- `sofia/gateway/International_Gateway` - ISDN/ISDN
- `sofia/gateway/National_Gateway` - ISDN/ISDN
- `sofia/gateway/Mobile_Gateway` - ISDN/ISDN
- `sofia/gateway/Emergency_Gateway` - ISDN/ISDN 911/112/000

2. ISDN/ISDN

- `sofia/gateway/Provider_A_Primary` - ISDN A ISDN/ISDN
- `sofia/gateway/Provider_A_Backup` - ISDN A ISDN/ISDN
- `sofia/gateway/Provider_B` - ISDN/ISDN
- `sofia/gateway/Transit_Provider` - ISDN/ISDN

3. ISDN/ISDN

- `sofia/gateway/APAC_Gateway` - ISDN/ISDN
- `sofia/gateway/EMEA_Gateway` - ISDN/ISDN/ISDN
- `sofia/gateway/Americas_Gateway` - ISDN/ISDN

4. ISDN/ISDN

- sofia/gateway/Voice_Gateway - 國際電話
- sofia/gateway/SMS_Gateway - 簡訊 SIP 通訊
- sofia/gateway/Wholesale_Gateway - 批發/零售
- sofia/gateway/CS_Network_Gateway - 2G/3G 網路

配置文件

```
<profile name="external">
  <gateways>
    <!-- 國際電話 -->
    <gateway name="International_Primary">
      <param name="proxy" value="10.1.1.100:5060"/>
      <param name="register" value="false"/>
    </gateway>

    <!-- 批發/零售 -->
    <gateway name="Domestic_Provider_A">
      <param name="proxy" value="10.1.2.100:5060"/>
      <param name="register" value="false"/>
    </gateway>

    <gateway name="Domestic_Provider_B">
      <param name="proxy" value="10.1.3.100:5060"/>
      <param name="register" value="false"/>
    </gateway>

    <!-- 簡訊 -->
    <gateway name="Emergency_PSAP">
      <param name="proxy" value="10.1.4.100:5060"/>
      <param name="register" value="false"/>
    </gateway>

    <!-- CS 網路 MSRN 網路 -->
    <gateway name="CS_Network">
      <param name="proxy" value="10.1.5.100:5060"/>
      <param name="register" value="false"/>
    </gateway>
  </gateways>
</profile>
```

配置文件

Route-International

```
<!-- Route-International -->
<extension name="Route-International">
  <condition field="${tas_destination_number}"
    expression="^(?!61).*$">
    <action application="bridge"
      data="sofia/gateway/International_Primary/${tas_destination_number}"
    />
  </condition>
</extension>

<!-- Route-Provider-A -->
<extension name="Route-Provider-A">
  <condition field="${tas_destination_number}"
    expression="^614\d{8}$">
    <action application="bridge"
      data="sofia/gateway/Domestic_Provider_A/${tas_destination_number}"
    />
  </condition>
</extension>

<!-- Route-With-Failover -->
<extension name="Route-With-Failover">
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^(.*)$">
    <action application="set" data="continue_on_fail=true"/>
    <action application="bridge"
      data="sofia/gateway/Primary_Gateway/$1"/>
    <!-- Route-With-Failover -->
    <action application="bridge"
      data="sofia/gateway/Backup_Gateway/$1"/>
  </condition>
</extension>
```

Route-Local

- Route-Local
- Route-Local/Local
- Route-Local/Local
- Route-Local/Local
- Route-Local/Local SIP

- 電話番号を指定して発信する

発信元

発信元 **MO** 番号

発信元 A (MO) → TAS → sofia/internal/B@TAS_IP → TAS (MT 番号) → IMS → 受信元 B

発信元 **MO** 番号

発信元 A (MO) → TAS → sofia/gateway/ExternalSIPGateway/+123456789 → PSTN

受信元 **MT** 番号 **IMS** 番号

発信元 → TAS (MT) → sofia/internal/msisdn@ims.domain → I-CSCF → S-CSCF → 受信元

受信元 **MT** 番号 **CFU** 番号

発信元 → TAS (MT) → 受信元 CFU → sofia/gateway/ExternalSIPGateway/+forwarding_number → PSTN

受信元 **MT** 番号 **CS** 番号

発信元 → TAS (MT) → 受信元 MSRN → sofia/gateway/CS_Gateway/+msrn → CS 番号 → 受信元

発信元

発信元 発信元 電話番号を指定して発信する

発信元

```

<!-- PSTN -->
<gateway name="ExternalSIPGateway">
  <param name="proxy" value="10.1.1.100:5060"/>
  <param name="register" value="false"/>
  <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
</gateway>

<!-- CS MSRN -->
<gateway name="CS_Gateway">
  <param name="proxy" value="10.1.1.200:5060"/>
  <param name="register" value="false"/>
  <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
</gateway>

<!-- -->
<gateway name="Emergency_GW">
  <param name="proxy" value="10.1.1.250:5060"/>
  <param name="register" value="false"/>
  <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
</gateway>

```

配置

1. 配置 `absolute_codec_string` 参数
2. 配置 `progress_timeout` 和 `bridge_answer_timeout`
3. 配置 `continue_on_fail=true`
4. 配置 `ring_ready`
5. 配置 `Request-Disposition: no-fork`
6. 配置 `originate_retries`
7. 配置 `bridge_answer_timeout`
8. 配置 `absolute_codec_string`

配置

FreeSWITCH 配置

```
<action application="set" data="sip_trace=on"/>
<action application="info" data=""/> <!--  {{{  -->
```

~~~~~

| 項目    | 項目                      | 設定値                           |
|-------|-------------------------|-------------------------------|
| 絶対コード | 絶対コード                   | absolute_codec_string         |
| 絶対コード | 絶対コード                   | 絶対コード                         |
| 絶対コード | originate_timeout 絶対コード | 絶対コード                         |
| 絶対コード | 絶対コード                   | ignore_early_media=ring_ready |
| 絶対コード | sip_cid_type 絶対コード      | sip_cid_type=pid              |

---

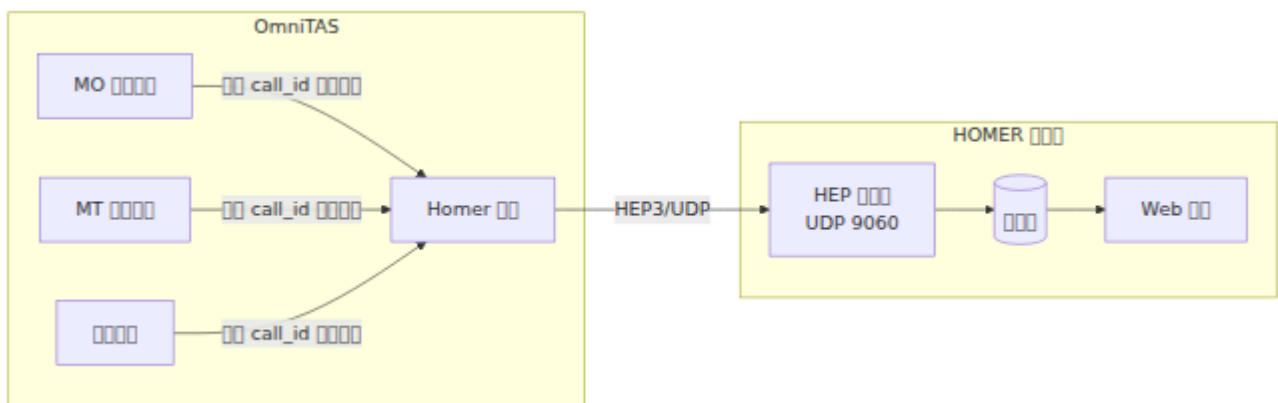


# HOMER 簡介

簡述OmniTAS與HOMER如何透過HEP3與SIP進行通訊

## 背景

OmniTAS 透過 UDP 與 HEP3/Homer 進行通訊，HOMER 透過 SIP Call-ID 與 SIP 進行通訊，進而與資料庫及Web進行通訊。



## 步驟

- OmniTAS 透過 SIP Call-ID
- Homer 透過 PubSub 與 OmniTAS 進行通訊
- OmniTAS 透過 `call_id` 與 Homer 進行通訊
- HEP3** 透過 HEP3 與 Homer 進行通訊 1000000
- HOMER 透過 Call-ID 與 SIP 進行通訊

## 安裝

在 `homer_server` 目錄下執行 `config/runtime.exs`

```
config :tas,
  homer_server: %{
    host: "10.179.2.136",
    port: 9060,
    auth_key: nil,
    capture_id: 2001
  }
```

Table

| Field      | Type    | Default | Description                                            |
|------------|---------|---------|--------------------------------------------------------|
| host       | String  | -       | HOMER server IP address                                |
| port       | Integer | 9060    | HEP server UDP port                                    |
| auth_key   | String  | nil     | HEP server authentication key (heplify-server authkey) |
| capture_id | Integer | 2001    | HEP server capture ID (HOMER UI)                       |

How to use HOMER

1. Install HOMER

- Install homer\_server package
- Configure

2. Connect Homer to heplify-server

HOMER Configuration

HOMER connects to heplify-server via UDP port 9060

# heplify-server

heplify-server.toml

```
HEPAddr = "0.0.0.0:9060"
```

OmniTAS 100 heplify-server logs\_capture HOMER

## B2BUA (X-CID)

OmniTAS B2BUA SIP Call-ID HOMER X-CID

1. TAS MO original\_call\_id UE A-leg SIP Call-ID
2. MO sip\_h\_X-CID=\${original\_call\_id} B-leg INVITE
3. MT INVITE \${sip\_h\_X-CID}
4. B-leg INVITE UE Call-ID X-CID

```
UE INVITE (Call-ID: abc@ue)
-> S-CSCF -> TAS (MO)
-> B-leg INVITE (Call-ID: fs-123, X-CID: abc@ue) <-
-> TAS (MT)
-> B-leg INVITE (Call-ID: fs-456, X-CID: abc@ue) <- MT
-> S-CSCF ->
```

Call-ID abc@ue fs-123 fs-456 HOMER

XXXXXXXX

X-CID XXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX `set` XXX `sip_copy_custom_headers=false` XXXXX  
`set` XXX `sip_h_` XXX

**MO** XXXXXXXXXXXXXXX

```
<action application="bridge" data="{sip_h_X-
CID=${original_call_id},...}sofia/internal/${tas_destination_number}@
/>
```

**MO** XXXXXXXXXXXXXXX

```
<action application="bridge" data="{sip_h_X-
CID=${original_call_id},...}sofia/gateway/trunk/${tas_destination_num
/>
```

**MT** XXXXXXXXXXXXXXX-- XXX **MO** XXXXXXX **X-CID**

```
<action application="bridge" data="{sip_h_X-CID=${sip_h_X-
CID},...}sofia/internal/${tas_destination_number}@${domain}" />
```

## heplify-server

HOMER heplify-server XXXXXXXXXXXXXXX X-CID

```
AlegIDs          = ["X-CID"]
CustomHeader      = ["X-CID"]
SIPHeader         =
["callid","callid_aleg","method","ruri_user","from_user","to_user","\
```

- `AlegIDs` XXX heplify-server X-CID XXXX A-leg Call-IDXXXXXXXX `callid_aleg`  
X
- `CustomHeader` XXX X-CID XXXX data\_header JSON XXXXX
- `SIPHeader` XXXX `callid_aleg` XXX HOMER XXXXXXXXXXXXXXX

```
heplify-server.toml  systemctl restart heplify-server
```

## Call-ID

OmniTAS Call-ID

- **MO**
- **MT**
- 

HOMER

| ID | SIP Call-ID |
|----|-------------|
|    |             |
|    |             |
|    |             |
|    |             |
| IP | OmniTAS IP  |
| ID |             |

## HOMER

HOMER

```
[info] 0000: 61400123456 0: 61400654321 0 M0 00  
[debug] 00000: 61400123456  
[info] OCS 00: 00 (120 0)  
[debug] 0000: hangup_case = none
```

00000 SIP INVITE 200 OK 0 BYE 00000000 HOMER 00000000

## HEP3 0000

OmniTAS 000 HOMER 00000 HEP300000 HEP3 SIP 00000

000000

| ID     |      |             |
|--------|------|-------------|
| 0x0001 | IP   | 2IPv4       |
| 0x0002 | IP   | 17UDP       |
| 0x0003 | IPv4 | OmniTAS     |
| 0x0004 | IPv4 | HOMER       |
| 0x0007 |      | 000000      |
| 0x0008 |      | HEP         |
| 0x0009 |      | Unix        |
| 0x000A |      |             |
| 0x000B |      | 100         |
| 0x000C | ID   | capture_id  |
| 0x0011 | ID   | SIP Call-ID |
| 0x000F |      |             |
| 0x000E |      |             |

0000

000000 **HOMER**

0000000000 HOMER 00000000

準備

- HOMER 環境構築
- heplify-server 環境構築 HEP
- call\_id 取得

準備

1. nc -zvu <homer\_host> 9060
2. heplify-server 環境構築 ss -ulnp | grep 9060
3. heplify-server 環境構築
4. call\_id 取得 OmniTAS 環境構築 call\_id=

準備

heplify-server 環境構築

準備

- OmniTAS heplify-server 環境構築 auth\_key
- 環境構築

準備

1. heplify-server 環境構築 OmniTAS auth\_key: nil
2. heplify-server 環境構築

準備

HOMER 環境構築 SIP

準備

- SIP 環境構築 Call-ID
- HOMER 環境構築

準備



1. 提取 Call-ID 和 SIP Call-ID
2. 在 HOMER 配置 logs\_capture

在 HOMER 配置

## OmniTAS

在 HEP 配置

```
[warning] 在 HEP 配置 Homer: <reason>
```

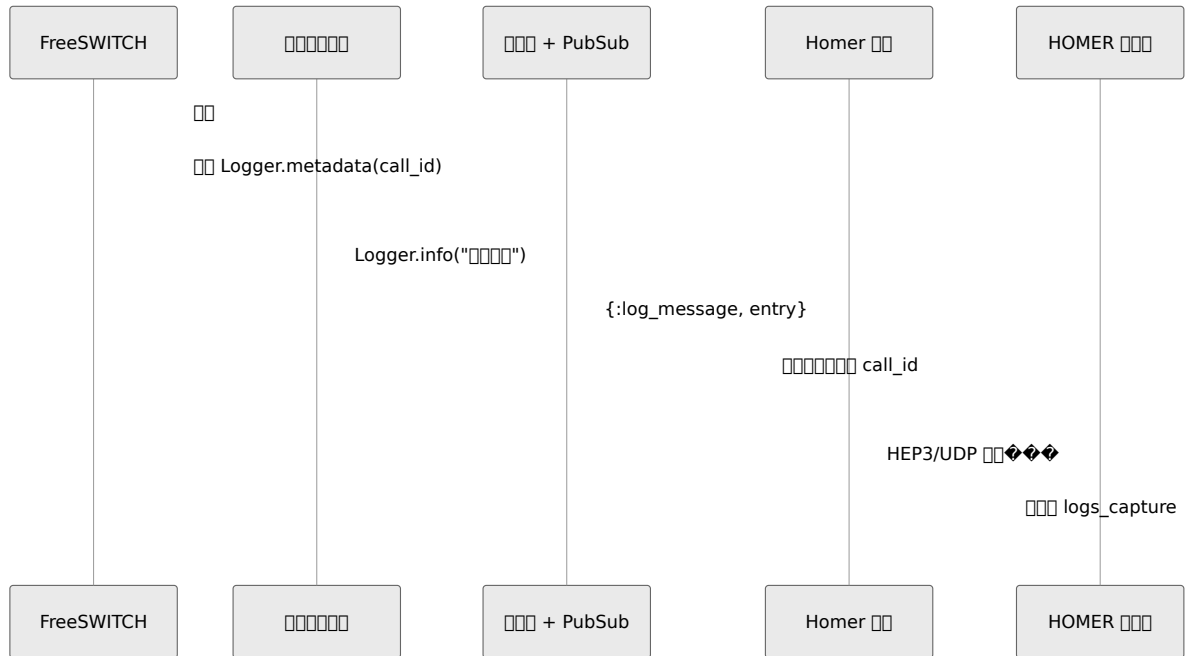
## heplify-server

在 heplify-server 配置 Prometheus 配置

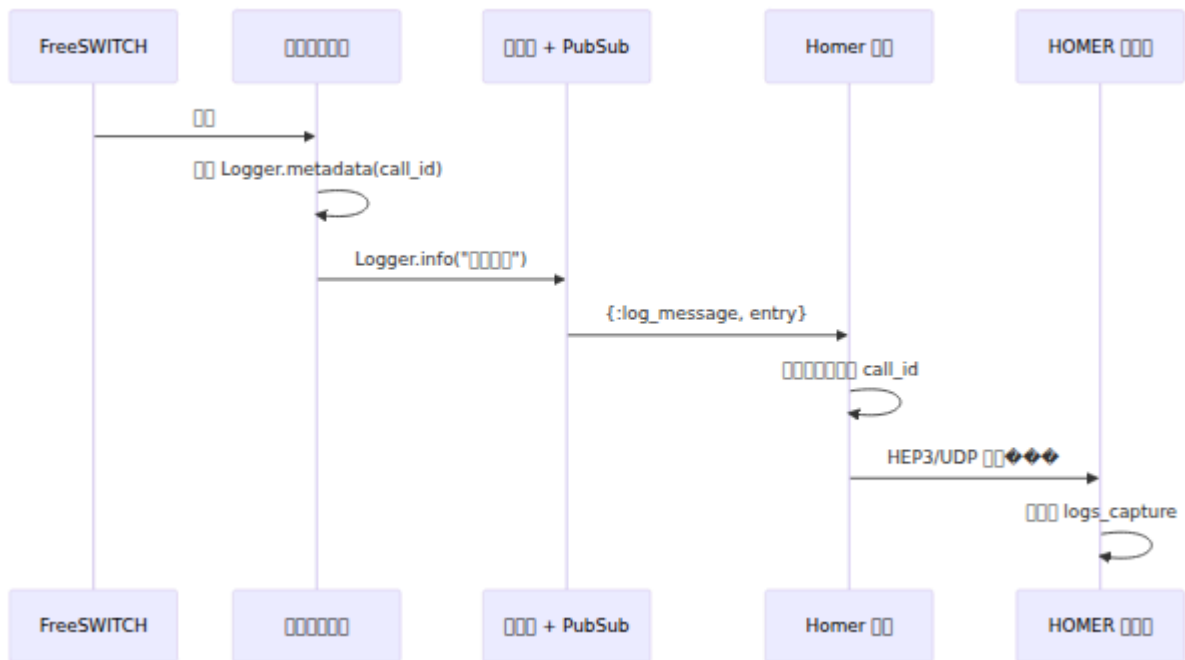
- `heplify_packets_total{type="log"}` - 统计日志包数量
- `heplify_packets_dropped_total` - 统计丢弃的包数量

□□□□

□□□□



□□□





- HOMER - VoIP/RTC
- HEP - HEP/EEP
- heplify-server - HEP

# 0000

000000IMS0000000000Prometheus000

## 00

- 0000
- 00909000000
  - 00000000
  - 000000
  - 0000
  - 00000000
  - 000000
  - 000000
  - 0000
  - Sofia0000
  - 00000000
- 009094TAS0000
  - 000000
  - Diameter0000
  - 000000
  - 00000000OCS000
  - 0000000000
  - 00000000
  - 000000
  - 000000
  - 00000000
  - Erlang Mnesia000000
  - Erlang VM0000
  - Erlang VM0000
  - Erlang VM0000
  - Erlang VM000000MSACC0

- Erlang VM
- 9093
  - RTP
  - RTP
  - RTP
  - RTP
  - RTCP
- Go
- 
- Prometheus HTTP
- 
- 
- 
- 
- Grafana
- 
- 
- 
- 

| 9090 | /metrics                |                                | 9090 → |
|------|-------------------------|--------------------------------|--------|
| 9094 | /metrics                | TASDiameterHLROCS<br>Erlang VM | 9094 → |
| 9093 | /esl?<br>module=default | RTP/RTCP                       | 9093 → |

# 9090

| freeswitch_bridged_calls                   | 9090 |  |
|--------------------------------------------|------|--|
| freeswitch_detailed_bridged_calls          | 9090 |  |
| freeswitch_current_calls                   | 9090 |  |
| freeswitch_detailed_calls                  | 9090 |  |
| freeswitch_current_channels                | 9090 |  |
| freeswitch_current_sessions                | 9090 |  |
| freeswitch_current_sessions_peak           | 9090 |  |
| freeswitch_current_sessions_peak_last_5min | 9090 |  |
| freeswitch_sessions_total                  | 9090 |  |
| freeswitch_current_sps                     | 9090 |  |
| freeswitch_current_sps_peak                | 9090 |  |
| freeswitch_current_sps_peak_last_5min      | 9090 |  |
| freeswitch_max_sessions                    | 9090 |  |
| freeswitch_max_sps                         | 9090 |  |

配置参数

| 配置项                                      | 类型   | 说明                |
|------------------------------------------|------|-------------------|
| <code>freeswitch_current_idle_cpu</code> | 9090 | 当前CPU空闲百分比        |
| <code>freeswitch_min_idle_cpu</code>     | 9090 | 最小空闲CPU百分比        |
| <code>freeswitch_uptime_seconds</code>   | 9090 | 运行时间(秒)           |
| <code>freeswitch_time_synced</code>      | 9090 | 时间同步状态 1=同步 0=不同步 |

内存

| 配置项                                      | 类型   | 说明                   |
|------------------------------------------|------|----------------------|
| <code>freeswitch_memory_arena</code>     | 9090 | mmapped malloc arena |
| <code>freeswitch_memory_ordblks</code>   | 9090 | 有序块                  |
| <code>freeswitch_memory_smblocks</code>  | 9090 | 共享块                  |
| <code>freeswitch_memory_hblocks</code>   | 9090 | 堆块                   |
| <code>freeswitch_memory_hblkhd</code>    | 9090 | 堆块头                  |
| <code>freeswitch_memory_usmblocks</code> | 9090 | 用户共享块                |
| <code>freeswitch_memory_fsmblocks</code> | 9090 | 文件共享块                |
| <code>freeswitch_memory_uordblks</code>  | 9090 | 用户有序块                |
| <code>freeswitch_memory_fordblks</code>  | 9090 | 文件有序块                |
| <code>freeswitch_memory_keepcost</code>  | 9090 | 保持成本                 |

Codec

| Variable                | Port | Description                       |
|-------------------------|------|-----------------------------------|
| freeswitch_codec_status | 9090 | FreeSWITCH codec status<br>type=1 |

Codec

- G.711 alaw/ulaw
- PROXY PASS-THROUGH
- PROXY VIDEO PASS-THROUGH
- RAW Signed Linear (16 bit)
- Speex
- VP8/VP9 Video
- AMR variants
- B64
- G.723.1, G.729, G.722, G.726 variants
- OPUS
- MP3
- ADPCM, GSM, LPC-10

Endpoint

| Variable                   | Port | Description                          |
|----------------------------|------|--------------------------------------|
| freeswitch_endpoint_status | 9090 | FreeSWITCH endpoint status<br>type=1 |

Endpoint

- error, group, pickup, user (mod\_dptools)
- loopback, null (mod\_loopback)
- rtc (mod\_rtc)



- rtp, sofia (mod\_sofia)
- modem (mod\_spandsp)

安装配置

| 配置项                    | 值    | 说明                   |
|------------------------|------|----------------------|
| freeswitch_load_module | 9090 | 加载模块1=模块0=加载模块module |

安装配置

- mod\_sofia (SIP)
- mod\_conference, mod\_conference\_ims
- mod\_opus, mod\_g729, mod\_amr, ...
- mod\_event\_socket
- mod\_dptools
- mod\_python3
- mod\_rtc
- ...

安装配置

| 配置项                             | 值    | 说明                                                                                          |
|---------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| freeswitch_registrations        | 9090 | 注册配置                                                                                        |
| freeswitch_registration_details | 9090 | 注册配置expires, hostname, network_ip, network_port, network_proto, realm, reg_user, token, url |

## Sofia

| 項目名                                      | ポート  | 説明                                                      |
|------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------|
| freeswitch_sofia_gateway_status          | 9090 | context, name, profile, proxy, scheme, status (UP/DOWN) |
| freeswitch_sofia_gateway_call_in         | 9090 |                                                         |
| freeswitch_sofia_gateway_call_out        | 9090 |                                                         |
| freeswitch_sofia_gateway_failed_call_in  | 9090 |                                                         |
| freeswitch_sofia_gateway_failed_call_out | 9090 |                                                         |
| freeswitch_sofia_gateway_ping            | 9090 | ping Unix                                               |
| freeswitch_sofia_gateway_pingtime        | 9090 | ping                                                    |
| freeswitch_sofia_gateway_pingfreq        | 9090 | ping                                                    |
| freeswitch_sofia_gateway_pingcount       | 9090 | ping                                                    |
| freeswitch_sofia_gateway_pingmin         | 9090 | ping                                                    |
| freeswitch_sofia_gateway_pingmax         | 9090 | ping                                                    |

監視項目

| 項目名                                             | ポート  | 説明                                           |
|-------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|
| <code>freeswitch_up</code>                      | 9090 | FreeSWITCHが起動しているかどうかを確認する。1=起動済み、0=起動していない。 |
| <code>freeswitch_exporter_total_scrapes</code>  | 9090 | FreeSWITCHの総スクレイピング回数。                       |
| <code>freeswitch_exporter_failed_scrapes</code> | 9090 | FreeSWITCHの失敗したスクレイピング回数。                    |

↑ 監視項目

# 9094TAS

FreeSWITCHのErlang VMに接続する。

```
9094 OmniTAS HTTP APIに接続する。REST APIはFreeSWITCHの
fsapi_dialplan/fsapi_directoryディレクトリに存在するruntime.exsファイルでconfig :tas,
api_port: <port>として指定されている。FreeSWITCHのxml_curlコマンドでURLにPrometheusの
メトリクスを取得する。
```

□□□□□□

| □□□□                    | □□   | □□                                       |
|-------------------------|------|------------------------------------------|
| call_simulations_total  | 9094 | □□□□□□□□□□                               |
| call_attempts_total     | 9094 | □□□□□□□□□□                               |
| call_rejections_total   | 9094 | □□□□□□□□□□??                             |
| call_param_errors_total | 9094 | □□□□□□□□□□                               |
| active_calls            | 9094 | □□□□□□□□□□call_type<br>(mo/mt/emergency) |
| tracked_call_sessions   | 9094 | □□□ETS□□□□□□□□                           |

# Diameter

| 名前                                      | ポート  | 説明                                                           |
|-----------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------|
| diameter_peer_state                     | 9094 | Diameterピアの状態<br>peer_host, peer_realms, application, Ro, Sh |
| diameter_requests_total                 | 9094 | Diameterリクエストの総数<br>application, command                     |
| diameter_responses_total                | 9094 | Diameterレスポンスの総数<br>application, command, result_code        |
| diameter_response_duration_milliseconds | 9094 | Diameterレスポンスの平均実行時間<br>application, command, result         |

application / command

| application | command | 説明                                  |
|-------------|---------|-------------------------------------|
| ro          | ccr_i   | Credit-Control-Request, INITIAL     |
| ro          | ccr_u   | Credit-Control-Request, UPDATE      |
| ro          | ccr_t   | Credit-Control-Request, TERMINATION |
| sh          | udr     | User-Data-Request                   |

Ro ccr\_i/ccr\_u/ccr\_tSh  
udr diameter\_requests\_total /  
diameter\_response\_duration\_millisecondsRo  
result\_codeDiameter20010  
result successnocrediterrorunknown\_user / no\_replySh

Table

| Field                                 | Count | Description                              |
|---------------------------------------|-------|------------------------------------------|
| hlr_lookups_total                     | 9094  | HLR lookups                              |
| hlr_data_duration_milliseconds        | 9094  | HLR data duration in milliseconds        |
| subscriber_data_lookups_total         | 9094  | Subscriber data lookups                  |
| subscriber_data_duration_milliseconds | 9094  | Subscriber data duration in milliseconds |
| ss7_map_operations_total              | 9094  | SS7 MAP operations                       |
| ss7_map_http_duration_milliseconds    | 9094  | SS7 MAP HTTP duration in milliseconds    |
| tracked_registrations                 | 9094  | Tracked SIP registrations                |

CS

| ocs_authorization_attempts_total        | 9094 | OCS                                                      |
|-----------------------------------------|------|----------------------------------------------------------|
| ocs_authorization_duration_milliseconds | 9094 | OCS                                                      |
| online_charging_events_total            | 9094 | event_type, result                                       |
| authorization_decisions_total           | 9094 |                                                          |
| ro_charging_quota_seconds               | 9094 | Ro request_type (ccr_i/ccr_u/ccr_t). (requested/granted/ |

online\_charging\_events\_total

- event\_type: authorize, answer, reauth, hangup, credit\_exhaustion\_hangup, hangup\_rescheduled
- result: success, nocredit, timeout, error, triggered

ro\_charging\_quota\_seconds: CCR

- kind="requested": CCR-I/CCR-U Requested-Service-Unit CC-Time
- kind="granted": OCS CCA Granted-Service-Unit CC-Time0 =
- kind="used": CCR-T Used-Service-Unit CC-Time

granted used Ro

␣␣␣␣␣␣␣␣

| ␣␣␣␣                                          | ␣␣   | ␣␣                                                |
|-----------------------------------------------|------|---------------------------------------------------|
| http_requests_total                           | 9094 | HTTP␣␣␣␣␣␣␣<br>␣␣endpoint,<br>status_code<br>␣␣␣␣ |
| http_dialplan_request_duration_milliseconds   | 9094 | HTTP␣␣␣␣␣␣␣<br>␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣<br>␣␣                   |
| dialplan_module_duration_milliseconds         | 9094 | ␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣<br>␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣<br>␣␣                    |
| freeswitch_variable_set_duration_milliseconds | 9094 | ␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣<br>␣␣␣␣␣␣␣␣␣                           |

␣␣␣␣␣␣␣

| ␣␣␣␣                                | ␣␣   | ␣␣                                                  |
|-------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|
| event_socket_connected              | 9094 | ␣␣␣␣␣␣␣␣␣1=␣␣␣␣0=␣␣<br>␣␣␣␣␣␣connection_type        |
| event_socket_reconnections_total    | 9094 | ␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣<br>␣␣␣connection_type,<br>result |
| event_socket_commands_total         | 9094 | ␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣<br>␣␣command_type, result          |
| event_socket_command_timeouts_total | 9094 | ␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣<br>␣␣command_type                  |



## 消息类型

- `uuid_setvar`, `uuid_dump`, `uuid_kill`, `uuid_transfer`
- `uuid_set_media_stats`
- `sched_hangup`, `sched_transfer`
- `vm_boxcount`
- `status`, `echo`, `show`, `sofia`

## 返回

- `success`: 成功
- `timeout`: 超时
- `error`: 错误

## 消息内容

| 消息名称                                   | 长度   | 描述                               |
|----------------------------------------|------|----------------------------------|
| <code>feature_invocations_total</code> | 9094 | TAS消息中feature, call_type, result |
| <code>feature_data_source_total</code> | 9094 | 消息中feature, source               |

## 消息

- `call_forward_all` - 呼叫转发
- `call_forward_not_reachable` - 呼叫转发不可达
- `call_forward_no_reply` - 呼叫转发无应答
- `call_barring` - 呼叫限制
- `cli_withheld` - CLI限制

消息格式 `mo`, `mt`

消息内容 `sh_interface`, `hlr`, `config_fallback`

消息状态 `success`, `error`, `skipped`

短信

| 名称                         | ID   | 说明                                |
|----------------------------|------|-----------------------------------|
| sms_trigger_attempts_total | 9094 | 短信触发尝试次数trigger_type, result      |
| sms_trigger_errors_total   | 9094 | 短信触发错误次数trigger_type, error_stage |
| smsc_requests_total        | 9094 | SMSC HTTP请求次数message_type, result |

短信 voicemail\_deposit, voicemail\_clear

短信 vm\_boxcount, template\_render, smsc\_request

短信 notification, mwi

短信 success, error

语音

语音TAS配置 config :tas, voicemail: %{cluster: ...} 语音TAS配置

| 名称                                    | ID   | 说明                  |
|---------------------------------------|------|---------------------|
| voicemail_cluster_fanout_errors_total | 9094 | 语音集群扇出错误次数operation |

语音 count, messages, media, greeting, mark\_read, delete, clear\_greeting, clear\_mailbox

语音

```
# 000000000000
sum by (operation)
(rate(voicemail_cluster_fanout_errors_total[5m]))
```

□□□□

- [illegible]

# Erlang Mnesia

| 名前                                                      | 型    | 説明                          |
|---------------------------------------------------------|------|-----------------------------|
| <code>erlang_mnesia_held_locks</code>                   | 9094 | 保持中のロック                     |
| <code>erlang_mnesia_lock_queue</code>                   | 9094 | ロック待ちキュー                    |
| <code>erlang_mnesia_transaction_participants</code>     | 9094 | トランザクション参加者                 |
| <code>erlang_mnesia_transaction_coordinators</code>     | 9094 | トランザクション調整者                 |
| <code>erlang_mnesia_failed_transactions</code>          | 9094 | 失敗したトランザクションのリスト<br>と原因     |
| <code>erlang_mnesia_committed_transactions</code>       | 9094 | コミットされたトランザクション             |
| <code>erlang_mnesia_logged_transactions</code>          | 9094 | ログされたトランザクション               |
| <code>erlang_mnesia_restarted_transactions</code>       | 9094 | 再実行されたトランザクション              |
| <code>erlang_mnesia_memory_usage_bytes</code>           | 9094 | mnesiaのメモリ使用量<br>バイト        |
| <code>erlang_mnesia_tablewise_memory_usage_bytes</code> | 9094 | mnesiaのテーブルごとのメモリ使用量<br>バイト |
| <code>erlang_mnesia_tablewise_size</code>               | 9094 | テーブルごとのサイズ                  |

# Erlang VM

| 名前                                                  | 型    | 説明                                             |
|-----------------------------------------------------|------|------------------------------------------------|
| <code>erlang_vm_memory_atom_bytes_total</code>      | 9094 | Atom memory usage (used/free)                  |
| <code>erlang_vm_memory_bytes_total</code>           | 9094 | Memory kind (system/processes)                 |
| <code>erlang_vm_memory_dets_tables</code>           | 9094 | DETS tables                                    |
| <code>erlang_vm_memory_ets_tables</code>            | 9094 | ETS tables                                     |
| <code>erlang_vm_memory_processes_bytes_total</code> | 9094 | Process memory usage (used/free)               |
| <code>erlang_vm_memory_system_bytes_total</code>    | 9094 | System memory usage (atom/binary/code/ets/c... |

Erlang VM

| ??                                                    |      |     |
|-------------------------------------------------------|------|-----|
| erlang_vm_statistics_bytes_output_total               | 9094 |     |
| erlang_vm_statistics_bytes_received_total             | 9094 |     |
| erlang_vm_statistics_context_switches                 | 9094 |     |
| erlang_vm_statistics_dirty_cpu_run_queue_length       | 9094 | CPU |
| erlang_vm_statistics_dirty_io_run_queue_length        | 9094 | IO  |
| erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs | 9094 |     |

| ???                                                     |      |  |
|---------------------------------------------------------|------|--|
|                                                         |      |  |
| erlang_vm_statistics_garbage_collection_bytes_reclaimed | 9094 |  |
| erlang_vm_statistics_garbage_collection_words_reclaimed | 9094 |  |
| erlang_vm_statistics_reductions_total                   | 9094 |  |
| erlang_vm_statistics_run_queues_length                  | 9094 |  |
| erlang_vm_statistics_runtime_milliseconds               | 9094 |  |
| erlang_vm_statistics_wallclock_time_milliseconds        | 9094 |  |

## Erlang VM

| 名前                                                  | 型    | 説明                      |
|-----------------------------------------------------|------|-------------------------|
| <code>erlang_vm_dirty_cpu_schedulers</code>         | 9094 | CPUスケジューラ               |
| <code>erlang_vm_dirty_cpu_schedulers_online</code>  | 9094 | オンラインCPUスケジューラ          |
| <code>erlang_vm_dirty_io_schedulers</code>          | 9094 | I/Oスケジューラ               |
| <code>erlang_vm_ets_limit</code>                    | 9094 | ETSの最大数                 |
| <code>erlang_vm_logical_processors</code>           | 9094 | 論理プロセッサの数               |
| <code>erlang_vm_logical_processors_available</code> | 9094 | 利用可能な論理プロセッサの数          |
| <code>erlang_vm_logical_processors_online</code>    | 9094 | オンライン論理プロセッサの数          |
| <code>erlang_vm_port_count</code>                   | 9094 | ポートの数                   |
| <code>erlang_vm_port_limit</code>                   | 9094 | ポートの最大数                 |
| <code>erlang_vm_process_count</code>                | 9094 | プロセスの数                  |
| <code>erlang_vm_process_limit</code>                | 9094 | プロセスの最大数                |
| <code>erlang_vm_schedulers</code>                   | 9094 | スケジューラ                  |
| <code>erlang_vm_schedulers_online</code>            | 9094 | オンラインスケジューラ             |
| <code>erlang_vm_smp_support</code>                  | 9094 | SMPサポートの有無 (1:あり, 0:なし) |
| <code>erlang_vm_threads</code>                      | 9094 | スレッドの数 (1:あり, 0:なし)     |
| <code>erlang_vm_thread_pool_size</code>             | 9094 | スレッドプールサイズ              |





| 項目名                                                  | 単位   | 説明                   |
|------------------------------------------------------|------|----------------------|
| <code>erlang_vm_msacc_aux_seconds_total</code>       | 9094 | 補助機能に消費された時間         |
| <code>erlang_vm_msacc_check_io_seconds_total</code>  | 9094 | 入出力チェックに消費された時間      |
| <code>erlang_vm_msacc_emulator_seconds_total</code>  | 9094 | Erlangエミュレータに消費された時間 |
| <code>erlang_vm_msacc_gc_seconds_total</code>        | 9094 | ガベージコレクションに消費された時間   |
| <code>erlang_vm_msacc_other_seconds_total</code>     | 9094 | その他のVM動作に消費された時間     |
| <code>erlang_vm_msacc_port_seconds_total</code>      | 9094 | ポート操作に消費された時間        |
| <code>erlang_vm_msacc_sleep_seconds_total</code>     | 9094 | スリープに消費された時間         |
| <code>erlang_vm_msacc_alloc_seconds_total</code>     | 9094 | メモリ割り当てに消費された時間      |
| <code>erlang_vm_msacc_bif_seconds_total</code>       | 9094 | BIFsに消費された時間         |
| <code>erlang_vm_msacc_busy_wait_seconds_total</code> | 9094 | バジーウェイトに消費された時間      |
| <code>erlang_vm_msacc_ets_seconds_total</code>       | 9094 | ETS BIFsに消費された時間     |
| <code>erlang_vm_msacc_gc_full_seconds_total</code>   | 9094 | フルGCに消費された時間         |
| <code>erlang_vm_msacc_nif_seconds_total</code>       | 9094 | NIFsに消費された時間         |
| <code>erlang_vm_msacc_send_seconds_total</code>      | 9094 | 送信に消費された時間           |
| <code>erlang_vm_msacc_timers_seconds_total</code>    | 9094 | タイマーに消費された時間         |

## Erlang VM

alloc, instance\_no, kind, usage

| 名称                                | 值    | 说明                                                                                                  |
|-----------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>erlang_vm_allocators</code> | 9094 | 分配器名称: <code>carriers_size</code> 分配器名称: <code>blocks_size</code> 分配器名称: <code>erts_alloc(3)</code> |

分配器名称: `temp_alloc`, `sl_alloc`, `std_alloc`, `ll_alloc`, `eheap_alloc`, `ets_alloc`, `fix_alloc`, `literal_alloc`, `binary_alloc`, `driver_alloc`

↑ 名称

## 9093 名称

名称: `RTP/RTCP` 名称: `RTP/RTCP`

| 名称                                     | 值    | 说明                       |
|----------------------------------------|------|--------------------------|
| <code>freeswitch_info</code>           | 9093 | 名称: <code>version</code> |
| <code>freeswitch_up</code>             | 9093 | 名称: <code>1=0=</code>    |
| <code>freeswitch_stack_bytes</code>    | 9093 | 名称: <code></code>        |
| <code>freeswitch_session_total</code>  | 9093 | 名称: <code></code>        |
| <code>freeswitch_session_active</code> | 9093 | 名称: <code></code>        |
| <code>freeswitch_session_limit</code>  | 9093 | 名称: <code></code>        |
| <code>rtp_channel_info</code>          | 9093 | RTP 名称: <code></code>    |

RTP 名称:

| 項目名                                          | 値    | 単位  |
|----------------------------------------------|------|-----|
| <code>rtp_audio_in_raw_bytes_total</code>    | 9093 | バイト |
| <code>rtp_audio_out_raw_bytes_total</code>   | 9093 | バイト |
| <code>rtp_audio_in_media_bytes_total</code>  | 9093 | バイト |
| <code>rtp_audio_out_media_bytes_total</code> | 9093 | バイト |

**RTPパケット数**

| 項目名                                            | 値    | 単位   |
|------------------------------------------------|------|------|
| <code>rtp_audio_in_packets_total</code>        | 9093 | パケット |
| <code>rtp_audio_out_packets_total</code>       | 9093 | パケット |
| <code>rtp_audio_in_media_packets_total</code>  | 9093 | パケット |
| <code>rtp_audio_out_media_packets_total</code> | 9093 | パケット |
| <code>rtp_audio_in_skip_packets_total</code>   | 9093 | パケット |
| <code>rtp_audio_out_skip_packets_total</code>  | 9093 | パケット |

**RTPパケット数**

| 項目名                               | 単位   | 説明                        |
|-----------------------------------|------|---------------------------|
| rtp_audio_in_jitter_packets_total | 9093 | 受信 RTP パケットのジッターパケットの総数   |
| rtp_audio_in_dtmf_packets_total   | 9093 | 受信 RTP パケットの DTMF パケットの総数 |
| rtp_audio_out_dtmf_packets_total  | 9093 | 送信 RTP パケットの DTMF パケットの総数 |
| rtp_audio_in_cng_packets_total    | 9093 | 受信 RTP パケットの CNG パケットの総数  |
| rtp_audio_out_cng_packets_total   | 9093 | 送信 RTP パケットの CNG パケットの総数  |
| rtp_audio_in_flush_packets_total  | 9093 | 受信 RTP パケットのフラッシュパケットの総数  |

**RTP** 統計項目一覧

| 項目名                                  | 単位   | 説明                             |
|--------------------------------------|------|--------------------------------|
| rtp_audio_in_jitter_buffer_bytes_max | 9093 | 受信 RTP パケットのジッターバッファの最大バイト数    |
| rtp_audio_in_jitter_seconds_min      | 9093 | 受信 RTP パケットのジッターの最小秒数          |
| rtp_audio_in_jitter_seconds_max      | 9093 | 受信 RTP パケットのジッターの最大秒数          |
| rtp_audio_in_jitter_loss_rate        | 9093 | 受信 RTP パケットのジッター損失率            |
| rtp_audio_in_jitter_burst_rate       | 9093 | 受信 RTP パケットのジッターバースト率          |
| rtp_audio_in_mean_interval_seconds   | 9093 | 受信 RTP パケットの平均間隔秒数             |
| rtp_audio_in_flaw_total              | 9093 | 受信 RTP パケットの欠陥パケットの総数          |
| rtp_audio_in_quality_percent         | 9093 | 受信 RTP パケットの品質率 0-100%         |
| rtp_audio_in_quality_mos             | 9093 | 受信 RTP パケットの MOS 値 1-5 (5 は最高) |

**RTCP**

| 項目                       | 値    | 説明       |
|--------------------------|------|----------|
| rtcp_audio_bytes_total   | 9093 | RTCPパケット |
| rtcp_audio_packets_total | 9093 | RTCPパケット |

# Go

| 名前                                           | 型    | 説明          |
|----------------------------------------------|------|-------------|
| <code>go_goroutines</code>                   | 9090 | goroutineの数 |
| <code>go_threads</code>                      | 9090 | OSのthreadの数 |
| <code>go_info</code>                         | 9090 | Goのバージョン情報  |
| <code>go_gc_duration_seconds</code>          | 9090 | GCの経過時間     |
| <code>go_memstats_alloc_bytes</code>         | 9090 | メモリ使用量      |
| <code>go_memstats_alloc_bytes_total</code>   | 9090 | メモリ使用量の総和   |
| <code>go_memstats_heap_alloc_bytes</code>    | 9090 | メモリ使用量      |
| <code>go_memstats_heap_idle_bytes</code>     | 9090 | メモリ使用量      |
| <code>go_memstats_heap_inuse_bytes</code>    | 9090 | メモリ使用量      |
| <code>go_memstats_heap_objects</code>        | 9090 | メモリ使用量      |
| <code>go_memstats_heap_released_bytes</code> | 9090 | メモリ使用量      |
| <code>go_memstats_heap_sys_bytes</code>      | 9090 | メモリ使用量      |
| <code>go_memstats_sys_bytes</code>           | 9090 | メモリ使用量      |

🔍

| 🔍                                             | 🔍    | 🔍      |
|-----------------------------------------------|------|--------|
| <code>process_cpu_seconds_total</code>        | 9090 | 🔍CPU🔍  |
| <code>process_max_fds</code>                  | 9090 | 🔍      |
| <code>process_open_fds</code>                 | 9090 | 🔍      |
| <code>process_resident_memory_bytes</code>    | 9090 | 🔍      |
| <code>process_virtual_memory_bytes</code>     | 9090 | 🔍      |
| <code>process_virtual_memory_max_bytes</code> | 9090 | 🔍      |
| <code>process_start_time_seconds</code>       | 9090 | 🔍Unix🔍 |

Prometheus HTTP🔍

| 🔍                                                       | 🔍    | 🔍           |
|---------------------------------------------------------|------|-------------|
| <code>promhttp_metric_handler_requests_in_flight</code> | 9090 | 🔍           |
| <code>promhttp_metric_handler_requests_total</code>     | 9090 | 🔍HTTP🔍<br>🔍 |

↑ 🔍

🔍

- **gauge:** 🔍current\_calls, cpu\_idle🔍
- **counter:** 🔍sessions\_total, failed\_scrapes🔍

- **summary:** `gc_duration_seconds`
- 

↑ `gc_duration_seconds`

`gc_duration_seconds`

Configure Prometheus to scrape metrics

```
scrape_configs:
  - job_name: 'ims_as_system'
    static_configs:
      - targets: ['localhost:9090']

  - job_name: 'ims_as_engine'
    static_configs:
      - targets: ['localhost:9094']
    metrics_path: '/metrics'

  - job_name: 'ims_as_media'
    static_configs:
      - targets: ['localhost:9093']
    metrics_path: '/esl'
    params:
      module: ['default']
```

↑ `gc_duration_seconds`

`gc_duration_seconds`

Configure Prometheus to scrape metrics

- `9090`
- `9093`
- `TAS 9094`



自由

自由

freeswitch\_current\_calls

自由

freeswitch\_sofia\_gateway\_status{status="UP"}

自由ping自由

avg(freeswitch\_sofia\_gateway\_pingtime)

自由

freeswitch\_current\_sps

自由

freeswitch\_memory\_uordblks

自由

自由MOS自由

rtp\_audio\_in\_quality\_mos

自由

rtp\_audio\_in\_quality\_percent

自由

```
rate(rtp_audio_in_jitter_packets_total[5m])
```

🔗🔗🔗🔗🔗

```
rtp_audio_in_jitter_loss_rate
```

🔗🔗🔗🔗

```
avg(rtp_audio_in_jitter_seconds_max -  
rtp_audio_in_jitter_seconds_min)
```

**RTP**🔗🔗🔗🔗🔗

```
rate(rtp_audio_in_media_bytes_total[1m]) * 8
```

🔗🔗🔗🔗🔗🔗🔗

```
increase(rtp_audio_in_flaw_total[5m])
```

**TAS**🔗🔗🔗

🔗🔗🔗🔗🔗🔗🔗

```
active_calls
```

**Diameter**🔗🔗🔗🔗🔗

```
diameter_peer_state{application="sh"}
```

🔗🔗🔗🔗🔗

```
rate(call_attempts_total[5m])
```

## HLR95

```
histogram_quantile(0.95, hlr_data_duration_milliseconds)
```

## OCS

```
histogram_quantile(0.99, ocs_authorization_duration_milliseconds)
```

## 

```
rate(subscriber_data_lookups_total[5m])
```

## Diameter

```
rate(diameter_responses_total[5m]) /  
rate(diameter_requests_total[5m])
```

## CCR

```
sum by (command) (rate(diameter_requests_total{application="ro"}  
[5m]))
```

## CCR

```
sum by (command) (rate(diameter_responses_total{application="ro",  
result_code!="2001"}[5m]))
```

## Sh (UDR) P95

```
histogram_quantile(0.95,  
rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket{application="sh"}  
[5m]))
```

##

```
histogram_quantile(0.5,  
rate(ro_charging_quota_seconds_bucket{request_type="ccr_i",  
kind="granted"}[5m]))
```

○○○○○○○○○○○○○○○○

```
rate(ro_charging_quota_seconds_bucket{kind="granted", le="0"}[5m])
```

○○○○○○○○○○

```
event_socket_connected
```

**Mnesia**○○○○

```
rate(erlang_mnesia_committed_transactions[5m])
```

**Mnesia**○○○○○

```
rate(erlang_mnesia_failed_transactions[5m])
```

**Erlang VM**○○○○

```
erlang_vm_process_count
```

**Erlang VM**○○○○○○

```
erlang_vm_memory_bytes_total
```

○○○○○

```
rate(erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs[5m])
```

erlang\_vm\_statistics\_run\_queues\_length

erlang\_vm\_statistics\_run\_queues\_length

ETS

erlang\_vm\_memory\_ets\_tables

HTTP

histogram\_quantile(0.5,  
http\_dialplan\_request\_duration\_milliseconds)

↑

## Grafana

Prometheus Grafana

1

- active\_calls
- rate(call\_attempts\_total[5m])
- rate(call\_rejections\_total[5m])
- freeswitch\_sofia\_gateway\_status

2

- P95 HTTP
- P95 Sh
- P95 HLR

- P95 OCS
- P95 Diameter

### 3

- HLR
- OCS
- Diameter

### 4

- MOS `rtp_audio_in_quality_mos`
- `rtp_audio_in_quality_percent`
- 
- 

### 5

- Erlang VM
- Erlang VM
- ETS
- 
- 

### 6

- 
- 
- 
- Mnesia

## 

##

```
sum by (call_type) (active_calls)
```

**P95** 📊

```
histogram_quantile(0.95,  
  rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m])  
)
```

**Diameter** 📊

```
rate(diameter_responses_total{result="success"}[5m]) /  
rate(diameter_requests_total[5m]) * 100
```

📊 - **MOS** 📊

```
avg(rtp_audio_in_quality_mos)
```

---

↑ 📊

📊

📊

📊 - 📊

```
alert: SystemDown  
expr: rate(call_attempts_total[5m]) == 0  
for: 2m  
labels:  
  severity: critical  
annotations:  
  summary: "TAS📊 - 📊"  
  description: "2📊"
```

## Diameter

```
alert: DiameterPeerDown
expr: diameter_peer_state == 0
for: 1m
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "Diameter{{ $labels.peer_host }}"
  description: "{{ $labels.application }}"
```

## 

```
alert: EventSocketDisconnected
expr: event_socket_connected == 0
for: 30s
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "{{ $labels.connection_type }}"
  description: ""
```

## 

## Diameter

```
alert: HighDiameterLatency
expr: |
  histogram_quantile(0.95,
    rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m])
  ) > 1000
for: 5m
labels:
  severity: high
annotations:
  summary: "Diameter"
  description: "P95{{ $value }}ms"
```

## OCS



```

alert: OCSAuthFailures
expr: |
    rate(ocs_authorization_attempts_total{result="no_credit"}[5m]) /
    rate(ocs_authorization_attempts_total[5m]) > 0.1
for: 5m
labels:
    severity: high
annotations:
    summary: "OCS认证失败"
    description: "{{ $value | humanizePercentage }}"

```

认证失败

```

alert: HighCallRejectionRate
expr: |
    rate(call_rejections_total[5m]) /
    rate(call_attempts_total[5m]) > 0.05
for: 5m
labels:
    severity: high
annotations:
    summary: "呼叫拒绝率5%"
    description: "{{ $value | humanizePercentage }}"

```

呼叫拒绝率

```

alert: PoorMediaQuality
expr: avg(rtp_audio_in_quality_mos) < 3.5
for: 3m
labels:
    severity: high
annotations:
    summary: "媒体质量差"
    description: "MOS值{{ $value }}"

```

媒体质量

媒体质量

```

alert: HighMemoryUsage
expr: |
    erlang_vm_memory_bytes_total{kind="processes"} /
    (erlang_vm_process_limit * 1000000) > 0.8
for: 10m
labels:
    severity: warning
annotations:
    summary: "Erlang VM内存使用量"
    description: "Erlang VM内存使用量{{ $value | humanizePercentage }}"

```

配置示例

```

alert: HighSchedulerRunQueue
expr: erlang_vm_statistics_run_queues_length > 10
for: 5m
labels:
    severity: warning
annotations:
    summary: "Erlang VM调度器运行队列长度"
    description: "Erlang VM调度器运行队列长度{{ $value }}"

```

**Mnesia**配置示例

```

alert: MnesiaTransactionFailures
expr: rate(erlang_mnesia_failed_transactions[5m]) > 1
for: 5m
labels:
    severity: warning
annotations:
    summary: "Mnesia事务失败"
    description: "Mnesia事务失败{{ $value }}"

```

---

↑ 配置

# 数据可视化

## 数据清洗

### 数据预处理

#### 1. 数据清洗

```
histogram_quantile(0.95,  
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

#### 2. 数据聚合

```
# 数据聚合  
histogram_quantile(0.95,  
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))  
  
# HLR  
histogram_quantile(0.95,  
rate(hlr_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))  
  
# OCS  
histogram_quantile(0.95,  
rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

#### 3. 数据可视化

```
histogram_quantile(0.95,  
rate(dialplan_module_duration_milliseconds_bucket[5m])  
) by (module)
```

### 数据可视化

- 数据清洗HSS、HLR、OCS
- 数据聚合
- 数据可视化
- 数据清洗

## Queries

### Queries

#### 1. Call Rejections

```
sum by (reason) (rate(call_rejections_total[5m]))
```

#### 2. Authorization Decisions

```
sum by (decision) (rate(authorization_decisions_total[5m]))
```

#### 3. Diameter Peer State

```
diameter_peer_state
```

#### 4. Event Socket Connected

```
event_socket_connected
```

## Queries

### Queries

#### 1. Call Attempts

```
rate(call_attempts_total[5m])  
active_calls
```

#### 2. Erlang VM Metrics

```
erlang_vm_process_count  
erlang_vm_statistics_run_queues_length  
erlang_vm_memory_bytes_total
```

### 3. 垃圾回收

```
rate(erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs[5m])
```

## 网络性能

### 网络质量

#### 1. 语音MOS

```
rtp_audio_in_quality_mos  
rtp_audio_in_quality_percent
```

#### 2. 抖动

```
rtp_audio_in_jitter_seconds_max  
rtp_audio_in_jitter_loss_rate
```

#### 3. 丢包

```
rtp_audio_in_skip_packets_total  
rtp_audio_in_flaw_total
```

#### 4. 带宽

```
rate(rtp_audio_in_media_bytes_total[1m]) * 8
```

## □□□□

### □□□□□□□□□□

#### □□□P95□□

- HTTP□□□□□□200-500ms
- □□□□□□Sh□□□□50-150ms
- HLR□□□□□100-300ms
- OCS□□□100-250ms
- Diameter□□□50-200ms
- □□□□□□□□□□□□10-50ms

#### □□□□

- □□□□□>95%
- □□□□□□□□>99%
- HLR□□□>98%
- OCS□□□>99%□□□□□□□□□□
- Diameter□□□□□□□□□□>99.9%

#### □□□□□

- MOS□□□>4.0
- □□□□□□□□>80%
- □□□<30ms
- □□□□□□□<1%

#### □□□□□

- Erlang□□□□□<50% □□□
- Erlang□□□□□<70% □□□
- □□□□□□□□<5
- ETS□□□<1000

## 目標

目標設定の重要性

- 目標設定500-1000個程度
- 目標設定20-50 CPS
- 目標設定10,000-50,000

目標設定の重要性

- 目標設定>70% 達成
- Erlang目標>70% 達成
- P95目標
- 目標設定>10

↑ 目標

## 目標

## 目標

### 1. 目標設定の重要性

- 目標設定の重要性
- 目標設定の重要性
- 目標設定の重要性KPI

### 2. 目標設定の重要性

- 目標設定の重要性
- 目標設定の重要性
- 目標設定の重要性

### 3. 目標設定の重要性

- 目標設定5000

- 15초마다 1분씩
- 15초마다/1분씩

#### 4. 4. 4. 4. 4.

- 15초마다 1분씩
- 15초마다/1분씩
- 15초마다 1분씩

## 2. 2. 2. 2.

#### 1. 1. 1. 1. 1.

```
groups:
- name: ims_as_aggregations
  interval: 30s
  rules:
    - record: job:call_attempts:rate5m
      expr: rate(call_attempts_total[5m])

    - record: job:dialplan_latency:p95
      expr: histogram_quantile(0.95,
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

#### 2. 2. 2. 2. 2.

#### 3. 3. 3. 3. 3.

- 15초마다 [5m]
- 15초마다 [1h]
- 15초마다 [1d]

## 2. 2. 2. 2.

2. 2. 2. 2. Prometheus 2. 2. 2. 2.

```
# 2. 2. 2. 2.
count by (__name__) ({__name__=~".+"})
```



---

□□□□□

- □□□□□□□□□□□□□□□□ID□
- □□□□□
- □□1000□□□□□□□

□□□□□

- □□□□□□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□□□□

# 0000

0 0000

00000000000000000000000000000000 E.164 000

## 0000

### 0000

- 0 0 **README** - 00000000
- 0 0000 - 00000000 (`number_translate`)
- 0 0000 - 00000000000000

### 00000000

- 0 00000000 - 000000000000000000000000
- 0 **Sh** 00 - Sh 000000000000
- 0 0000 - OCS 0000000000
- 0 **SS7 MAP** - HLR 000000000000

### 0000

- ⚙ 0000 - 0000000000 CLI 0000
- 0 0000 - 000000000000

### 00

- 0 000🔍🔍🔍 - 00000000

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

E.164

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

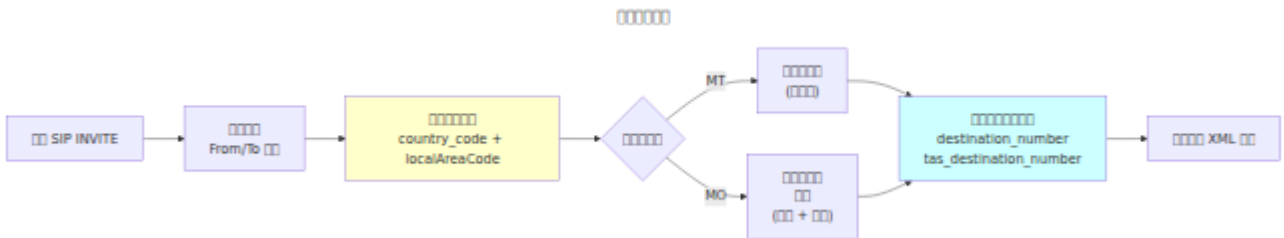
□□□□□□□□□□□□□□□□ E.164 □□□□□□□□□□□□

- 00000000
- 0000000000000000
- 000 SIP 000 IMS 000000

**E.164** □□□ [□□□□][□□□□]□□ + □□□□□□□□

- 61403123456 00000000
- 16505551234 000000

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|



□ □ □ □ □ □

- Sh
- HLR
- OCS
- XML

MT MO

11

```
config :tas,
  number_translate: %{
    country_code: :PF,      # ISO 3166-1 alpha-2
    localAreaCode: "617"    #
  }
```

111

- **country\_code**: 3文字atomの ISO 3文字コード :AU, :US, :PF
- **localAreaCode**: 3文字の地域コード

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

TAS 248 0000000000000000 ISO 3166-1 alpha-2 00

| ☐☐  | ☐☐/☐☐            | <b>E.164</b> ☐☐ | ☐☐☐☐  | ☐☐ | <b>IDD</b> | ☐☐           |
|-----|------------------|-----------------|-------|----|------------|--------------|
| :AC | ☐☐☐☐             | 247             | 5     | ☐  | 00         |              |
| :AD | ☐☐☐              | 376             | 6-9   | ☐  | 00         |              |
| :AE | ☐☐☐              | 971             | 9     | 0  | 00         |              |
| :AF | ☐☐☐              | 93              | 9     | 0  | 00         |              |
| :AG | ☐☐☐☐☐☐☐☐         | 1               | 10    | ☐  | 011        | NANP☐☐☐☐☐☐☐☐ |
| :AI | ☐☐☐              | 1               | 10    | ☐  | 011        | NANP☐☐☐☐☐☐☐☐ |
| :AL | ☐☐☐☐☐☐           | 355             | 9     | 0  | 00         |              |
| :AM | ☐☐☐☐☐            | 374             | 8     | 0  | 00         |              |
| :AO | ☐☐☐☐             | 244             | 9     | ☐  | 00         |              |
| :AR | ☐☐☐☐             | 54              | 10    | 0  | 00         |              |
| :AS | ☐☐☐☐☐☐☐☐         | 1               | 10    | ☐  | 011        | NANP☐☐☐☐☐☐☐☐ |
| :AT | ☐☐☐☐             | 43              | 10-13 | 0  | 00         |              |
| :AU | ☐☐☐☐☐            | 61              | 9     | 0  | 0011       |              |
| :AW | ☐☐☐☐             | 297             | 7     | ☐  | 00         |              |
| :AX | ☐☐☐☐☐☐           | 358             | 9-10  | 0  | 00         | ☐☐☐☐☐☐☐☐     |
| :AZ | ☐☐☐☐☐☐           | 994             | 9     | 0  | 00         |              |
| :BA | ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ | 387             | 8     | 0  | 00         |              |
| :BB | ☐☐☐☐☐            | 1               | 10    | ☐  | 011        | NANP☐☐☐☐☐☐☐☐ |

| ☎   | ☎/☎           | E.164 ☎ | ☎☎☎   | ☎ | IDD | ☎          |
|-----|---------------|---------|-------|---|-----|------------|
| :BD | ☎☎☎           | 880     | 10    | 0 | 00  |            |
| :BE | ☎☎            | 32      | 8-9   | 0 | 00  |            |
| :BF | ☎☎☎☎          | 226     | 8     | ☐ | 00  |            |
| :BG | ☎☎☎           | 359     | 9     | 0 | 00  |            |
| :BH | ☎☎            | 973     | 8     | ☐ | 00  |            |
| :BI | ☎☎☎           | 257     | 8     | ☐ | 00  |            |
| :BJ | ☎☎            | 229     | 8     | ☐ | 00  |            |
| :BL | ☎☎☎☎          | 590     | 9     | 0 | 00  |            |
| :BM | ☎☎☎           | 1       | 10    | ☐ | 011 | NANP☎☎☎☎☎☎ |
| :BN | ☎☎            | 673     | 7     | ☐ | 00  |            |
| :BO | ☎☎☎☎          | 591     | 8     | ☐ | 00  |            |
| :BQ | ☎☎☎/☎☎☎☎☎☎/☎☎ | 599     | 7     | ☐ | 00  |            |
| :BR | ☎☎            | 55      | 10-11 | 0 | 00  |            |
| :BS | ☎☎☎           | 1       | 10    | ☐ | 011 | NANP☎☎☎☎☎☎ |
| :BT | ☎☎            | 975     | 8     | ☐ | 00  |            |
| :BV | ☎☎☎           | 47      | 8     | ☐ | 00  | ☎☎☎☎☎      |
| :BW | ☎☎☎☎          | 267     | 8     | ☐ | 00  |            |
| :BY | ☎☎☎☎          | 375     | 9     | 8 | 810 |            |

| ☎   | ☎/☎    | <b>E.164</b> ☎ | ☎☎☎ | ☎ | <b>IDD</b> | ☎         |
|-----|--------|----------------|-----|---|------------|-----------|
| :BZ | ☎☎     | 501            | 7   | ☐ | 00         |           |
| :CA | ☎☎     | 1              | 10  | ☐ | 011        | NANP☎☎☎☎☎ |
| :CC | ☎☎☎☎   | 61             | 9   | 0 | 0011       | ☎☎☎☎☎☎    |
| :CD | ☎☎☎☎☎☎ | 243            | 9   | 0 | 00         |           |
| :CF | ☎☎☎☎   | 236            | 8   | ☐ | 00         |           |
| :CG | ☎☎☎☎   | 242            | 9   | ☐ | 00         |           |
| :CH | ☎☎     | 41             | 9   | 0 | 00         |           |
| :CI | ☎☎☎☎   | 225            | 10  | ☐ | 00         |           |
| :CK | ☎☎☎☎   | 682            | 5   | ☐ | 00         |           |
| :CL | ☎☎     | 56             | 9   | 0 | 00         |           |
| :CM | ☎☎☎    | 237            | 9   | ☐ | 00         |           |
| :CN | ☎☎     | 86             | 11  | ☐ | 00         |           |
| :CO | ☎☎☎☎   | 57             | 10  | 0 | 00         |           |
| :CR | ☎☎☎☎☎  | 506            | 8   | ☐ | 00         |           |
| :CU | ☎☎     | 53             | 8   | 0 | 119        |           |
| :CV | ☎☎☎    | 238            | 7   | ☐ | 00         |           |
| :CW | ☎☎☎    | 599            | 7-8 | ☐ | 00         |           |
| :CX | ☎☎☎    | 61             | 9   | 0 | 0011       | ☎☎☎☎☎☎    |

| αα  | αα/αα    | E.164 αα | αααα  | αα | IDD | αα         |
|-----|----------|----------|-------|----|-----|------------|
| :CY | αααα     | 357      | 8     | α  | 00  |            |
| :CZ | αααααα   | 420      | 9     | α  | 00  |            |
| :DE | αα       | 49       | 10-12 | 0  | 00  |            |
| :DJ | ααα      | 253      | 8     | α  | 00  |            |
| :DK | αα       | 45       | 8     | α  | 00  |            |
| :DM | αααα     | 1        | 10    | α  | 011 | NANPαααααα |
| :DO | αααααααα | 1        | 10    | α  | 011 | NANPαααααα |
| :DZ | αααααα   | 213      | 9     | 0  | 00  |            |
| :EC | αααα     | 593      | 9     | 0  | 00  |            |
| :EE | αααα     | 372      | 7-8   | α  | 00  |            |
| :EG | αα       | 20       | 10    | 0  | 00  |            |
| :EH | αααα     | 212      | 9     | 0  | 00  | αααααα     |
| :ER | αααααα   | 291      | 7     | 0  | 00  |            |
| :ES | ααα      | 34       | 9     | α  | 00  |            |
| :ET | αααααα   | 251      | 9     | 0  | 00  |            |
| :FI | αα       | 358      | 9-10  | 0  | 00  |            |
| :FJ | αα       | 679      | 7     | α  | 00  |            |
| :FK | αααααα   | 500      | 5     | α  | 00  |            |



| ☎   | ☎/☎   | E.164 ☎ | ☎☎☎ | ☎ | IDD | ☎          |
|-----|-------|---------|-----|---|-----|------------|
| :FM | ☎☎☎☎☎ | 691     | 7   | ☐ | 011 |            |
| :FO | ☎☎☎☎  | 298     | 6   | ☐ | 00  |            |
| :FR | ☎☎    | 33      | 9   | 0 | 00  |            |
| :GA | ☎☎    | 241     | 7   | ☐ | 00  |            |
| :GB | ☎☎    | 44      | 10  | 0 | 00  |            |
| :GD | ☎☎☎☎  | 1       | 10  | ☐ | 011 | NANP☎☎☎☎☎☎ |
| :GE | ☎☎☎☎  | 995     | 9   | 0 | 00  |            |
| :GF | ☎☎☎☎☎ | 594     | 9   | 0 | 00  |            |
| :GG | ☎☎☎   | 44      | 10  | 0 | 00  | ☎☎☎☎☎      |
| :GH | ☎☎    | 233     | 9   | 0 | 00  |            |
| :GI | ☎☎☎☎  | 350     | 8   | ☐ | 00  |            |
| :GL | ☎☎☎   | 299     | 6   | ☐ | 00  |            |
| :GM | ☎☎☎   | 220     | 7   | ☐ | 00  |            |
| :GN | ☎☎☎   | 224     | 9   | ☐ | 00  |            |
| :GP | ☎☎☎☎  | 590     | 9   | 0 | 00  |            |
| :GQ | ☎☎☎☎☎ | 240     | 9   | ☐ | 00  |            |
| :GR | ☎☎    | 30      | 10  | ☐ | 00  |            |
| :GS | ☎☎☎☎  | 500     | 5   | ☐ | 00  | ☎☎☎☎☎☎     |

| ☎   | ☎/☎      | E.164 ☎ | ☎☎☎   | ☎  | IDD  | ☎         |
|-----|----------|---------|-------|----|------|-----------|
| :GT | ☎☎☎      | 502     | 8     | ☐  | 00   |           |
| :GU | ☎☎       | 1       | 10    | ☐  | 011  | NANP☎☎☎☎☎ |
| :GW | ☎☎☎☎     | 245     | 7     | ☐  | 00   |           |
| :GY | ☎☎☎      | 592     | 7     | ☐  | 001  |           |
| :HK | ☎☎       | 852     | 8     | ☐  | 001  |           |
| :HM | ☎☎☎☎☎☎☎☎ | 61      | 9     | 0  | 0011 | ☎☎☎☎☎☎    |
| :HN | ☎☎☎☎     | 504     | 8     | ☐  | 00   |           |
| :HR | ☎☎☎☎     | 385     | 9     | 0  | 00   |           |
| :HT | ☎☎       | 509     | 8     | ☐  | 00   |           |
| :HU | ☎☎☎      | 36      | 9     | 06 | 00   |           |
| :ID | ☎☎☎☎☎    | 62      | 10-12 | 0  | 001  |           |
| :IE | ☎☎☎      | 353     | 9     | 0  | 00   |           |
| :IL | ☎☎☎      | 972     | 9     | 0  | 00   |           |
| :IM | ☎☎☎      | 44      | 10    | 0  | 00   | ☎☎☎☎☎     |
| :IN | ☎☎       | 91      | 10    | 0  | 00   |           |
| :IO | ☎☎☎☎☎☎☎  | 246     | 7     | ☐  | 00   |           |
| :IQ | ☎☎☎      | 964     | 10    | 0  | 00   |           |
| :IR | ☎☎       | 98      | 10    | 0  | 00   |           |

| 国   | 国/地区   | E.164 国 | 地区   | 国 | IDD | 国        |
|-----|--------|---------|------|---|-----|----------|
| :IS | 国      | 354     | 7    |   | 00  |          |
| :IT | 地区     | 39      | 9-10 |   | 00  | 地区地区地区 0 |
| :JE | 地区     | 44      | 10   | 0 | 00  | 地区       |
| :JM | 地区     | 1       | 10   |   | 011 | NANP地区地区 |
| :JO | 国      | 962     | 9    | 0 | 00  |          |
| :JP | 国      | 81      | 10   | 0 | 010 |          |
| :KE | 地区     | 254     | 9    | 0 | 000 |          |
| :KG | 地区地区   | 996     | 9    | 0 | 00  |          |
| :KH | 地区     | 855     | 8-9  | 0 | 001 |          |
| :KI | 地区地区   | 686     | 5    |   | 00  |          |
| :KM | 地区     | 269     | 7    |   | 00  |          |
| :KN | 地区地区地区 | 1       | 10   |   | 011 | NANP地区地区 |
| :KP | 国      | 850     | 10   | 0 | 00  |          |
| :KR | 国      | 82      | 9-10 | 0 | 001 |          |
| :KW | 地区     | 965     | 8    |   | 00  |          |
| :KY | 地区地区   | 1       | 10   |   | 011 | NANP地区地区 |
| :KZ | 地区地区   | 7       | 10   | 8 | 810 |          |
| :LA | 国      | 856     | 10   | 0 | 00  |          |

| αα  | αα/αα | E.164 αα | αααα | αα | IDD | αα         |
|-----|-------|----------|------|----|-----|------------|
| :LB | ααα   | 961      | 8    | 0  | 00  |            |
| :LC | αααα  | 1        | 10   | α  | 011 | NANPαααααα |
| :LI | ααααα | 423      | 7    | α  | 00  |            |
| :LK | αααα  | 94       | 9    | 0  | 00  |            |
| :LR | αααα  | 231      | 7-9  | α  | 00  |            |
| :LS | ααα   | 266      | 8    | α  | 00  |            |
| :LT | ααα   | 370      | 8    | 8  | 00  |            |
| :LU | ααα   | 352      | 9    | α  | 00  |            |
| :LV | αααα  | 371      | 8    | α  | 00  |            |
| :LY | ααα   | 218      | 9    | 0  | 00  |            |
| :MA | ααα   | 212      | 9    | 0  | 00  |            |
| :MC | ααα   | 377      | 8-9  | α  | 00  |            |
| :MD | αααα  | 373      | 8    | 0  | 00  |            |
| :ME | αα    | 382      | 8    | 0  | 00  |            |
| :MF | ααα   | 590      | 9    | 0  | 00  |            |
| :MG | ααααα | 261      | 9    | 0  | 00  |            |
| :MH | ααααα | 692      | 7    | α  | 011 |            |
| :MK | αααα  | 389      | 8    | 0  | 00  |            |

| ☎   | ☎/☎    | E.164 ☎ | ☎☎☎  | ☎ | IDD | ☎          |
|-----|--------|---------|------|---|-----|------------|
| :ML | ☎☎     | 223     | 8    | ☐ | 00  |            |
| :MM | ☎☎     | 95      | 8-10 | 0 | 00  |            |
| :MN | ☎☎     | 976     | 8    | ☐ | 001 |            |
| :MO | ☎☎     | 853     | 8    | ☐ | 00  |            |
| :MP | ☎☎☎☎☎☎ | 1       | 10   | ☐ | 011 | NANP☎☎☎☎☎☎ |
| :MQ | ☎☎☎☎   | 596     | 9    | 0 | 00  |            |
| :MR | ☎☎☎☎☎  | 222     | 8    | ☐ | 00  |            |
| :MS | ☎☎☎☎☎  | 1       | 10   | ☐ | 011 | NANP☎☎☎☎☎☎ |
| :MT | ☎☎☎    | 356     | 8    | ☐ | 00  |            |
| :MU | ☎☎☎☎   | 230     | 8    | ☐ | 00  |            |
| :MV | ☎☎☎☎   | 960     | 7    | ☐ | 00  |            |
| :MW | ☎☎☎    | 265     | 9    | 0 | 00  |            |
| :MX | ☎☎☎    | 52      | 10   | ☐ | 00  |            |
| :MY | ☎☎☎☎   | 60      | 9-10 | 0 | 00  |            |
| :MZ | ☎☎☎☎   | 258     | 9    | ☐ | 00  |            |
| :NA | ☎☎☎☎   | 264     | 9    | 0 | 00  |            |
| :NC | ☎☎☎☎☎☎ | 687     | 6    | ☐ | 00  |            |
| :NE | ☎☎☎    | 227     | 8    | ☐ | 00  |            |

| ☐☐  | ☐☐/☐☐                                                                                 | <b>E.164</b> ☐☐ | ☐☐☐☐ | ☐☐ | <b>IDD</b> | ☐☐ |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|----|------------|----|
| :NF | ☐☐☐  | 672             | 5-6  | ☐  | 00         |    |
| :NG | ☐☐☐☐                                                                                  | 234             | 10   | 0  | 009        |    |
| :NI | ☐☐☐☐                                                                                  | 505             | 8    | ☐  | 00         |    |
| :NL | ☐☐                                                                                    | 31              | 9    | 0  | 00         |    |
| :NO | ☐☐                                                                                    | 47              | 8    | ☐  | 00         |    |
| :NP | ☐☐☐                                                                                   | 977             | 10   | 0  | 00         |    |
| :NR | ☐☐                                                                                    | 674             | 7    | ☐  | 00         |    |
| :NU | ☐☐                                                                                    | 683             | 4    | ☐  | 00         |    |
| :NZ | ☐☐☐                                                                                   | 64              | 8-9  | 0  | 00         |    |
| :OM | ☐☐                                                                                    | 968             | 8    | ☐  | 00         |    |
| :PA | ☐☐☐                                                                                   | 507             | 8    | ☐  | 00         |    |
| :PE | ☐☐                                                                                    | 51              | 9    | 0  | 00         |    |
| :PF | ☐☐☐☐☐☐☐☐                                                                              | 689             | 8    | ☐  | 00         |    |
| :PG | ☐☐☐☐☐☐☐☐                                                                              | 675             | 8    | ☐  | 05         |    |
| :PH | ☐☐☐                                                                                   | 63              | 10   | 0  | 00         |    |
| :PK | ☐☐☐☐                                                                                  | 92              | 10   | 0  | 00         |    |
| :PL | ☐☐                                                                                    | 48              | 9    | ☐  | 00         |    |
| :PM | ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐                                                                            | 508             | 6    | ☐  | 00         |    |

| αα  | αα/αα  | E.164 αα | αααα | αα | IDD | αα         |
|-----|--------|----------|------|----|-----|------------|
| :PN | αααααα | 64       | 8-9  | 0  | 00  | αααααα     |
| :PR | αααα   | 1        | 10   | α  | 011 | NANPαααααα |
| :PS | αααα   | 970      | 9    | 0  | 00  |            |
| :PT | ααα    | 351      | 9    | α  | 00  |            |
| :PW | αα     | 680      | 7    | α  | 011 |            |
| :PY | ααα    | 595      | 9    | 0  | 00  |            |
| :QA | ααα    | 974      | 8    | α  | 00  |            |
| :RE | ααα    | 262      | 9    | 0  | 00  |            |
| :R0 | αααα   | 40       | 9    | 0  | 00  |            |
| :RS | ααα⚡⚡  | 381      | 9    | 0  | 00  |            |
| :RU | ααα    | 7        | 10   | 8  | 810 |            |
| :RW | ααα    | 250      | 9    | 0  | 00  |            |
| :SA | αααααα | 966      | 9    | 0  | 00  |            |
| :SB | αααααα | 677      | 5-7  | α  | 00  |            |
| :SC | ααα    | 248      | 7    | α  | 00  |            |
| :SD | αα     | 249      | 9    | 0  | 00  |            |
| :SE | αα     | 46       | 9    | 0  | 00  |            |
| :SG | ααα    | 65       | 8    | α  | 001 |            |

| ☎   | ☎/☎      | E.164 ☎ | ☎☎☎ | ☎ | IDD | ☎         |
|-----|----------|---------|-----|---|-----|-----------|
| :SH | ☎☎☎      | 290     | 4-5 | ☐ | 00  |           |
| :SI | ☎☎☎☎     | 386     | 8   | 0 | 00  |           |
| :SJ | ☎☎☎☎     | 47      | 8   | ☐ | 00  | ☎☎☎☎      |
| :SK | ☎☎☎      | 421     | 9   | 0 | 00  |           |
| :SL | ☎☎☎      | 232     | 8   | 0 | 00  |           |
| :SM | ☎☎☎      | 378     | 10  | ☐ | 00  |           |
| :SN | ☎☎☎      | 221     | 9   | ☐ | 00  |           |
| :SO | ☎☎       | 252     | 8   | ☐ | 00  |           |
| :SR | ☎☎       | 597     | 7   | ☐ | 00  |           |
| :SS | ☎☎       | 211     | 9   | 0 | 00  |           |
| :ST | ☎☎☎☎☎☎☎  | 239     | 7   | ☐ | 00  |           |
| :SV | ☎☎☎      | 503     | 8   | ☐ | 00  |           |
| :SX | ☎☎☎☎     | 1721    | 7   | ☐ | 00  |           |
| :SY | ☎☎       | 963     | 9   | 0 | 00  |           |
| :SZ | ☎☎☎      | 268     | 8   | ☐ | 00  |           |
| :TC | ☎☎☎☎☎☎☎☎ | 1       | 10  | ☐ | 011 | NANP☎☎☎☎☎ |
| :TD | ☎☎       | 235     | 8   | ☐ | 00  |           |
| :TG | ☎☎       | 228     | 8   | ☐ | 00  |           |



| αα  | αα/αα      | E.164 αα | αααα | αα | IDD | αα         |
|-----|------------|----------|------|----|-----|------------|
| :TH | αα         | 66       | 9    | 0  | 001 |            |
| :TJ | αααααα     | 992      | 9    | α  | 810 |            |
| :TK | ααα        | 690      | 4    | α  | 00  |            |
| :TL | ααα        | 670      | 7-8  | α  | 00  |            |
| :TM | αααααα     | 993      | 8    | 8  | 810 |            |
| :TN | ααα        | 216      | 8    | α  | 00  |            |
| :TO | αα         | 676      | 5-7  | α  | 00  |            |
| :TR | ααα        | 90       | 10   | 0  | 00  |            |
| :TT | αααααααααα | 1        | 10   | α  | 011 | NANPαααααα |
| :TV | ααα        | 688      | 5    | α  | 00  |            |
| :TW | αα         | 886      | 9    | 0  | 002 |            |
| :TZ | αααα       | 255      | 9    | 0  | 00  |            |
| :UA | ααα        | 380      | 9    | 0  | 00  |            |
| :UG | ααα        | 256      | 9    | 0  | 00  |            |
| :US | αα         | 1        | 10   | α  | 011 | NANP αααα  |
| :UY | ααα        | 598      | 8    | 0  | 00  |            |
| :UZ | ααααααα    | 998      | 9    | α  | 810 |            |
| :VA | ααα        | 39       | 9-10 | α  | 00  | αααααα     |

| αα  | αα/αα      | E.164 αα | αααα | αα | IDD | αα         |
|-----|------------|----------|------|----|-----|------------|
| :VC | αααααααααα | 1        | 10   | α  | 011 | NANPαααααα |
| :VE | αααα       | 58       | 10   | 0  | 00  |            |
| :VG | αααααααα   | 1        | 10   | α  | 011 | NANPαααααα |
| :VI | αααααααα   | 1        | 10   | α  | 011 | NANPαααααα |
| :VN | αα         | 84       | 9-10 | 0  | 00  |            |
| :VU | αααα       | 678      | 5-7  | α  | 00  |            |
| :WF | αα◈◈◈αααα  | 681      | 6    | α  | 00  |            |
| :WS | ααα        | 685      | 5-7  | α  | 0   |            |
| :XK | ααα        | 383      | 8    | 0  | 00  |            |
| :YE | αα         | 967      | 9    | 0  | 00  |            |
| :YT | ααα        | 262      | 9    | 0  | 00  | αααααα     |
| :ZA | αα         | 27       | 9    | 0  | 00  |            |
| :ZM | ααα        | 260      | 9    | 0  | 00  |            |
| :ZW | αααα       | 263      | 9    | 0  | 00  |            |

αααααα

1. CLI αααααα

αααααααααα CLI αααααα

☎: \*67555123456  
☎ 1: ☎ \*67 → 555123456  
☎ 2: ☎ → 1555123456☎☎☎☎☎☎

2. SIP ☎☎☎

☎☎☎☎☎☎☎☎

☎: 61403123456;npdi;rn=+61400000000  
☎ 1: ☎ ;npdi;rn=... → 61403123456  
☎ 2: ☎ → 61403123456

3. ☎☎☎☎☎☎

☎☎☎☎☎☎☎☎☎☎ +☎☎

☎: +61 (403) 123-456  
☎ 1: ☎☎☎☎ → +61403123456  
☎ 2: ☎☎ → 61403123456

☎☎☎☎☎☎☎☎

| ☎☎                         | ☎        | ☎☎                                |
|----------------------------|----------|-----------------------------------|
| destination_number         | E.164 ☎☎ | ☎☎☎☎☎☎☎☎                          |
| tas_destination_number     | E.164 ☎☎ | ☎ destination_number ☎☎☎☎☎☎☎☎☎☎☎☎ |
| effective_caller_id_number | E.164 ☎☎ | ☎☎☎☎☎☎☎☎MO ☎☎☎                    |

電話番号をE.164形式に変換する

変換ルール

```
config :tas, number_translate: %{country_code: :XX} # 国番号
```

エラーハンドリング: `{:error, "メッセージ"}` - 処理

変換処理

```
def translate(number)
  number: "abc123"
  1: 国番号 → "123"
  2: 国番号
  3: 国番号
```

国番号 E.164 形式に変換

国番号

Web UI 国番号 (/translate)

- 国番号 /translate
- 国番号
- 国番号
- 国番号 E.164
- 国番号

国番号

- 国番号 → E.164
- 国番号 (0NSN) → E.164
- 国番号 (+CC) → E.164
- 国番号 CLI 国番号 → 国番号
- 国番号 → 国番号 E.164

## 電話番号

### 電話番号を "UNALLOCATED\_NUMBER"

#### 1. 電話番号

- `/translate` 番号
- 番号 E.164 番号
- 番号

#### 2. 番号 **Sh** 番号

- 番号 Sh 番号
- `/sh_test` 番号
- 番号 MSISDN 番号

#### 3. 番号

- 番号 `destination_number` 番号
- 番号

### 電話番号

```
# 番号
config :tas, number_translate: %{
  country_code: :AU,
  localAreaCode: "617" # 番号
}
```

```
# 番号: 1234567890 番号
# 番号: 616171234567890 - 番号
# 番号: 番号 localAreaCode
```

### 電話番号

### 電話番号

- `+61403123456` 番号 `61403123456` → 番号
- `0403123456` 番号 `country_code` 番号 → 番号

# MO 及 MT 詳解

## MT詳解

- 發送號碼
- 發送號碼 SIP 號碼
- 發送號碼 Sh 碼

## MO詳解

- 接收號碼
- 接收號碼 SIP 號碼
- 接收號碼 Sh 碼
- 接收號碼/CDR

## 詳解

### 1. 發送號碼

- `country_code` 發送號碼
- 發送號碼

### 2. 接收號碼

- `localAreaCode` 接收號碼
- 接收號碼

### 3. 發送號碼

- 發送號碼
- 發送0NSN 號碼
- 發送+CC 號碼
- 發送號碼

### 4. 接收號碼

- 接收 "發送號碼" 號碼
- 接收號碼

- 表 E.164 電話番号表

## 5. 電話番号表

- 電話番号表
- 表 `/translate` 電話番号表
- 電話番号表

# OpenOCS (OCS) 简介

OpenOCS 是一个基于 Diameter Ro 协议的 OmniTAS 系统，它实现了 AVP 和 FreeSWITCH 的集成。

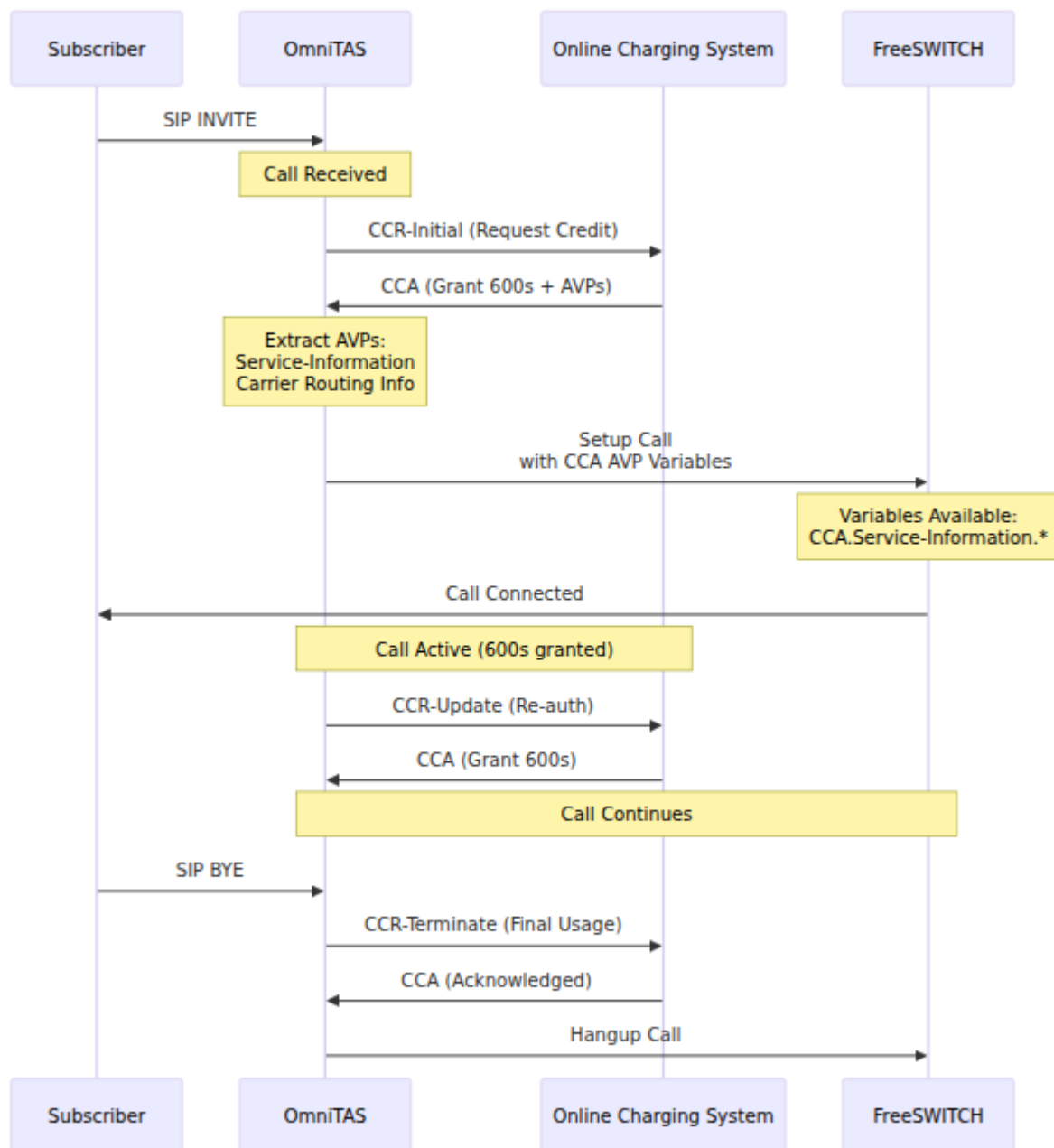
## 目录

- 简介
- 系统架构
- 部署指南
- AVP 配置指南
- 数据库
- FreeSWITCH 集成
- 网络配置
- Diameter 配置
- 安全
- 性能
- 故障排除
  - FreeSWITCH 故障排除
  - AVP 故障排除

## 快速入门

OmniTAS 基于 3GPP TS 32.299 的 Diameter Ro 协议，OpenOCS 是一个实现该协议的 OCS 系统。





□□□□

□□□□□□ (CCR):

- **CCR-Initial (□□ 1):** □□□□□□□□□□□□□□□□
- **CCR-Update (□□ 2):** □□□□□□□□□□□□□□□□
- **CCR-Terminate (□□ 3):** □□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□ (CCA):

- □□□□□□□□□□□□□□□□□□

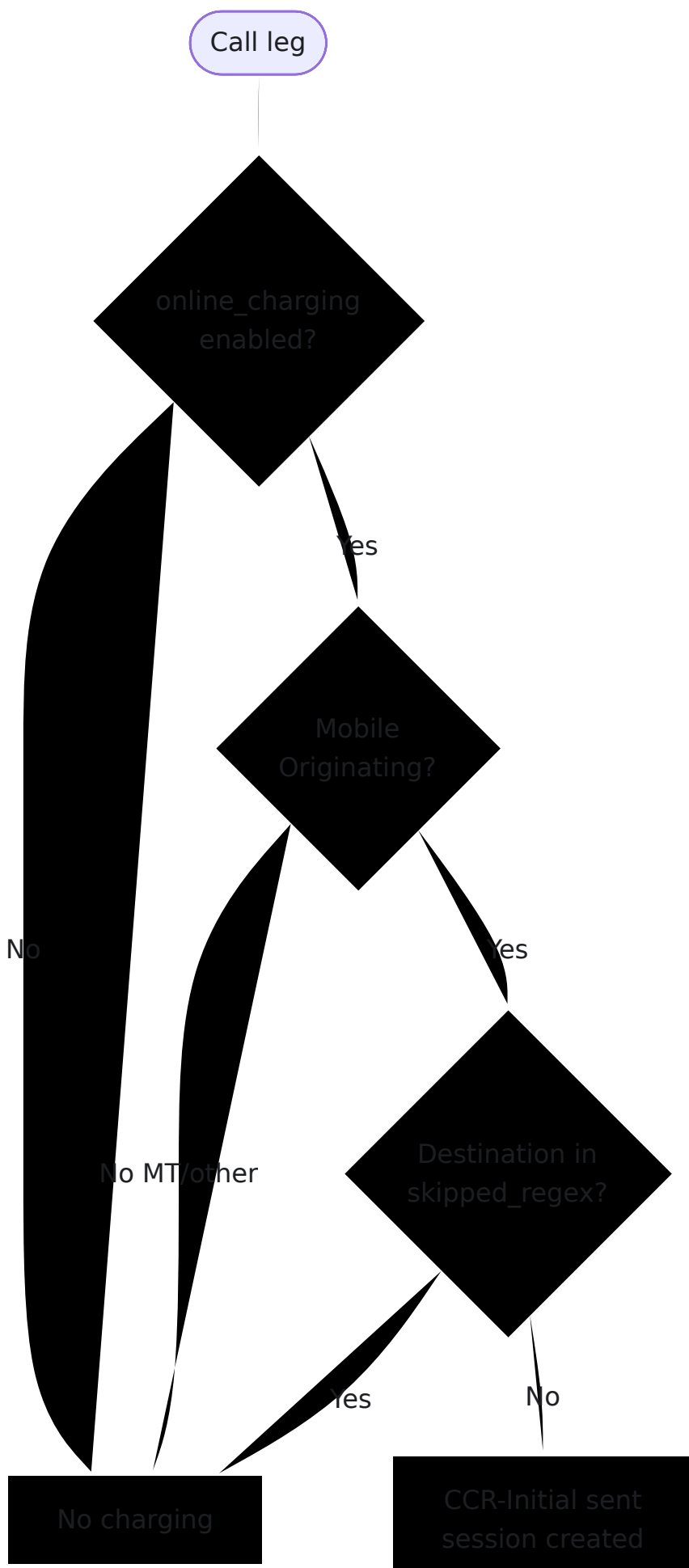
- □□□□□□□□□□ AVP
- □□□□□□□□□□□□□□□□

[illegible]

□□□□□□□□□□□□□□□□ Diameter CCR □□□ OmniTAS □□□□□□□□□□ (MO) □□□□□□□□□□  
□□

1. `online_charging.enabled` `true` `false` OmniTAS OCS
2. **(MO)**: MO **(MT)**: MT OCS
3. `skipped_regex`

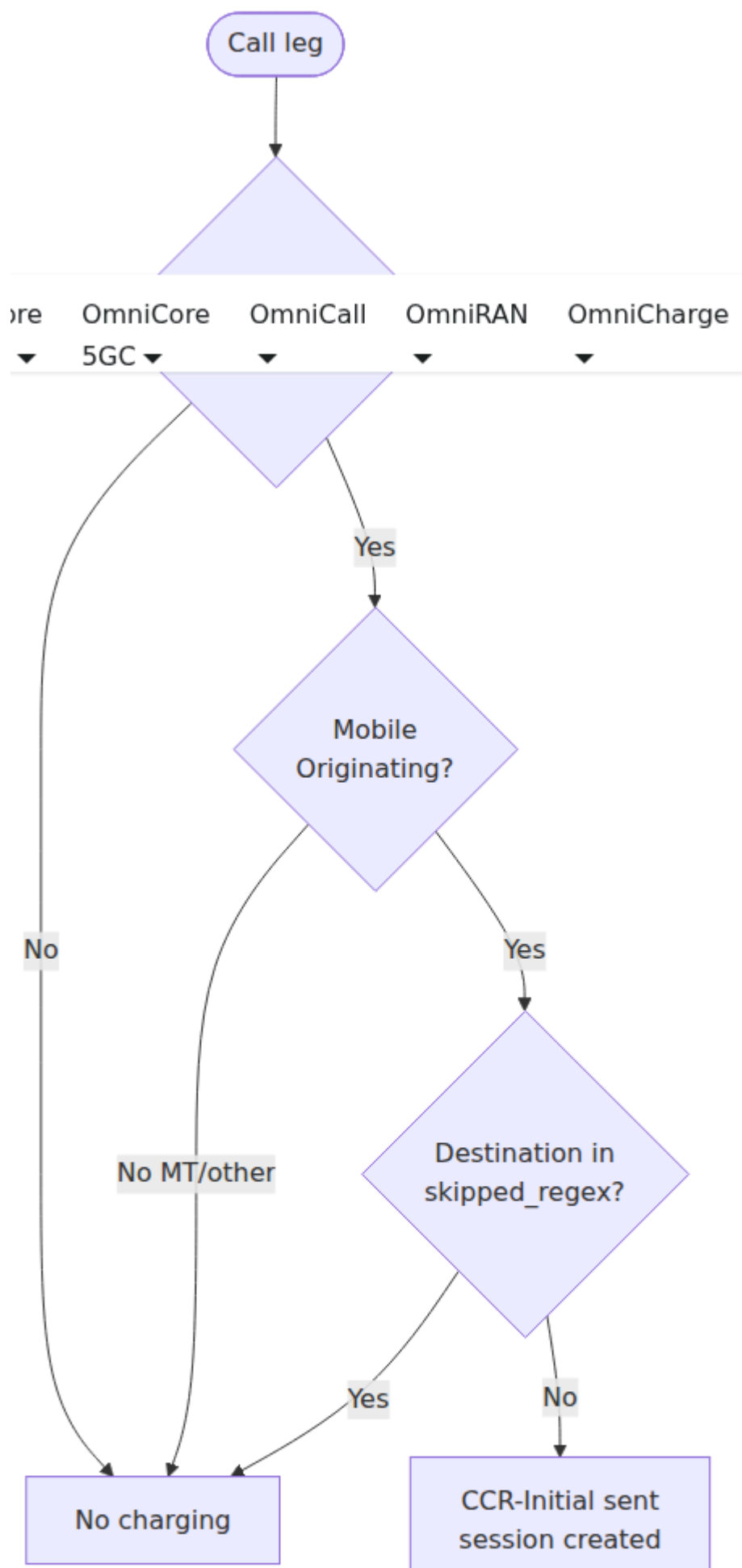
OmniTAS CCR-Initial SIP Call-ID CCR-Update CCR-Terminate / MT B CCR

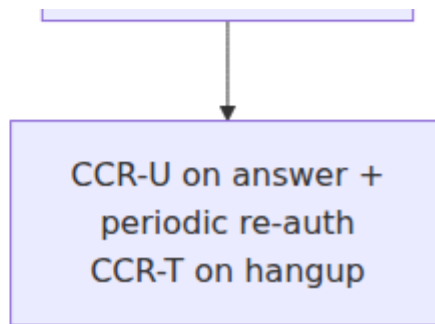


CCR-U on answer +  
periodic re-auth  
CCR-T on hangup

□□□□□□

□□□□□□





|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

00000000 00 OCS 000000 CCA (Result-Code 2001)00000000 0000000000 4012  
(DIAMETER\_CREDIT\_LIMIT\_REACHED) 0 4010  
(DIAMETER\_END\_USER\_SERVICE\_DENIED)00OmniTAS 00000000000000000000  
OUTGOING\_CALL\_BARRED 000000000000000000000000000000000000

```

00000000 00000000000000000000 CCR-Update 0000000000000000OmniTAS 00000000
00000000 credit_exhaustion_announcement 000000000000000000000000000000
00

```

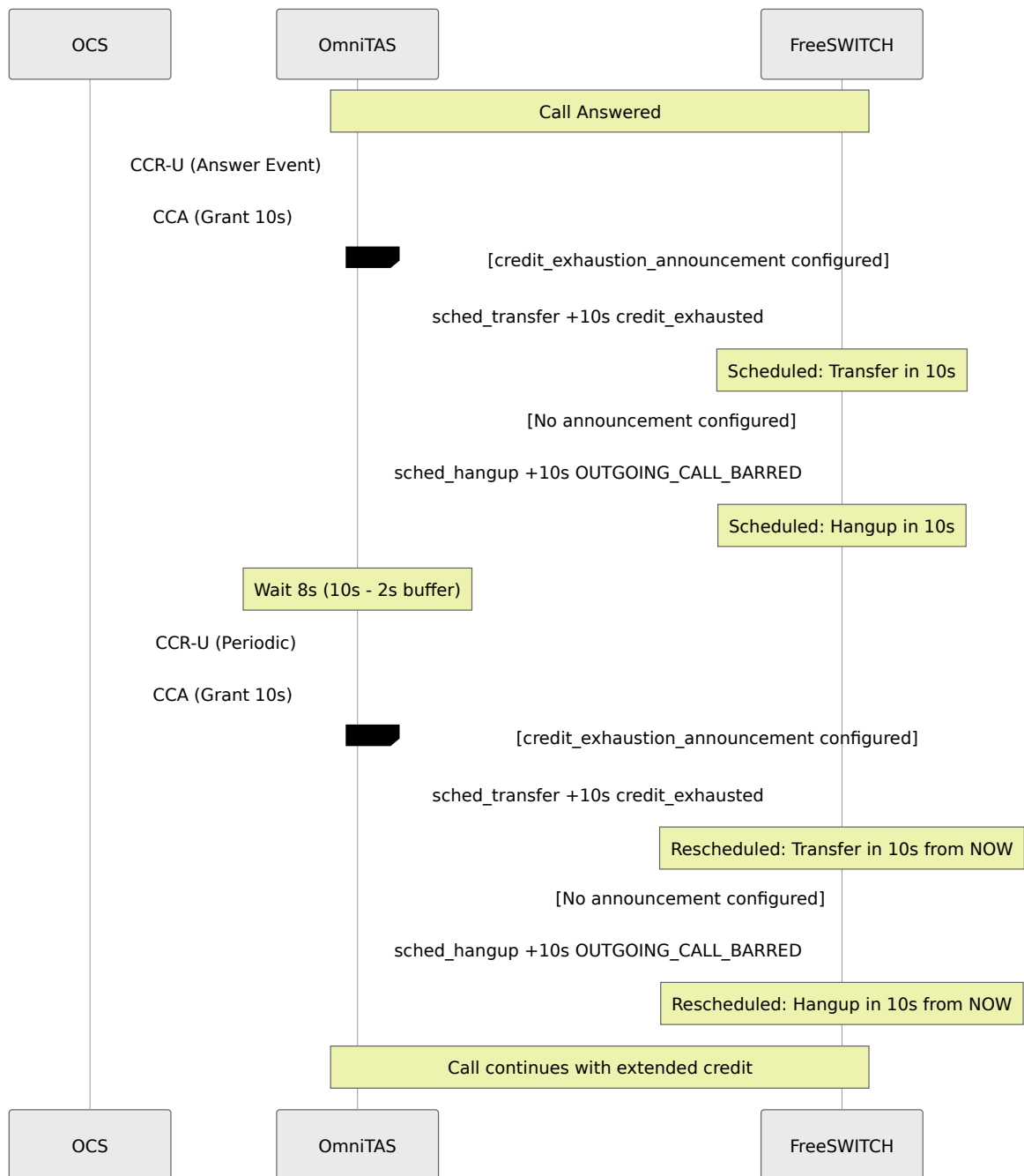
**CCR-Terminate**    OmniTAS    CCR-Terminate  
→    “”    CDR    FreeSWITCH    CCR-T    FreeSWITCH

[illegible]

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

`schedule_hangup_auth`    OmniTAS    FreeSWITCH    CCR-Update

□ □ □ □ □



□□□□□

OmniTAS □□□□□□□□□□ CCR-Update □□□□□□□□□□□□□□□□

ccr\_update\_buffer\_seconds □□□□□□2 □□□

□□□□□□

- **T+0s:** □□□□□OCS □□ 10s□□□□□□□□ T+10s
- **T+8s:** □□ CCR-U□10s - 2s □□□
- **T+8.1s:** OCS □□ 10s□□□□□□□□□□ T+18.1s□□□□□□ 10s□
- **T+16.1s:** □□ CCR-U



- **T+16.2s:** OCS 10s T+26.2s
- OCS

```
[OCS HANGUP RESCHEDULE] Found UUID <uuid> for call <id> -
rescheduling timer to 10s from now
[SCHED TRANSFER] Scheduling transfer to credit_exhausted dialplan
for <uuid> in 10s
[OCS HANGUP RESCHEDULE] Successfully rescheduled timer for call
<id> (UUID: <uuid>)
```

## schedule\_hangup\_auth + credit\_exhaustion\_announcement

OmniTAS OmniTAS

```
config :tas, :online_charging,
  schedule_hangup_auth: true,
  credit_exhaustion_announcement: nil
```

→ sched\_hangup -

```
config :tas, :online_charging,
  schedule_hangup_auth: true,
  credit_exhaustion_announcement:
    "${base_dir}/sounds/en/us/callie/misc/8000/credit_exhausted.wav"
```

→ sched\_transfer - credit\_exhausted

1. OmniTAS tas\_call\_reason=credit\_exhausted
2. ims\_as credit\_exhausted
- 3.

- FreeSWITCH 的 A-leg 的 credit\_exhausted 事件
- 在 B-leg 的 BYE
- 在 A-leg
- 在

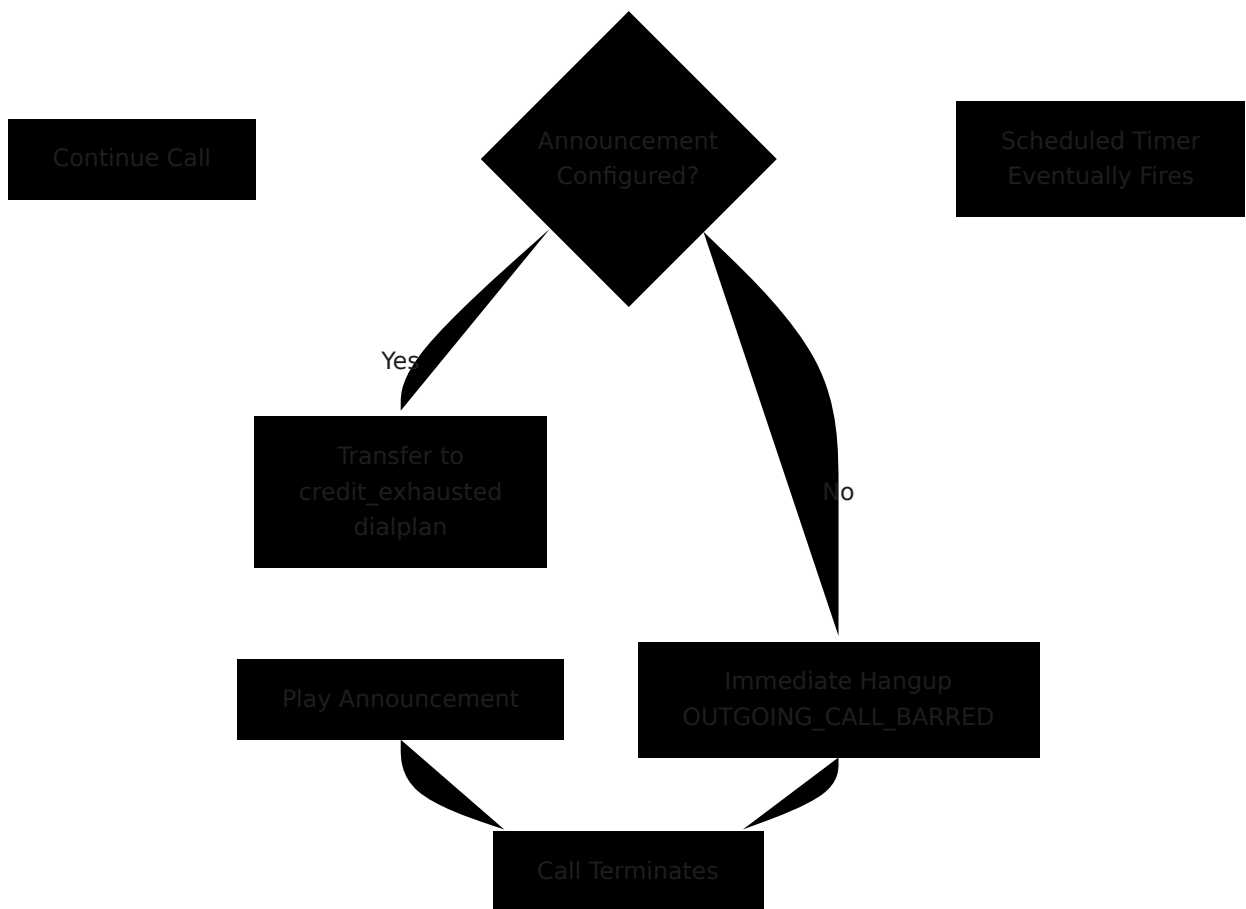
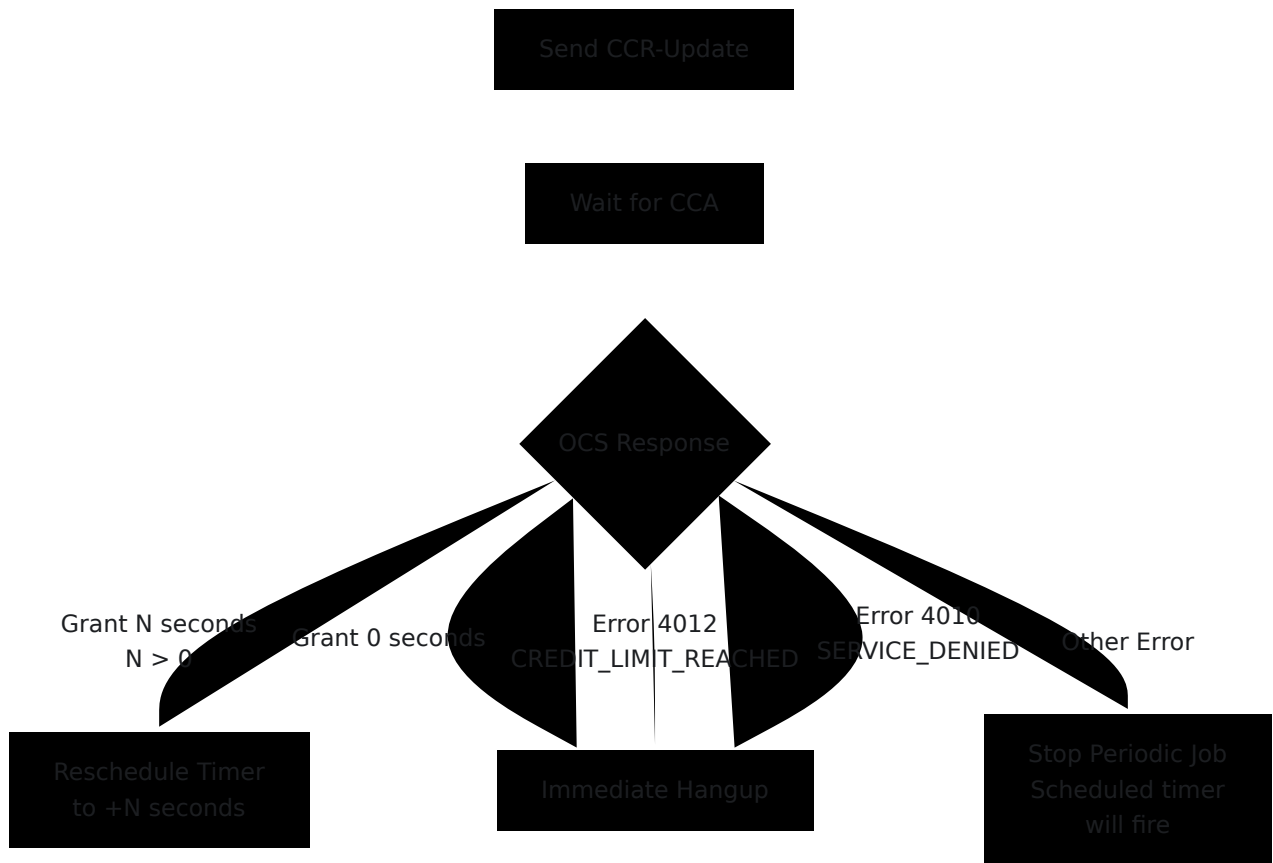
在

- 在
- B-leg 在
- CCR-T 在
- 在 FreeSWITCH 的 `${base_dir}` 在

**CCR-Update** 在

在 OCS 的 CCR-Update 在 在 OmniTAS 在

**OCS** 在



| OCS 消息                                      | 消息                                | 消息                                                                          |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| {:ok, 0} (0)                                | 0000<br>0000                      | Credit exhausted (zero seconds allocated) - triggering immediate hangup     |
| {:error, 4012}<br>(CREDIT_LIMIT_REACHED)    | 0000<br>0000<br>??                | Credit exhausted (4012 CREDIT_LIMIT_REACHED) - triggering immediate hangup  |
| {:error, 4010}<br>(END_USER_SERVICE_DENIED) | 0000<br>0000                      | Service denied (4010 END_USER_SERVICE_DENIED) - triggering immediate hangup |
| {:error, reason} (reason)                   | 0000<br>CCR<br>0000<br>0000<br>00 | Periodic CCR failed with error <reason> - Stopping job                      |
| {:ok, N} 其中 N > 0                           | 0000<br>0000<br>+N<br>0           | Periodic CCA allocated Ns, will send next CCR-U in (N-buffer)s              |

消息: 消息内容 消息内容 OCS 在 T+8s 消息内容 消息内容 T+10s 消息内容 T+8s 消息内容 消息内容

消息内容

T+0s: Call answered  
T+0.1s: OCS grants 10s → Timer scheduled for T+10.1s  
T+8s: CCR-U sent (buffer = 2s)  
T+8.1s: OCS returns 0 seconds → Immediate transfer to credit\_exhausted dialplan  
T+8.2s: Announcement plays to caller  
T+10s: Call terminated (scheduled timer irrelevant)

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

```
[warning] Credit exhausted (zero seconds allocated) - triggering
immediate hangup
[warning] Hanging up call <id> (UUID: <uuid>) due to credit
exhaustion
[info] Credit exhaustion announcement config:
"${base_dir}/sounds/..."
[info] Playing announcement before hangup: ...
[info] Setting tas_call_reason=credit_exhausted for <uuid>
[info] Transferring to credit exhausted dialplan: uuid_transfer
<uuid> credit_exhausted XML ims_as
```

□ □ □ □ □ □ □ □

## OmniTAS □□□□□□□□

### 1. `schedule_hangup_auth`:

- □□□□□□□□□□□□□□/□□
- □□□ CCR-U □□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□□□□□□ CCR-U
- □□□□□□□□

2. □□□□□□:

- □ OCS □ CCR-U □□□□□□□□
- □□□□□□□□
- □□□□□□□□
- □□□□□ Diameter □□□□□

credit\_exhaustion\_announcement

# AVP 配置

概要

OmniTAS 環境 (AVP) と FreeSWITCH 環境 OCS 環境

AVP 設定:

- 文字列 (UTF8String, Unsigned32, Integer32)
- AVP 名前
- AVP 値 (3GPP 形式)

例: AVP 設定 CCA

```
CCA.<AVP-Name>.<Nested-AVP-Name>.<Value-AVP-Name> = "value"
```

## AVP 設定

AVP (3GPP)

AVP (AVP ID 873 ID 10415) IMS 環境

OCS 設定:

```
Service-Information
├── IMS-Information
│   ├── Carrier-Select-Routing-Information: "1408"
│   └── Node-Functionality: 6
└── Alternate-Charged-Party-Address: "NickTest"
```

FreeSWITCH 設定:

```
CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information =  
"1408"  
CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address =  
"NickTest"
```

#####: #####

```
<action application="log" data="INFO Carrier: ${CCA.Service-  
Information.Carrier-Select-Routing-Information}"/>
```

## **uuid\_dump** ##: ## FreeSWITCH ##### ESL ##### `variable_` #####

```
variable_CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-  
Information: 1408  
variable_CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address:  
NickTest
```

##: FreeSWITCH #####

##### **AVP**

#####

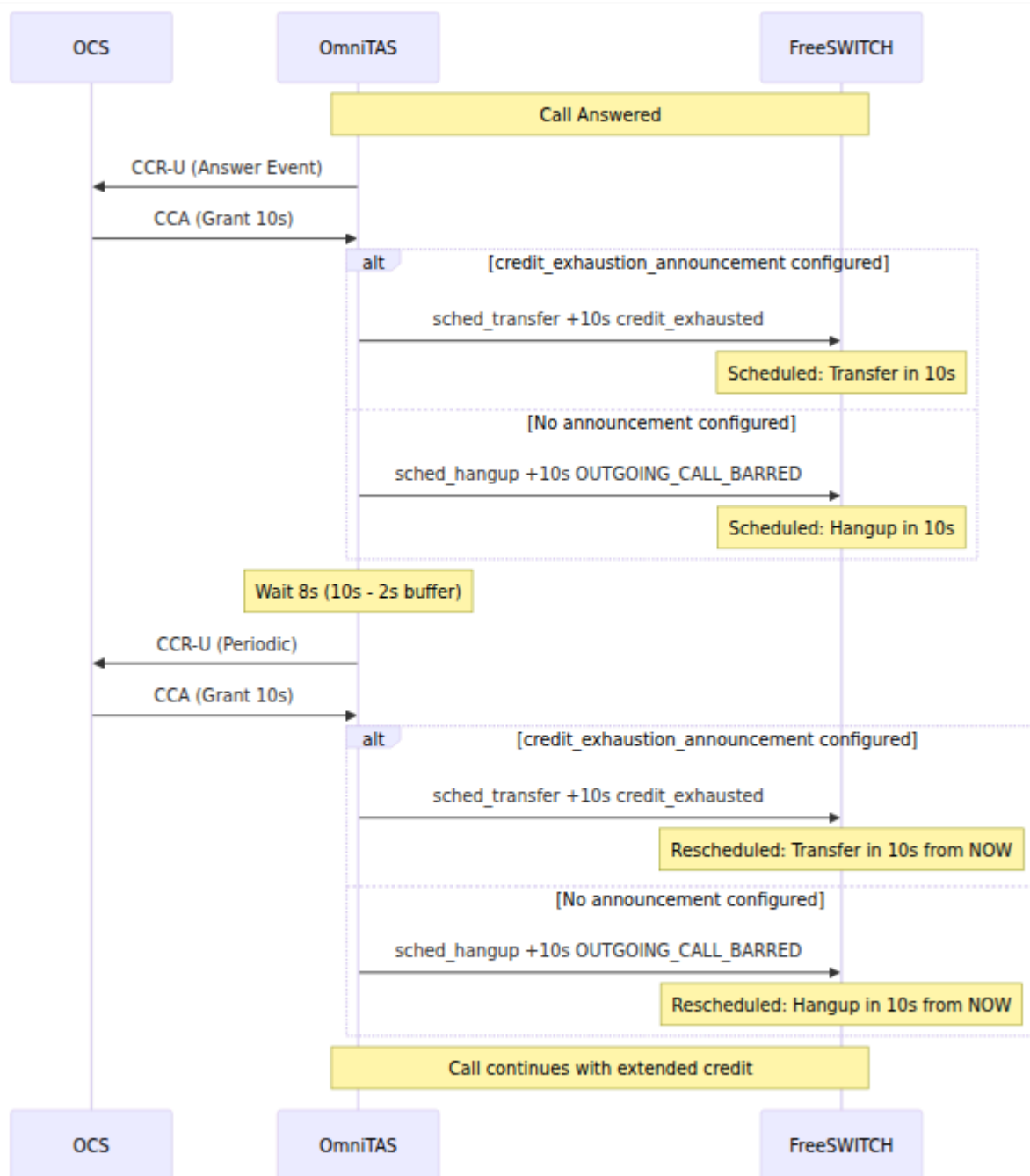
**OCS** ##:

```
Granted-Service-Unit  
└─ CC-Time: 600
```

##:

```
allocated_time = 600
```

# AVP



□□□□:

1. □□ **AVP** □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
2. □□ **AVP** □□□□□□□□□□□□□□
3. □□□□□ **AVP** □□□ AVP □□□□□
4. □□ **AVP** □□□□□□□□□□



□□□□□□

## OCS CCA □□:

```
Service-Information (Grouped)
├── IMS-Information (Grouped)
│   ├── Node-Functionality: 6
│   ├── Role-Of-Node: 1
│   ├── Calling-Party-Address: "tel:+313380000000670"
│   └── Time-Stamps (Grouped)
│       ├── SIP-Request-Timestamp: "2026-01-24T22:40:18Z"
│       └── SIP-Response-Timestamp: "2026-01-24T22:40:18Z"
└── IN-Information (Grouped)
    └── Real-Called-Number: "15551234567"
```

## □□□ FreeSWITCH □□:

```
CCA.Service-Information.IMS-Information.Node-Functionality = "6"
CCA.Service-Information.IMS-Information.Role-Of-Node = "1"
CCA.Service-Information.IMS-Information.Calling-Party-Address =
"tel:+313380000000670"
CCA.Service-Information.IMS-Information.Time-Stamps.SIP-Request-
Timestamp = "2026-01-24T22:40:18Z"
CCA.Service-Information.IMS-Information.Time-Stamps.SIP-Response-
Timestamp = "2026-01-24T22:40:18Z"
CCA.Service-Information.IN-Information.Real-Called-Number =
"15551234567"
```

□□

□□□□□□

| □□                      | □<br>□      | □<br>□ | □□    | □□                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-------------|--------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| enabled                 | □<br>□<br>□ | □      | false | □□□□□□□□□□ false □<br>OCS □□□□□ CCR□□□□<br>□□□                                                                                                                                                                                                                         |
| requested_units_seconds | □<br>□      | □      | 0     | □ CCR-Initial/Update □<br>Service-Unit □□□□□□<br>□□□□□ / <b>RSU</b> □AVP □□<br>Time□□□ OCS □□□□□□<br>□□□□□◆◆□□ CGRate<br>□□□□□□□□□□□□ □□ □<br>□□□ OCS □□□□□ CC-Ti<br>□□□□                                                                                              |
| report_and_reserve      | □<br>□<br>□ | □      | false | 3GPP SCUR □□□□□□ No<br>□□ true □□□□ CCR-Up<br>Terminate □□□□□ Used<br>Unit□□□□□□□□□□□□ (□<br>□□□□□ 3GPP-Reportin<br>□□□□□ RATING_CONDIT<br>(6) □□□□□□□□ QUOTA_E<br>(3) □□□□□□□ FINAL (2)<br>□□□□□□□□□□□□□□□□□<br>false □□□ CCR-T □□□□<br>□□□□□□□□□□□□□□ CC-Tin<br>□□□□ |
| service_identifier      | □<br>□      | □      | 1     | □□□□□□□□□ Service-Id<br>(AVP 439)□□□□□ CCR □□<br>{Service-Context-Id                                                                                                                                                                                                   |

| 項目                             | 必須 | 任意 | 単位    | 説明                                                                                                            |
|--------------------------------|----|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |    |    |       | Identifier} の識別子<br>を指定する                                                                                     |
| periodic_ccr_time_seconds      | 必須 | 任意 | 10    | OCS の CCR<br>更新周期を指定する。<br>U の CCR 更新周期は alloc<br>- ccr_update_buffer<br>で指定する                                |
| ccr_update_buffer_seconds      | 必須 | 任意 | 2     | OmniTAS の (allocate<br>buffer) の CCR-<br>更新周期を 2-5 秒で指定する                                                     |
| schedule_hangup_auth           | 必須 | 任意 | false | OmniTAS の CCA<br>allocated_time の Fr<br>CCR-U の credit_exhaustion_a<br>を指定する                                  |
| credit_exhaustion_announcement | 必須 | 任意 | nil   | schedule_hangup_auth<br>の CCR-U の credit_exhaustion_a<br>を指定する。FreeSWI<br>の "\${base_dir}/sour<br>に nil を指定する |
| skipped_regex                  | 必須 | 任意 | []    | OCS の CCR<br>の skipped_regex を<br>"^911\$" や "^000                                                            |

Diameter 表

| 項目                | 項目名               | 項目値 | 項目単位 | 項目説明                                                                |
|-------------------|-------------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------|
| origin_host       | origin_host       | -   | -    | OmniTAS Diameter (FQDN)のホスト名<br>例 "tas01.epc.mnc123.mcc456.3gppnetv |
| origin_realm      | origin_realm      | -   | -    | OmniTAS Diameter のrealm<br>例 "epc.mnc123.mcc456.3gppnetwork.o       |
| destination_realm | destination_realm | -   | -    | OCS Diameter のrealm                                                 |
| destination_host  | destination_host  | nil | nil  | 例 OCS Diameter のrealm nil の場合<br>destination_realm のrealm名を指定する (   |

```

config :tas, :online_charging,
  # []
  enabled: true,

  # 0 = [] RSU[] OCS [] Nokia TAS / CGRateS []
  # [] OCS []
  requested_units_seconds: 0,

  # []
  service_identifier: 1,

  # []
  periodic_ccr_time_seconds: 10,

  # [] 2 []
  ccr_update_buffer_seconds: 2,

  # []
  schedule_hangup_auth: true,

  # []
  credit_exhaustion_announcement: "ivr/ivr-
account_balance_low.wav",

  # [] OCS []
  skipped_regex: [
    "^911$",      # []
    "^000$",      # []
    "^\\*86$"     # []
  ]

config :tas, :diameter,
  # []
  origin_host: "tas01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
  origin_realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",

  # OCS []
  destination_realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
  destination_host: nil # []

```

配置

配置参数

1. 配置 `skipped_regex` 参数
2. 配置 OCS 参数
3. 配置 CCR-Initial 参数 OCS 的 `destination_realm`
4. 配置 CCA 参数 AVP
5. 配置 AVP 参数 FreeSWITCH 参数 **AVP** 参数
6. 配置 `allocated_time` 参数 AVP 参数
7. 配置 `periodic_ccr_time_seconds` 参数 CCR-Update
8. 配置 `schedule_hangup_auth` 参数
9. 配置 CCR-Terminate

配置

- 配置 **OCS**: 配置参数
- 配置: 配置 `periodic_ccr_time_seconds` 参数 30s 参数
- 配置: 配置 `schedule_hangup_auth` 参数 `credit_exhaustion_announcement`
- 配置: 配置 `skipped_regex` 参数

## FreeSWITCH 配置

配置 **AVP** 参数

配置 CCA 参数 AVP 参数 FreeSWITCH 参数

```

<extension name="Route_with_OCS_Data">
  <condition field="destination_number" expression="^(.+)$">

    <!-- 0CS 00000000 -->
    <action application="log"
      data="INFO Carrier Code: ${CCA.Service-
Information.Carrier-Select-Routing-Information}"/>

    <!-- 0CS 0000 -->
    <action application="log"
      data="INFO Charged Party: ${CCA.Service-
Information.Alternate-Charged-Party-Address}"/>

    <!-- 00000000 -->
    <action application="log"
      data="INFO Allocated Time: ${allocated_time}
seconds"/>

    <!-- 0000000000 -->
    <action application="set"
      data="carrier_code=${CCA.Service-Information.Carrier-
Select-Routing-Information}"/>
    <action application="bridge"

data="sofia/external/$1@carrier-${carrier_code}.sip.example.com"/>

  </condition>
</extension>

```

000000

00:

- 000 FreeSWITCH 0000 00 00
- 00000000000000
- 0000000000000000

00:

- 0000000000000000

- 電話番号/電話番号
- 電話番号電話番号電話番号

####

## 1. OCS 電話番号

OCS 電話番号

```
<extension name="Carrier_Selection">
  <condition field="${CCA.Service-Information.Carrier-Select-
Routing-Information}" expression="^(.+)$">
    <action application="bridge"

data="sofia/external/${destination_number}@carrier-$1.example.com"/>
  </condition>

  <!-- 電話番号 -->
  <condition field="${CCA.Service-Information.Carrier-Select-
Routing-Information}" expression="^$">
    <action application="bridge"
      data="sofia/external/${destination_number}@default-
carrier.example.com"/>
  </condition>
</extension>
```

例: OCS 番号 AVP 番号 "1408" FreeSWITCH 番号 carrier-1408.example.com

## 2. 番号

OCS 番号



```

<extension name="Alternate_Billing">
  <condition field="${CCA.Service-Information.Alternate-Charged-
Party-Address}" expression="^(.+)$">

    <!-- CDR -->
    <action application="set"
      data="billed_party=$1"/>
    <action application="export"
      data="billed_party=$1"/>

    <!-- SIP -->
    <action application="set"
      data="sip_h_X-Billed-Party=$1"/>

    <action application="bridge"

data="sofia/external/${destination_number}@trunk.example.com"/>
  </condition>
</extension>

```

注意: OCS 和 OmniTAS 的 AVP 名称 "NickTest" 和 CDR 的 SIP 地址

### 3. 配置

配置

```

<extension name="Credit_Warnings">
  <condition field="destination_number" expression="^(.+)$">

    <!-- 30 seconds -->
    <action application="set"
      data="warning_time=${expr(${allocated_time} - 30)}/>

    <action application="sched_hangup"
      data="+${allocated_time} ALLOTTED_TIMEOUT"/>

    <action application="sched_broadcast"
      data="+${warning_time} playback::ivr/ivr-
account_balance_low.wav"/>

    <action application="bridge"
      data="sofia/external/$1@trunk.example.com"/>
  </condition>
</extension>

```

注意: OCS 的 `allocated_time` 属性返回的是 30 秒的倒计时

## 部署

CCR-Initial 部署 OmniTAS 部署 CCR-Update 部署  
CCR-Terminate 部署 FreeSWITCH 部署 (ESL) 部署



URL: `/call_event` HTTP 方法

FreeSWITCH からの `curl` による POST へ OmniTAS の `/call_event` HTTP からのイベント通知をESL 経由で

`/call_event` からのレスポンスは `200 OK` となります。イベント通知の処理は、`/call_event` からのレスポンスを処理するアプリケーションで行います。

## Diameter 方法

### CCR-Initial (メッセージ 1)

FreeSWITCH からのイベント通知

メッセージ **AVP:**

| AVP                    | 길이  | 데이터 형식     | 설명                                        |
|------------------------|-----|------------|-------------------------------------------|
| Session-Id             | 263 | UTF8String | CCR-I/U/T의 SIP Call-ID                    |
| Auth-Application-Id    | 258 | Unsigned32 | RFC 4006 Diameter 4                       |
| Service-Context-Id     | 461 | UTF8String | "000.000.12.32260@3gpp.org" IMS TS 32.299 |
| CC-Request-Type        | 416 | Enum       | 1 (INITIAL_REQUEST)                       |
| CC-Request-Number      | 415 | Unsigned32 | 0 INITIAL_REQUEST 1 2 ... RFC 4006 §8.2   |
| Service-Identifier     | 439 | Unsigned32 | service_identifier                        |
| Subscription-Id        | 443 | Enum       | MSISDN IMSI                               |
| Requested-Service-Unit | 437 | Enum       | CC-Time = requested_units_seconds         |
| Service-Information    | 873 | Enum       | IMS                                       |

## CCR-I:

Session-Id: "tas01.example.org;1463927445;1744753804"  
Auth-Application-Id: 4  
CC-Request-Type: 1 (INITIAL\_REQUEST)  
CC-Request-Number: 0  
Subscription-Id:  
- Subscription-ID-Type: 0 (END\_USER\_E164)  
Subscription-ID-Data: "313380000000670"  
Multiple-Services-Credit-Control:  
- Service-Identifier: 1  
Requested-Service-Unit:  
- CC-Time: 300 (000000)  
Service-Information:  
- IMS-Information:  
- Role-Of-Node: 0 (ORIGINATING\_ROLE)  
- Node-Functionality: 6 (AS)  
- Calling-Party-Address: "tel:+313380000000670"  
- Called-Party-Address: "tel:+15551234567"

Requested-Service-Unit   000000000000 OCS 00000000 CCA 0 Granted-Service-Unit 0000

CCA (00000000)

00 OCS 000000000000000000

000000 AVP:

| AVP                  | 00  | 00         | 00                           |
|----------------------|-----|------------|------------------------------|
| Result-Code          | 268 | Unsigned32 | 2001 0000000000000000 000000 |
| Granted-Service-Unit | 431 | 00         | 0000000000000000             |
| Service-Information  | 873 | 00         | 000000000000000000           |

00 AVP 000 CCA:

```
Session-Id: "tas01.example.org;1769294418268;8a078232"
Result-Code: 2001 (DIAMETER_SUCCESS)
CC-Request-Type: 1
CC-Request-Number: 1
Granted-Service-Unit:
  - CC-Time: 600 (00 10 00)
Service-Information:
  - IMS-Information:
    - Carrier-Select-Routing-Information: "1408"
  - Alternate-Charged-Party-Address: "NickTest"
```

□□□□□ ■■

```
allocated_time = 600
CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information =
"1408"
CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address =
"NickTest"
```

## CCR-Update (□□□□ 2)

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

□□□□

- `ESL` `CHANNEL_ANSWER` `CC-Request-Number` = 1 `SIP-Response-Timestamp`
- `allocated_time - ccr_update_buffer_seconds`  
`periodic_ccr_time_seconds`

□ **CCR-I** □□□□□□:

- **CC-Request-Type:** 2 (UPDATE\_REQUEST)
- **CC-Request-Number:** 0000 100000000000000000
- **Requested-Service-Unit:** 000000 requested\_units\_seconds 0
- 0 CCR-Initial 00000 Session-Id

□□□□□ CCR-Terminate □□□□ Used-Service-Unit □□□□□□□□ CCR-Update □□□□  
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

## CCR-Terminate (□□□□ 3)

□□□□□□□□ ESL □ CHANNEL\_HANGUP\_COMPLETE □□□□□□□□□□□□□□

□□ **AVP:**

- CC-Request-Type: 3 (TERMINATION\_REQUEST)
- CC-Request-Number: □□□□□□□□ 2□
- Used-Service-Unit: □□□□□□□□ CC-Time □□□□□□□□□□
- Termination-Cause: 1 (DIAMETER\_LOGOUT) □□ RFC 6733 §8.15
- Cause-Code (AVP 861, IMS-Information): 0 □□□□□□□□□□ 2 □□□□□□□□□□  
TS 32.299



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

| 項目   | 項目名                              | 項目                    | OmniTAS 項目                |
|------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 2001 | DIAMETER_SUCCESS                 | 成功<br>OK              | 成功 AVP項目                  |
| 4010 | DIAMETER_END_USER_SERVICE_DENIED | 成功<br>拒絶<br>OK        | 成功拒絶<br>CALL_REJECTED     |
| 4012 | DIAMETER_CREDIT_LIMIT_REACHED    | 成功<br>OK              | 成功拒絶<br>OUTGOING_CALL_BAR |
| 5003 | DIAMETER_AUTHORIZATION_REJECTED  | OCS<br>成功<br>拒絶<br>OK | 成功拒絶<br>CALL_REJECTED     |
| 5xxx | 項目                               | OCS<br>成功<br>成功<br>OK | 成功項目                      |

☐☐: RFC 6733 §7.1 ☐ 3GPP TS 32.299

11

docs/metrics.md ██████████

Diameter /

```
CCR [] command [] CCR-Initial[]CCR-Update[]CCR-Terminate[]
```

```

diameter_requests_total (Diameter): Diameter requests
diameter_responses_total (Diameter): Diameter responses

```

diameter\_response\_duration\_milliseconds (mm): 000000

22

- `application` - `ro` (readonly) `sh` (shell)
- `command` - `ccr_i` `ccr_u` `ccr_t` (Ro) `udr` (Sh)
- `result_code` - (enum) Diameter codes: `2001` `4012` `0` = OK / Success
- `result` - (enum) `success` `nocredit` `error`

□□□□

```
# CCR 00
sum by (command) (rate(diameter_requests_total{application="ro"}[5m])

# CCR 2001 00
sum by (command) (rate(diameter_responses_total{application="ro",
result_code!="2001"}[5m])))

# 4012)
rate(diameter_responses_total{application="ro", result_code="4012"}
[5m])

# 95th CCR 00
histogram_quantile(0.95,
  sum by (le, command)
(rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket{application="ro"
[5m])))
)
```

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

```
00: ro_charging_quota_seconds 00: 000 00: 00 CCR 000000000000000000000000
00 00:
```

- request\_type - ccr\_i ccr\_u ccr\_t
- kind - requested (CC-Time) granted (0 = ) used ( )

0000

```
# 计算直方图
histogram_quantile(0.5,
rate(ro_charging_quota_seconds_bucket{request_type="ccr_i",
kind="granted"}[5m]))

# 计算速率
rate(ro_charging_quota_seconds_bucket{kind="granted", le="0"}[5m])

# 计算总和
rate(ro_charging_quota_seconds_sum{kind="used"}[5m])
```

## OCS 配置

```
ocs_authorization_attempts_total (成功) result (success
nocredit timeout error) skipped (true 失败 false)
```

```
online_charging_events_total (成功): 事件类型
(authorize answer reauth hangup credit_exhaustion_hangup
hangup_rescheduled) result (success nocredit timeout error
triggered)
```

配置:

```
# 计算速率
sum(rate(ocs_authorization_attempts_total{result="success",
skipped="false"}[5m]))
/ sum(rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="false"}[5m]))

# 计算速率
rate(online_charging_events_total{event_type="credit_exhaustion_hangup"}[5m])
```

配置

## FreeSWITCH 配置 AVP

配置:

- FreeSWITCH 透過 ``${CCA.Service-Information.*}`` 取得
- 透過 ``${CCA.Service-Information.*}``

步驟:

1. OCS 向 CCA 請求 AVP
2. AVP 透過
3. 透過 FreeSWITCH 取得

步驟:

1. 透過 **OCS** 取得 **AVP**

透過 OmniTAS 取得 CCA 資料

```
[debug] Credit Control Answer: {:diameter_packet, ...}
[debug] Parsed AVP variables: %{
  "CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information"
=> "1408",
  "CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address" =>
  "NickTest"
}
```

透過 "Parsed AVP variables" 取得 `%{}` 透過 OCS 取得 AVP

2. 透過 **AVP** 取得

透過

```
[warning] got back another type of reply: {...}
```

透過 AVP 取得 Diameter 資料

3. 透過 **FreeSWITCH** 取得

透過 FreeSWITCH 取得 ESL 資料

```
freeswitch> uuid_dump <call-uuid>
```

variable\_ CCA.

```
variable_CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information: 1408
variable_CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address: NickTest
variable_CCA.Auth-Application-Id: 4
variable_CCA.Result-Code: 2001
```

: FreeSWITCH

```
<action application="log" data="Carrier: ${CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information}"/>
```

## "unhandled"

:

- : [warning] Could not authorize call: :unhandled
- CCA (Result-Code 2001)
- OCS

:

- CCA
- AVP
- AVP

:

:

- AVP 7
- AVP []

:

- 配置 AVP 参数
- 配置 AVP 值

配置参数

1. 配置 CCA 参数
2. 配置 AVP 参数 Diameter 值
3. 配置 Result-Code 值为 2001

## OCS 配置

配置:

- 配置 CCR 参数
- 配置: [debug] Got back response for authorize: {:error, :timeout}
- 配置 5 秒 CCA

配置:

- 配置 OCS/DRA 参数
- 配置 Diameter 值 (3868)
- destination\_realm 配置 destination\_host 配置
- OCS 配置

配置:

1. 配置

配置 OCS 的 TCP 配置

```
telnet ocs.example.com 3868
```

配置参数

2. 配置 **Diameter** 值

配置 destination\_realm 配置 OCS 配置

```
config :tas, :diameter,  
  destination_realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org" # OCS  
OCS
```

### 3. OCS

OCS CCR OCS

- OmniTAS `origin_host` OCS
- OCS OmniTAS
- Service-Context-Id Application-Id OCS

:

- 
- `allocated_time`
- `schedule_hangup_auth`

:

- FreeSWITCH
- `schedule_hangup_auth` `false`
- 

:

#### 1.

`schedule_hangup_auth`

```
config :tas, :online_charging,  
  schedule_hangup_auth: true
```

#### 2. FreeSWITCH ESL

OmniTAS FreeSWITCH

```
[debug] Schedule Hangup Response: {:ok, "+0K"}
```

FreeSWITCH

### 3.

UUID

```
[debug] Setting Scheduled Hangup for call in 600 seconds
```

UUID

## OCS

:

- 911000 OCS
- `skipped_regex`
- 

:

- 
- 
- 

:

### 1.

```
Regex.compile("^911$") # {:ok, ~r/^911$/}
```



- 00000000 ^911\$ 000 911
- 000000 \\* 000000000000 \\*

## 2. 00000000

000000000000000000000000

```
[debug] Checking if dialled number "911" matches skipped
regex...
```

00000000 "+1911"00000000 ^911\$ 00000000

## 3. 00000

```
config :tas, :online_charging,
  skipped_regex: [
    "^911$",          # 0000
    "^000$",          # 000000
    "^112$",          # 0000
    "^\\*86$",         # 000000000000
    "^1?800\\d{7}$"   # 0000
  ]
```

00

## 3GPP 00

| 00        | 00             | 00000                        |
|-----------|----------------|------------------------------|
| TS 32.299 | Diameter 00000 | \$6.3 (Ro 00) \$7.2 (AVP 00) |
| TS 32.240 | 0000000000     | \$5 (00000)                  |
| TS 29.229 | Cx 0 Dx 00     | IMS 00000000 AVP 00          |

# IETF RFC

| RFC      | 項目          | バージョン             |
|----------|-------------|-------------------|
| RFC 6733 | Diameter 拡張 | \$3 (拡張) \$7 (拡張) |
| RFC 4006 | Diameter 拡張 | \$8 (拡張)          |

# AVP 拡張

項目 ID 0 = IETF 項目 (RFC 6733 / RFC 4006)項目 ID 10415 = 3GPP (TS 32.299)

項目 CCR 拡張

OmniTAS 拡張 AVP

```

Credit-Control-Request (Command 272, App 4)
├─ Session-Id (263)
├─ Origin-Host (264)
├─ Origin-Realm (296)
├─ Destination-Realm (283)
├─ Destination-Host (293) [ ]
├─ Auth-Application-Id (258) = 4
├─ Service-Context-Id (461) =
000.000.12.32260@3gpp.org
├─ CC-Request-Type (416)
├─ CC-Request-Number (415)
├─ Event-Timestamp (55)
├─ User-Name (1) [ ]
├─ Termination-Cause (295) [CCR-T ]
├─ Subscription-Id (443)
│   └─ Subscription-Id-Type (450) = 0 (END_USER_E164)
│       └─ Subscription-Id-Data (444) = MSISDN
├─ Multiple-Services-Credit-Control (456)
│   └─ Service-Identifier (439)
│       └─ Requested-Service-Unit (437) [CCR-I, CCR-U]
│           └─ CC-Time (420)
│               └─ Used-Service-Unit (446) [CCR-T]
│                   └─ CC-Time (420)
00- Service-Information (873, v10415)
│   └─ IN-Information [ ]
│       └─ Real-Called-Number
│   └─ IMS-Information (876, v10415)
│       └─ Role-Of-Node (829) = 0 (ORIGINATING_ROLE)
│       └─ Node-Functionality (862) = 6 (AS)
│       └─ User-Session-Id (830) = SIP Call-ID
│       └─ Calling-Party-Address (831)
│       └─ Called-Party-Address (832)
│       └─ Requested-Party-Address (1251)
│       └─ Time-Stamps (833)
│           └─ SIP-Request-Timestamp (834)
│           └─ SIP-Request-Timestamp-Fraction (2301)
│           └─ SIP-Response-Timestamp (835) [ ]
│               └─ SIP-Response-Timestamp-Fraction (2302) [ ]
│   └─ Cause-Code (861) [CCR-T]

```

**In**  $\square\square\square\square\square\square\square$  **I** = CCR-Initial  $\square$  **U** = CCR-Update  $\square$  **T** = CCR-Terminate  $\square$

| AVP                 | Len | Flags | Type             | In          | Value                                          |
|---------------------|-----|-------|------------------|-------------|------------------------------------------------|
| Session-Id          | 263 | 0     | UTF8String       | I<br>U<br>T | SIP Call-<br>I/U/T ID                          |
| Origin-Host         | 264 | 0     | DiameterIdentity | I<br>U<br>T | OmniTAS Diameter<br>(origin_host.origin_realm) |
| Origin-Realm        | 296 | 0     | DiameterIdentity | I<br>U<br>T | origin_realm                                   |
| Destination-Realm   | 283 | 0     | DiameterIdentity | I<br>U<br>T | OCS ID                                         |
| Destination-Host    | 293 | 0     | DiameterIdentity | I<br>U<br>T | OCS ID                                         |
| Auth-Application-Id | 258 | 0     | Unsigned32       | I<br>U<br>T | 4 (Diameter Application ID)                    |
| Service-Context-Id  | 461 | 0     | UTF8String       | I<br>U<br>T | 000.000.12.322600                              |
| CC-Request-Type     | 416 | 0     | Enum             | I<br>U<br>T | 1=...2=...3=...                                |
| CC-Request-Number   | 415 | 0     | Unsigned32       | I<br>U<br>T | 0 ... 1...2...                                 |

| AVP                              | 길이  | 필수 | 데이터 형식     | In  | 비고 / 참조             |
|----------------------------------|-----|----|------------|-----|---------------------|
| Event-Timestamp                  | 55  | 0  | uint32_t   | IUT | 이벤트 타임스탬프           |
| User-Name                        | 1   | 0  | UTF8String | IUT | 사용자 이름 / IMSI       |
| Termination-Cause                | 295 | 0  | enum       | T   | 1 (DIAMETER_LOGOUT) |
| Subscription-Id                  | 443 | 0  | uint32_t   | IUT | 구독자 ID              |
| → Subscription-Id-Type           | 450 | 0  | enum       | IUT | 0 (END_USER_E164)   |
| → Subscription-Id-Data           | 444 | 0  | UTF8String | IUT | 구독자 ID 데이터 MSISDN   |
| Multiple-Services-Credit-Control | 456 | 0  | enum       | IUT | 다중 서비스 크레딧 컨트롤      |
| → Service-Identifier             | 439 | 0  | Unsigned32 | IUT | service_identifier  |
| → Requested-Service-Unit         | 437 | 0  | enum       | IUT | 요청 서비스 단위           |

| AVP                    | Len | Value | Type       | In          | Field / Comment          |
|------------------------|-----|-------|------------|-------------|--------------------------|
| → → CC-Time            | 420 | 0     | Unsigned32 | I<br>U      | requested_units_s        |
| → Used-Service-Unit    | 446 | 0     | Len        | T           | Len                      |
| → → CC-Time            | 420 | 0     | Unsigned32 | T           | Len                      |
| Service-Information    | 873 | 10415 | Len        | I<br>U<br>T | 3GPP Len                 |
| → IN-Information       | -   | 10415 | Len        | I<br>U<br>T | Len                      |
| → → Real-Called-Number | -   | 10415 | UTF8String | I<br>U<br>T | Len                      |
| → IMS-Information      | 876 | 10415 | Len        | I<br>U<br>T | IMS Len                  |
| → → Role-Of-Node       | 829 | 10415 | Len        | I<br>U<br>T | 0 (ORIGINATING_ROLE) Len |
| → → Node-Functionality | 862 | 10415 | Len        | I<br>U<br>T | 6 (AS)                   |
| → → User-Session-Id    | 830 | 10415 | UTF8String | I<br>U<br>T | SIP Call-ID (OCS Len)    |

| AVP                                   | 번호   | 길이    | 형식         | In          | 비고 / 예                |
|---------------------------------------|------|-------|------------|-------------|-----------------------|
| → → Calling-Party-Address             | 831  | 10415 | UTF8String | I<br>U<br>T | tel: +<calling MSN>   |
| → → Called-Party-Address              | 832  | 10415 | UTF8String | I<br>U<br>T | tel: +<called number> |
| → → Requested-Party-Address           | 1251 | 10415 | UTF8String | I<br>U<br>T | tel: +<called number> |
| → → Time-Stamps                       | 833  | 10415 | 문자열        | I<br>U<br>T | SIP 날짜/시간             |
| → → → SIP-Request-Timestamp           | 834  | 10415 | 문자열        | I<br>U<br>T | INVITE 날짜             |
| → → → SIP-Request-Timestamp-Fraction  | 2301 | 10415 | Unsigned32 | I<br>U<br>T | INVITE 날짜             |
| → → → SIP-Response-Timestamp          | 835  | 10415 | 문자열        | U<br>T      | 200 OK 날짜             |
| → → → SIP-Response-Timestamp-Fraction | 2302 | 10415 | Unsigned32 | U<br>T      |                       |



| AVP            | Len | Value | Type      | In | Unit / Range |
|----------------|-----|-------|-----------|----|--------------|
| → → Cause-Code | 861 | 10415 | Integer32 | T  | 0 ~ 255      |

Service-Information AVP 3GPP Diameter  
OmniTAS Diameter

### OCS AVP (CCA)

| AVP                  | Len | Value | Type       | Unit                          |
|----------------------|-----|-------|------------|-------------------------------|
| Result-Code          | 268 | 0     | Unsigned32 | 2001 = Success                |
| Granted-Service-Unit | 431 | 0     | Len        | Len                           |
| → CC-Time            | 420 | 0     | Unsigned32 | allocated_time<br>0 ⇒ 0 ⇒ 0/0 |
| Service-Information  | 873 | 10415 | Len        | OCS                           |

CCA Service-Information AVP FreeSWITCH AVP  
FreeSWITCH

### FreeSWITCH

AVP FreeSWITCH

| 項目名                                                    | 項目                                    | 値                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| <code>\${allocated_time}</code>                        | セッション時間 /<br>CC-Time                  | 600                             |
| <code>\${CCA.Session-Id}</code>                        | Session-Id<br>AVP                     | omni-as01.epc...;1769299669873; |
| <code>\${CCA.Result-Code}</code>                       | Result-<br>Code AVP                   | 2001                            |
| <code>\${CCA.Auth-<br/>Application-Id}</code>          | Auth-<br>Application-<br>Id AVP       | 4                               |
| <code>\${CCA.CC-Request-<br/>Type}</code>              | CC-<br>Request-<br>Type AVP           | 1                               |
| <code>\${CCA.CC-Request-<br/>Number}</code>            | CC-<br>Request-<br>Number<br>AVP      | 1                               |
| <code>\${CCA.CC-Time}</code>                           | CC-Time<br>AVPセッション時間                 | 600                             |
| <code>\${CCA.Origin-Host}</code>                       | Origin-Host<br>AVP                    | ocs01.epc.mnc001.mcc001.3gppnet |
| <code>\${CCA.Origin-Realm}</code>                      | Origin-<br>Realm AVP                  | epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.c |
| <code>\${CCA.Service-<br/>Information.Carrier-}</code> | Service-<br>Information<br>→ Carrier- | 1408                            |

| 項目名                                                        | 項目                                                          | 単位 |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----|
| Select-Routing-Information}                                | Select-Routing-Information                                  |    |
| #{CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address} | Service-Information<br>→<br>Alternate-Charged-Party-Address |    |

# 📁📁📁📁

📁 📁📁📁📁

📁📁📁📁📁📁📁📁📁📁📁📁📁📁📁📁

## 📁📁📁📁

📁📁📁📁

- 📁 **📁README** - 📁📁📁📁📁
- 📁 📁📁📁 - 📁📁📁📁📁
- 📁 📁📁📁 - Prometheus📁📁📁📁

📁📁📁📁📁📁

- 📁 **HLR**📁📁📁📁 - HLR📁📁📁📁📁📁📁
- 📁 **IMS**📁📁📁📁 - 📁📁📁📁📁
- 📁 📁📁📁📁 - 📁📁📁📁📁📁

📁📁📁📁📁📁

- 📁 📁📁📁📁 - 📁📁📁📁📁📁📁📁
- 📁 **Sh**📁 - 📁📁📁📁📁
- 📁 📁📁📁 - OCS📁📁
- 📁 📁📁📁 - 📁📁📁📁📁
- 📁 📁📁📁 - 📁📁📁📁📁

📁📁📁📁

- 📁 **SS7 MAP** - HLR/MAP📁📁
- ⚙️ 📁📁📁 - 📁📁📁📁📁📁📁📁
- 📁 **HOMER**📁 - SIP📁📁📁📁📁📁

---

## 簡介

介紹OmniTAS系統架構與主要功能

## 功能

- 系統架構
- 系統主要功能CDR
- 系統部署
- IMS系統架構
- 系統部署
- Diameter系統架構
- 系統部署
- 系統部署
- HLR/MAP系統
- 系統部署

## 系統架構

介紹Sofia SIP系統與IMS系統架構

系統部署 /subscribers

## 部署

- 系統部署 系統部署
- 系統部署 系統部署
  - SIP系統部署
  - URI
  - 系統部署
  - 系統部署IP系統部署
  - 系統部署
  - P-Access-Network-Info系統部署MCC/MNC系統部署ID系統部署



11

- 00000 0000000000001000000000/00000000
- 00000 00000000000000000000/00000000
- 0000 0000000000
  - 00 "0" 000000000000
  - 00/00000000
  - 00 / 0000 0000
  - 00000000000000000000localStorage
  - 00 "X / Y 0" 0000
- 00000 0000000000000000/0000
  - 0000000▲0000▼0000
  - 00000000000000
  - 00000000000010
- 0000000000
  - 000000 00000000000000000000
  - 00000000 0000/00000000000000000000
  - 00000000 00000000000000000000ID0000000000
  - 00000000 000000000000000000
  - 000000 0000000000000000
- 000000 00000CDR0000000000000000
  - 00000000ID00/000000000000
  - 00000000000000000000
  - 000000000000
  - 0000000000000000=000000=000000=0000
  - 00UID0A-leg0B-leg0

- 00000000
- 0000000000000000
- 00000000
  - 0 000 NORMAL\_CLEARING
  - 0 000 0000
  - 0 000 0000
- 0000 00000000
- 000000 000000000000

0000

## 1. 0000

- 0000000100 CDR 0000 start\_stamp 0000
- 0000000000
- 00 000 / 000 000000
- 0000000000000000

## 2. 0000

- 000000 "0" 00
- 0000000000
- 00/0000000000/000
- 00 "00" 0 "0000" 000000
- 000000000000
- 0000000000

## 3. 0000

- 00000000000000
- 0000000000▼
- 0000000000▲
- 0000000000
- 000000000000

## 4. 0000



- 在 "log" 目录下创建
- 创建数据库表
- 数据库表结构 `caller_id_number` `destination_number` `uuid` `caller_id_name` `hangup_cause`
- 在 "log" 目录下

## 5. 数据库表

- 在 "log" 目录下创建
- 创建数据库表
- 数据库表结构
- 在 "log" 目录下

## 6. 数据库表

- 在 "log" 目录下创建
  - 数据库
  - 表ID
  - 表名
  - 表结构
- 在 "log" 目录下
- 在 "log" 目录下

## 7. 数据库表

- 数据库表结构
  - 数据库 + 表名 + 表结构
- 数据库表结构
- 在 "log" 目录下

## 8. 数据库表

- 数据库CDR表
- 数据库表结构
- 数据库表结构
- 在 "log" 目录下
- 数据库表结构

データベース

データベースのスキーマを定義する

データベース

データベースのCDRテーブルのスキーマを定義する

- caller\_id\_number
- destination\_number
- uuid
- caller\_id\_name
- hangup\_cause

データベース

#### 1. テーブル

- テーブル term
- テーブル term のスキーマ
- SQL テーブル LIKE '%term%' のスキーマ OR
- テーブル 61480 のスキーマ "61480123456" "55561480999" テーブル

#### 2. テーブル

- テーブル "term" のスキーマ
- テーブル term のスキーマ
- SQL テーブル = 'term' のスキーマ OR
- テーブル "911" のスキーマ "911" "9115" "1911"

#### 3. テーブル

- テーブル !term のスキーマ
- テーブル term のスキーマ
- SQL テーブル NOT LIKE '%term%' のスキーマ AND
- テーブル !NORMAL のスキーマ "NORMAL" テーブル

#### 4. テーブル/テーブル

- `term` 条件 + 条件
- 条件 条件 条件条件条件 条件
- SQL 条件 `!= 'term'` 条件条件条件 `AND`
- 条件 `! "NORMAL_CLEARING"` 条件条件条件 `"NORMAL_CLEARING"` 条件

## 5. 条件AND

- 条件 `term1 AND term2` 条件条件AND
- 条件 条件 条件 条件条件条件条件条件
- 条件条件条件条件条件条件!条件
- 条件SQL 条件 `AND` 条件
- 条件 `"911" AND "12345"` 条件条件条件 `"911"` 条件条件条件 `"12345"` 条件

条件条件

```

条件CDR
  条件条件 !
  - 条件 **条件/条件** 条件 → 条件
  - SQL field1 LIKE '%term%' OR field2 LIKE '%term%' OR ...

  条件条件!
  - 条件 **条件/条件** 条件 → 条件
  - SQL field1 NOT LIKE '%term%' AND field2 NOT LIKE '%term%'
AND ...

  条件AND
  - 条件
  - 条件条件 → 条件
  - SQL (term1_conditions) AND (term2_conditions) AND ...

```

条件条件

| SQL                        | SQL                                                             | SQL                                                              |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 61480                      | SELECT * FROM ...                                               | SELECT * FROM ... WHERE ID = "61480" ORDER BY ...                |
| "911"                      | SELECT * FROM ...                                               | SELECT * FROM ... WHERE ID = "911" ORDER BY ...                  |
| !NORMAL_CLEARING           | SELECT * FROM ...                                               | SELECT * FROM ... WHERE ID = "NORMAL_CLEARING" ORDER BY ...      |
| !"NORMAL_CLEARING"         | SELECT * FROM ...                                               | SELECT * FROM ... WHERE ID = "NORMAL_CLEARING" ORDER BY ...      |
| "911" AND "12345"          | SELECT * FROM ... WHERE ID = "911" AND ID = "12345"             | SELECT * FROM ... WHERE ID = "12345" AND ID = "911" ORDER BY ... |
| !NORMAL AND 61480          | SELECT * FROM ... WHERE ID = "NORMAL" AND ID = "61480"          | SELECT * FROM ... WHERE ID = "61480" ORDER BY ...                |
| !"ANSWER" AND !NORMAL      | SELECT * FROM ... WHERE ID = "ANSWER" AND ID = "NORMAL"         | SELECT * FROM ... WHERE ID = "NORMAL" ORDER BY ...               |
| 61480 AND !NORMAL_CLEARING | SELECT * FROM ... WHERE ID = "61480" AND ID = "NORMAL_CLEARING" | SELECT * FROM ... WHERE ID = "61480" ORDER BY ...                |

SQL

- SELECT \* FROM ... WHERE ID = 61480123456 - SELECT \* FROM ...
- SELECT \* FROM ... WHERE ID = "911" - SELECT \* FROM ... WHERE ID = "911"
- SELECT \* FROM ... WHERE ID = !NORMAL\_CLEARING - SELECT \* FROM ...
- SELECT \* FROM ... WHERE ID = "61480123456" AND !NORMAL - SELECT \* FROM ...
- SELECT \* FROM ... WHERE ID = !test AND !demo - SELECT \* FROM ...
- SELECT \* FROM ... WHERE ID = 61480 AND !"ANSWER" AND !CANCEL - SELECT \* FROM ...

SQL

CDR[TAS CDR SQLite]

## CDR

CDR

CDR**CDR**

- CSV
- JSONAPI
- XML
- 
- 

CDR

- UUID
- 
- 
- "911"
- ID
- 
- 
- !NORMAL\_CLEARING
- 

config/runtime.exs cdrs\_field\_list LiveView CDR

```
config :tas,
  cdrs_field_list: [
    "caller_id_number",
    "destination_number",
    "start_stamp",
    "duration",
    "hangup_cause"
  ]
```

□□□

- □□□□ `cdrs_field_list` □□□□□□□□ CDR□□
- □□□□ `cdrs_field_list` □□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□ CDR□□□□□□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□

- □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□

```
# □□□□□□□□□□□□
cdrs_field_list: [
  "start_stamp",
  "caller_id_number",
  "destination_number",
  "duration",
  "billsec",
  "hangup_cause"
]
```

□□□ □□□□□ `#####` □□□□ CDR□□□□□□ "□" □□□□□□ - □□□□□□□□□□/□□□□□□□□□□□□

□□□□

□□□□□

1.
2.
3.
4.

1111

1. ☐ ☐ ☐ ☐ AND ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
2. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
3. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
4. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

□□□□

1. 00000000 000000
2. 0000000000000000UID0
3. 000000000000
4. 000000ANDOR

11

- 0000 00000000000000000000
- 000000 000000 + 0000 + 0000000000
- 0000000 00000000000000000000
- 00000000 000000000000/0000000000000000
- 0000000 0000000000000000
- 00000 0000000000000000000000
- 00000 00000000 - 00000000000000
- 000000000 000000000000000000
- 000000 0000000000000000
  - 0000000000 "911"
  - 00 ! 000 !NORMAL\_CLEARING
  - 0AND000 "61480" AND !NORMAL

- 0000 0000000000000000 - 000000000000

---

## 00000000

00000000000000000000000000000000

0000 0000000000 /calls

00

- 000000 00000000000000
- 000000 0000000000000000
- **UUID**0000 00A-leg0B-leg000000

---

## IMS000000

IMS00000000003GPP IMS0000RFC 45790RFC 45750TS 24.14700000000000

0000 0000000000 /conference

0000 00000000 IMS0000000000

00

- 000000 0000000000000000
- 0000000000
  - 00000000
  - 000000000000
  - 00000000
  - 00000000
  - 0000000000MNC/MCC00000000
- 000000 00000000000000
  - 00ID0SIP URI
  - 0000000000
  - 0000000000



- 呼叫方 鉴权鉴密过程
  - 鉴权码生成和鉴权码验证
  - 鉴权码生成和鉴权码验证
  - 鉴权码生成
- 鉴权码生成
  - 鉴权码生成
  - 鉴权码生成
  - 鉴权码生成
- 鉴权码生成 鉴权码生成5鉴权码生成

## OmniTAS鉴权码

鉴权码生成OmniTAS鉴权码 `ims_conference` 鉴权码

```
ims_conference list          # 鉴权码生成
ims_conference info <conf_id> # 鉴权码生成
ims_conference stats        # 鉴权码生成
ims_conference lock <conf_id> # 鉴权码生成
ims_conference unlock <conf_id> # 鉴权码生成
ims_conference video <conf_id> on|off # 鉴权码生成
ims_conference record <conf_id> start|stop # 鉴权码生成
ims_conference add <conf_id> <sip_uri> # 鉴权码生成
ims_conference remove <conf_id> <uuid> # 鉴权码生成
ims_conference destroy <conf_id> # 鉴权码生成
```

鉴权码

- 鉴权码生成 鉴权码生成
- 鉴权码生成 鉴权码生成
- 鉴权码生成 鉴权码生成
- 鉴权码生成 鉴权码生成
- 鉴权码生成 鉴权码生成

## 3GPP鉴权码

鉴权码生成3GPP IMS鉴权码

- **TS 24.147**鉴权码IM鉴权码生成

- **RFC 4579** SIP -
- **RFC 4575** SIP
- **RFC 5239**

TAS SIP/

/gw

- 
- 
- **Ping** SIP OPTIONS ping
- 

- SIP
- Ping SIP OPTIONS
- 
- /
- /
- ping

## Diameter

Diameter ShRo

/diameter

-



- [illegible]

□□□□

1. □□□□□

- 500
- 
- 
- 1

2. □□□□□

- 「」
- TAS - TAS
- **TAS** - Elixir
- **TAS** - FreeSWITCH/

3.

- □ "□□" □□□□□□□□
  - □□ - □□□□□□□□
  - □□□ □ □□ - □□□□□□□□
- □□□□□□□□□□□□□□□□

4.

- □ "□□□□..." □□□□

- 00000000000000000000
- 00000000
- 000000000000

## 5. 00/0000

- 00 "00" 0000000000000000
- "000" 0000000000
- 0000000000000000000000
- 00 "00" 0000000000000000

## 6. 000000

- 00 "00" 000000000000000000
- 00TAS000000000000
- 000000000000

## 7. 00000000

- 0000 00HH:MM:SS.0000000000
- 0000 00TAS0000000000000000
- 000000 00000000000000 [ERROR]00[INFO] 0
- 00/00 00000000000000
- 000 0000000000

00000000

| 項目 | 種別  | 属性名 | 値                |
|----|-----|-----|------------------|
| 項目 | 種別  | 属性名 | 属性値FreeSWITCH属性値 |
| 項目 | 種別  | 属性名 | 属性値              |
| 項目 | 種別  | 属性名 | 属性値              |
| 項目 | 属性名 | 属性名 | 属性値              |
| 項目 | 種別  | 属性名 | 属性値              |
| 項目 | 種別  | 属性名 | 属性値              |
| 項目 | 種別  | 属性名 | 属性値Diameter属性値   |
| 項目 | 種別  | 属性名 | 属性値/属性値          |

## 項目

- 属性名 属性値
- 属性名 属性値/属性値
- 属性名 属性ID属性値
- 属性名 属性値
- 属性名 TAS属性値Diameter/Sh/Ro属性値
- 属性名 TAS属性値FreeSWITCH属性値
- 属性名 属性値
- 属性名 属性値/属性値

## 項目

- 属性名 属性値 + 属性 + 属性値
  - 属性名="TAS属性" + 属性="属性" + 属性="Diameter" → 属性Diameter属性
- 属性名 属性値
- 属性名 属性値 - 属性値
- 属性名 属性値 - 属性値

- 0000 0000000000000000000000000000
- 000000 0000000000000000
- 00000 00/0000:0000000000
- 00000 00000000000000000000
- 00**UUID** 0000ID/UUID000000000000
- 00000 00 "911" 0 "00" 000000000000

## 0000

- 00000 0000500000000000000000
- 0000 0100000010000000
- 000 000000000000000000000000
- 0000 000000/00000000
- 0000 00000 :elixir 0 :freeswitch 0
- 000 000000000000000000
- **PubSub** Elixir0000Phoenix PubSub0000
- **FreeSWITCH** 0000 ES!00000000

## 000000

000000000000000000000000000000

000 000000000 /simulator

00000 000 **HLR**00000000

## 00

- 0000000 00MO0MT000000
- 0000000
  - 00000000
  - 0IP00000SBC/CSCF0
  - 000000000
  - 00OCS00000000
- 000000

- 國際電訊聯盟
- Sh/HLR
- OCS
- SS7 MAP
- XML
- 國際電訊聯盟

二

- 國際電訊聯盟
- 國際電訊聯盟
- 國際電訊聯盟
- 國際電訊聯盟
- 國際電訊聯盟
- 國際電訊聯盟

## HLR/MAP

SS7 MAP SRI PRN

/hlr

HLR

二

- SRI
- PRN
- MAP
- MSRN MSC
- MAP

二

- HLR
-



- 認證資料庫
- MAP
- 認證

# OCS

OCS Diameter Ro CCR

ocs\_test

- CCR INITIAL UPDATE TERMINATION EVENT
- ID
- SMS
- MO MT
- CCA

1.
  - MSISDN 61400123456
  - MSISDN 61400987654
  - sms call
    - SMS EVENT\_REQUEST 4

- 000000INITIAL\_REQUEST00010
- 000 out 00MO in 00MT

## 2. 00CCR000

- 00000 00CCR000
  - 1INITIAL\_REQUEST - 00000
  - 2UPDATE\_REQUEST - 0000000
  - 3TERMINATION\_REQUEST - 00000000000
  - 4EVENT\_REQUEST - 000000SMS000000
- 00000 1000000000000

## 3. 00000

- 00ID 0000000000000000
- 00 "ID" 000000ID000000
- 000000ID 000000000
  - 000000INITIAL\_REQUEST000100010
  - 0000UPDATE\_REQUEST000200020304...0
  - 00000TERMINATION\_REQUEST0003000N+10

## 4. 00000

- 00000 0000OCS000000
- 0000 0000000000000

## 5. 000000

- 00 "00CCR" 0000
- 00000CCA00000AVP
- 00000000000000000
- 000000000000000

00

- OCS00000 00Diameter Ro0000000
- 0000000 000000000000000
- 0000000 0000000000000INITIAL → UPDATE → TERMINATION0

- 認證碼 認證碼認證碼認證碼
- 認證碼 認證碼認證碼OCS
- 認證碼 認證碼AVP認證碼OCS
- 認證碼 認證碼認證碼OCS
- 認證碼 認證碼認證碼

- 認證碼ID認證碼認證碼
- 認證碼OCS認證碼
- 認證碼UPDATE認證碼
- 認證碼TERMINATION認證碼
- 認證碼認證碼UPDATE認證碼

# Sh

 Diameter Sh UDR HSS

  /sh\_test

- 認證碼 認證碼20認證碼
- 認證碼HSS 認證碼HSS認證碼Diameter Sh
- 認證碼 認證碼XML認證碼AVP
- 認證碼 認證碼HSS認證碼ID
- 認證碼 認證碼Diameter認證碼

□□□□

### 1. □□□□□□

- □□□□ □□□□IMS□□□□
- □□□ sip:61400123456@ims.mncXXX.mccXXX.3gppnetwork.org
- □□□□ tel:+61400123456 □□

### 2. □□□□□□ □□□□□□□□□□□□

- **RepositoryData (0)**□ □□□□□□□□□
- **IMSPublicIdentity (10)**□ □□□□□□
- **IMSUserState (11)**□ □□□□
- **S-CSCFName (12)**□ □□□S-CSCF
- **InitialFilterCriteria (13)**□ □□□□□□iFC□□□
- **LocationInformation (14)**□ □□□□□□
- **ChargingInformation (16)**□ P-□□□□□
- **MSISDN (17)**□ □□□□
- **IMSI (32)**□ □□□□□□□□
- **IMSPrivateUserIdentity (33)**□ □□□□□□
- **◆◆◆**□□□...

### 3. □□□□□□

- □□ "□□**SH**□□" □□UDR□□
- □□□□□□□□□□□□UDA□□□
- □□□□□□□□XML□□□□□□□iFC□□
- □□□□□□□□□□HSS□□

□□

- □□□□□ □□□□□HSS□□□□□
- **iFC**□□□ □□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□ □□□□□□□S-CSCF□□
- □□□□□ □□P-□□□□□□□
- **HSS**□□□□□ □□Diameter Sh□□
- □□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□

- 000000 0000000000HSS00
- 000000 00000000000000

00

- 00 **IMSPublicIdentity (10)** 0000000000
  - 00 **RepositoryData (0)** 000000000000000000
  - 00 **IMSUserState (11)** 000000000000
  - **InitialFilterCriteria (13)** 00000000000000
  - 00ID000000HSS00000000
  - 000000Diameter000000005001 = 000000
- 

00000000

00000000000000000000000000

000 0000000000 [/translate](#)

00

- 000000 0000000000
- 00000000 00000000000000
- 000000 0000000000000000
- 000000 00000000000000
- 000000 000000000000000000

00000

## 1. 設定

- 設定ファイルのパスを `AU` `US` `NZ`
  - 設定ファイル `config/runtime.exs` を編集
  - 設定ファイル `AU` : `AU` `au`
- 設定ファイルのパスを
  - 設定ファイル `+61400111222` `0400111222` `61400111222`
- 設定ファイルのパスを
  - 設定ファイル `originate` `route` `emergency`

## 2. 設定

- 設定ファイル
- 設定ファイル
- 設定ファイル "au" の設定
- 設定ファイル

## 3. 設定

- 設定ファイル
- 設定ファイル
- 設定ファイル `Elixir` の設定

設定

- 設定ファイル
- 設定ファイル `E.164` の設定
- 設定ファイル `??` の設定
- 設定ファイル
- 設定ファイル
- 設定ファイル `SIP` の設定
- 設定ファイル `MO` `MT` の設定
- 設定ファイル

設定

- 設定ファイル `0400111222` の設定 `+61400111222` の設定

- 000 112
- MO MT
- 
- -
- 

/voicemail

- 
- 
- UUID
- 
- 
- 

1.

- 
- 
- 
-

## 2. 音檔格式

- 音檔格式轉換器 "►" 圖示
- 音檔格式轉換器支援多種音檔格式
- 支援 WAV、MP3、OGG 等
- 支援 "音檔" 音檔格式

## 3. 音檔格式

- 支援 "音檔" 音檔格式
- 音檔格式轉換器
- 音檔格式轉換器

## 4. 音檔格式

- 音檔格式 "音檔" 音檔格式
- 音檔格式轉換器

音檔格式

音檔格式轉換器

- 音檔格式轉換器
- **UUID** 音檔格式
- 音檔格式轉換器音檔格式/音檔
- 音檔格式轉換器音檔格式
- 音檔格式轉換器音檔格式
- 音檔格式轉換器音檔格式

音檔

- 音檔格式轉換器音檔格式
- 音檔格式轉換器音檔格式
- 音檔格式轉換器音檔格式
- 音檔格式轉換器音檔格式
- 音檔格式轉換器音檔格式
- 音檔格式轉換器音檔格式



11

- 0000000000000000
- 0000000000000000
- 000000000000 "00000000"
- 000000HTML50000 - 000000000000
- 0000000000000000

## TTS□□□□

□□□□□□□□□□□□□□TTS□□□□□□□□□□

□□□ □□□□□□□□□□ /prompts

11

- [illegible]

1111

1.

- 語音 識別器TTS識別器 alloy nova shimmer
- 音源 識別器 wav mp3 opus
- 語音 識別器TTS識別器

## 2. 音源識別

- 音源 識別器
- 音源 識別器
- 音源 識別器 " " 識別器 " "
- 音源 識別器/KiB/MiB
- 音源 識別器

## 3. 音源

- 音源 識別器
  - 音源 識別器
- 音源 識別器
  - 音源 識別器
  - 音源 識別器

## 4. 音源

- ▶ 音源 識別器
- 音源 識別器
  - 音源 識別器
  - 音源 識別器

## 5. 音源

- 音 "▶ 音" 識別器
- 音源 識別器
- 音 "音" 識別器

音源

音源 識別器

```

config :tas, :prompts,
  voice: "nova",
  response_format: "wav",
  instructions: "「」",
  recordings: [
    %{path: "/sounds/en/us/callie/voicemail/vm-enter_id.wav",
      text: "「ID」"},
    # ...
  ]

```

」

- 「」
- 「」TTS「」
- 「」
- 「」wav → mp3
- 「」
- 「TTS」
- 「」
- 「」

」

- 「」 - 「」
- 「」
- 「」
- 「」
- 「wav」
- 「」TTS「」
- 「」
- 「FreeSWITCH」

## 「XML」

「FreeSWITCH」XML「」

000 000000000 /routing

00

- 00000 00000 priv/templates/ 00000XML000000
- 00000 00000000000000000000
- 00000 00000XML000000
  - 00000
  - 000000
  - 0000/00
  - 00000
- 000000 00000000000000XML00
- 00000 00000000000000
- 000000 0000000000000000600px

0000

## 1. 00000000

- 00000000000000 .xml 00
- 000000000000
- 00000000000000

## 2. 000000

- 000000000000XML00
- 000000000000
- 00000000

### 3. XML

- XML `<extension>` `<condition>`
- `name=` `field=`
- `"public"` `"destination_number"`
- XML `<!-- ... -->`

- 
- 
- XML
- 
- 
- 

- TAS `priv/templates/`
- `.xml`
- Web
- 
- 
- XML
- `/logs`

- `priv/templates/`
  - FreeSWITCH XML
  - `.xml`
  - 
  - 
  - 600px
-

# ESL

WebFreeSWITCHESL

/command

- ESL/FreeSWITCH API
- 
- 10
- 
- 
- 
- " "

## 1.

- ESL
- - status - FreeSWITCH
  - show channels -
  - uuid\_dump <uuid> -
  - sofia status - SIP
  - reloadxml - XML
  - version - FreeSWITCH

## 2. 類別

- 類別 "類別" 類別
- 類別類別類別 "類別..."
- 類別類別類別類別

## 3. 類別

- 類別類別類別 "類別" 類別
- 類別類別類別類別
- 類別 "類別" 類別
- 類別類別類別類別600px
- 類別類別類別

## 4. 類別類別

- 類別類別類別類別類別類別類別
- 類別 "類別" 類別類別類別類別
- 類別類別10類別
- 類別類別
- 類別類別類別類別類別類別

類別

| コマンド                                           | 説明                  | 返り値              |
|------------------------------------------------|---------------------|------------------|
| <code>status</code>                            | FreeSWITCHの状態を確認    | FreeSWITCHの状態    |
| <code>show channels</code>                     | 現在接続中のチャンネルを確認      | チャンネルIDと"0" (終了) |
| <code>show calls</code>                        | 現在進行中の呼び出しを確認       | 呼び出しID           |
| <code>uuid_dump &lt;uuid&gt;</code>            | 指定したUUIDのコールログを確認   | コールログ            |
| <code>uuid_kill &lt;uuid&gt;</code>            | 指定したUUIDのコールを強制終了   | "+OK" (成功)       |
| <code>sofia status</code>                      | SIPサーバーの状態を確認       | SIPサーバーの状態       |
| <code>sofia status profile &lt;name&gt;</code> | 指定したプロファイルの状態を確認    | プロファイルの状態        |
| <code>reloadxml</code>                         | XML設定を再読み込み         | "+OK" (成功)       |
| <code>version</code>                           | FreeSWITCHのバージョンを確認 | バージョン情報          |
| <code>global_getvar &lt;var&gt;</code>         | グローバル変数の値を確認        | 変数の値             |
| <code>api help</code>                          | APIコマンドのヘルプを表示      | ヘルプメッセージ         |

例

- `uuid_dump` コマンドでコールログを確認
- `status` または `show calls` でFreeSWITCHの状態を確認
- **SIP**サーバーの状態を確認 `sofia status` コマンド
- XML設定の再読み込み `reloadxml` コマンド
- `uuid_kill` コマンドでコールを強制終了
- `api help` コマンドでヘルプを表示



## 問題

### 問題

- OmniTAS
- Sofia `sofia status profile internal`
- 

### CDR

- OmniTAS CDR
- CDR
- OmniTAS CDR

### 問題

- CDR  $> 1M$
- CDR
- 

## 問題

### 問題

VPN

# Text-to-Speech (TTS) 設定

## 概要

OmniTAS は、IVR システム/アプリ OmniTAS に Text-to-Speech (TTS) 機能を提供する Ansible による自動化ツールです。

## インストール

Omnicore Ansible をインストールし、OmniTAS を設定します。

- Ansible の `group_vars/tts.yml` を編集して、TTS サービスを選択します。
- スクリプト `scripts/generate_tts.py` を実行して、`mod_say` モジュールで TTS 音声データを生成します。Azure OpenAI や ElevenLabs などの TTS サービスから WAV 形式の音声データを `group_vars/recordings/` ディレクトリに保存します。
- `applicationserver` が `recordings/` ディレクトリにある音声データを FreeSWITCH に提供します (`/usr/local/freeswitch/sounds/`)。

Omnicore の `docs/tts_recordings.md` を参照して、TTS 音声データの生成方法を詳しく確認してください。

## デモ

- OmniTAS **API** を使って TTS 音声データを Ansible の `mod_say` モジュールで OmniTAS に提供します。
- OmniTAS が TTS 音声データを WAV 形式で生成し、それを OmniTAS の音声データベースに保存します。
- OmniTAS が TTS 音声データを OmniTAS の音声データベースから読み取り、それを OmniTAS の音声データベースに保存します。

## OmniTAS のインストール

OmniTAS は FreeSWITCH の `say` モジュールを使って TTS 音声データを生成します。このモジュールは `(SHORT_DATE_TIME)` を使って、例えば `14:30` のような時刻を生成します。また、`...` のような省略記号も生成します。

Omnicore Ansible をインストールし、OmniTAS を設定します。

# MMTel / ODB Sh

## 

XML OmniTAS Sh RepositoryData3GPP TS 29.364 "IMS AS AS "V18.0.02024-05 ETSI TS 129 364 PDF

— OmniTAS RepositoryData TS 29.328HSS ServiceData

|                         | TS<br>29.364 |                             |                |
|-------------------------|--------------|-----------------------------|----------------|
| MMTelServices-root.xsd  | \$4 /        | <MMTelServices>             | MMTEL<br>Servi |
| IMS-ODB-Information.xsd | \$10.2       | <OdbForImsOrientedServices> | IMS-C<br>Infor |
| TS_129364_v18.0.0.pdf   | —            | —                           |                |

MMTelServices-root.xsd xs:includes

\* — PDF

—

MMTel

- <MMTelServices> — TS 29.364 RepositoryData HSS AS Sh complete-\* operator-\* OmniTAS Sh

## HSS

- **<simservs>** — ETSI TS 183 023 / 3GPP TS 24.623 **XCAP-over-Ut** /UE OmniSEP EntitlementServer Ut **simservs** **complete-\*/operator-\***

Sh / HSS RepositoryData **<MMTelServices>**

## TS 29.364

- **MMTEL-Services** — MMTel (**<MMTelServices>**)
- **IMS-ODB-Information** — (\$10)
- **IMS-CAMEL-Services** — IMS CAMEL (\$11)

E911 / PBX / Customer-Address — TS 29.364 §10.1

## ODB

TS 29.364 ODB **<OdbForImsOrientedServices>** OpenCloud Sentinel VoLTE / Omnitouch **xmlns="odb.mmtel.omnitou.ch"** — 3GPP

# 目錄

## 目次

本書介紹 OmniTAS 的 Sh **RepositoryData** 資料庫的安裝與使用。本書介紹 FreeSWITCH 如何與 OmniTAS 資料庫進行整合。

## 目錄

- **Sh** 庫 - 儲存 HSS 資料庫
-  資料庫 - 儲存呼叫記錄
-  設定 - 設定資料庫
- **SS7 MAP** - `call_forward_*` 儲存 HLR 庫

## 目錄

- 目錄
- 目錄
- 目錄
- 目錄
  - 目錄
  - 目錄
  - 目錄
  - 目錄
  - 目錄
- 目錄
- 目錄
- 目錄
- 目錄



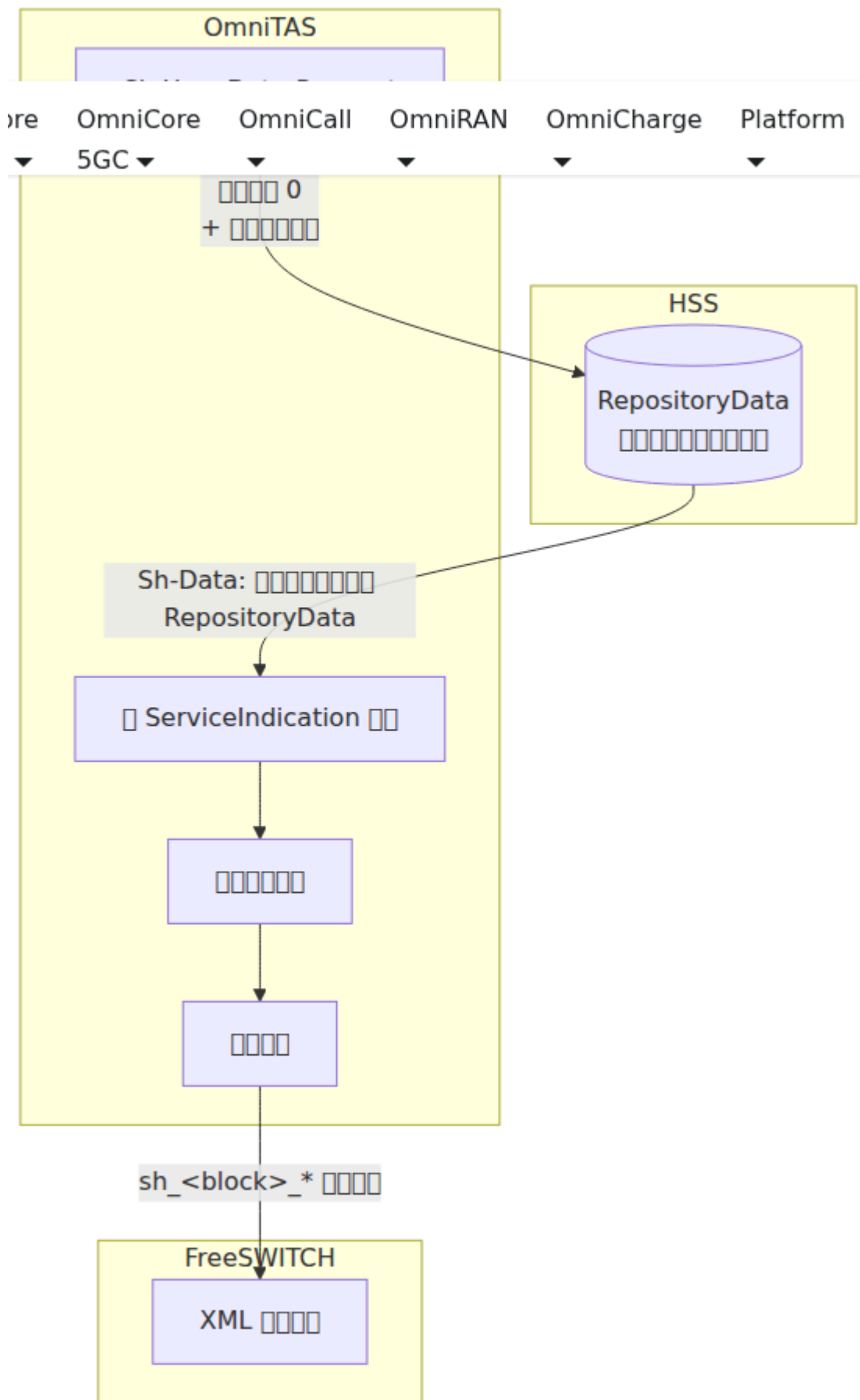
HSS 数据库存储的 Sh RepositoryData 数据 包含 MMTel-Services 和 IMS-ODB-Information 数据 E911 和 PBX

“” 3GPP TS 29.328 数据库 HSS 数据库 HSS 数据库

OmniTAS 数据库 OmniTAS 数据库 RepositoryData 数据库 OmniTAS 数据库 Sh 数据库 数据库 数据库 数据库 数据库 数据库 数据库 数据库 OmniTAS 数据库 数据库 数据库 数据库

数据库 call\_forward\_all\_destination  
call\_forward\_not\_reachable\_destination 和 no\_reply\_timer 和 MMTel  
数据库 HLR/SS7 和 SS7 MAP 数据库





OmniTAS 0 + Sh User-Data-Request Data-Reference 0  
 Service-Indication HSS Sh-Data



RepositoryData    OmniTAS    Service-Indication     
FreeSWITCH   

sh\_service\_indications    OmniTAS    Data-Reference    0    Service-Indication

```
# config/runtime.exs

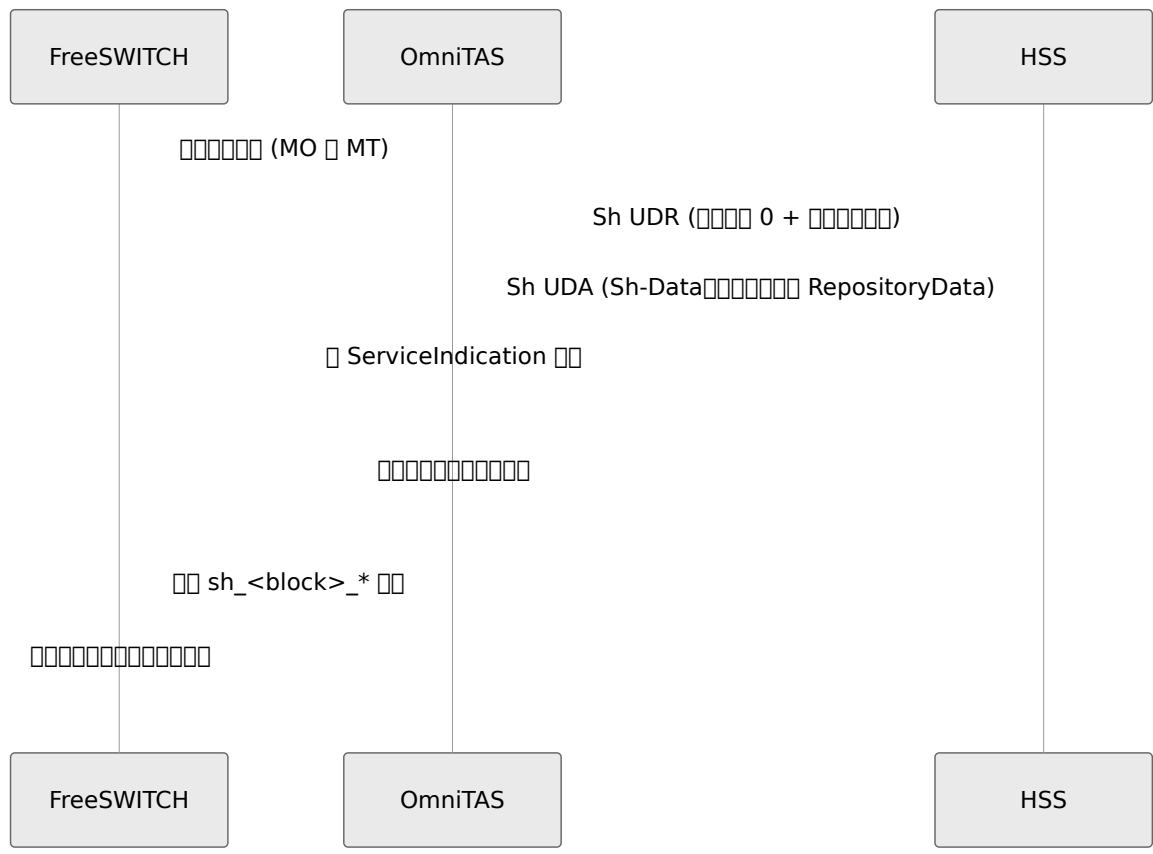
# 
config :tas,
  sh_service_indications: ["MMTEL-Services", "IMS-ODB-Information", "E911"]

#  = MO  = MT 
config :tas,
  sh_service_indications: [
    caller: ["MMTEL-Services", "IMS-ODB-Information"],
    called: ["MMTEL-Services", "E911"]
  ]
```

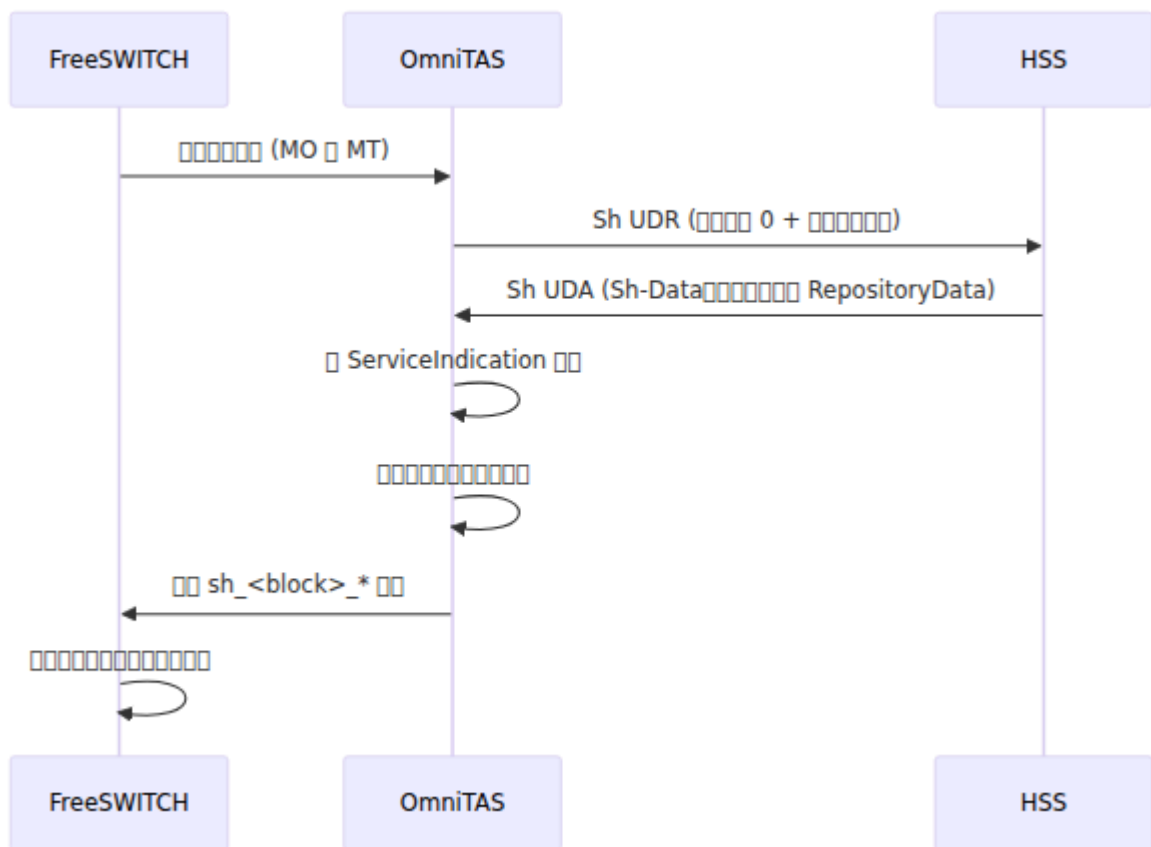
| sh_service_indications |  |  | ["MMTEL-Services"] | RepositoryData |
|------------------------|--|--|--------------------|----------------|
| caller                 |  |  | ["MMTEL-Services"] | MO             |
| called                 |  |  | ["MMTEL-Services"] | MT             |

OmniTAS    MMTEL-Services

RepositoryData S-CSCF Sh



OmniTAS



Sequence diagram

- Sequence diagram shows the interaction between FreeSWITCH, OmniTAS, and HSS. The sequence starts with FreeSWITCH sending a message (MO or MT) to OmniTAS. OmniTAS then sends Sh UDR (Sh-Data 0 + RepositoryData) to HSS. HSS returns Sh UDA (Sh-Data RepositoryData) to OmniTAS. OmniTAS performs a self-loop labeled ServiceIndication. Finally, OmniTAS sends sh\_<block>\_\* to FreeSWITCH, which then performs a self-loop.
- Sequence diagram shows the interaction between FreeSWITCH, OmniTAS, and HSS. The sequence starts with FreeSWITCH sending a message (MO or MT) to OmniTAS. OmniTAS then sends Sh UDR (Sh-Data 0 + RepositoryData) to HSS. HSS returns Sh UDA (Sh-Data RepositoryData) to OmniTAS. OmniTAS performs a self-loop labeled ServiceIndication. Finally, OmniTAS sends sh\_<block>\_\* to FreeSWITCH, which then performs a self-loop.

Sequence diagram

OmniTAS Sequence diagram

Sequence diagram

| 項目                      | 説明                                         |
|-------------------------|--------------------------------------------|
| sh_<block>_xml_b64      | ServiceData XMLをBase64でエンコードした文字列          |
| sh_<block>_<key>        | trueの場合はsh_mmtel_services_busy_targetを参照   |
| sh_<block>_<key>_<attr> | sh_mmtel_services_communication_diversion_ |

E911 Number sh\_e911\_Number PBX Number sh\_pbx\_Number

| 項目                   | 説明                        |
|----------------------|---------------------------|
| sh_data_<key>        |                           |
| sh_data_<key>_<attr> |                           |
| sh_raw_xml_b64       | Sh-DataをBase64でエンコードした文字列 |

OmniTAS id name OmniTAS id name

MMTel <cp:rule id="busy"> <target> sh\_<block>\_busy\_target  
<cp:rule id="noanswer"> sh\_<block>\_noanswer\_target

idOmniHSS Metaswitch busy noanswer notreachable  
unregisteredOmniSEP cfb cfna cfnrc cfnl cfu

id

OmniTAS

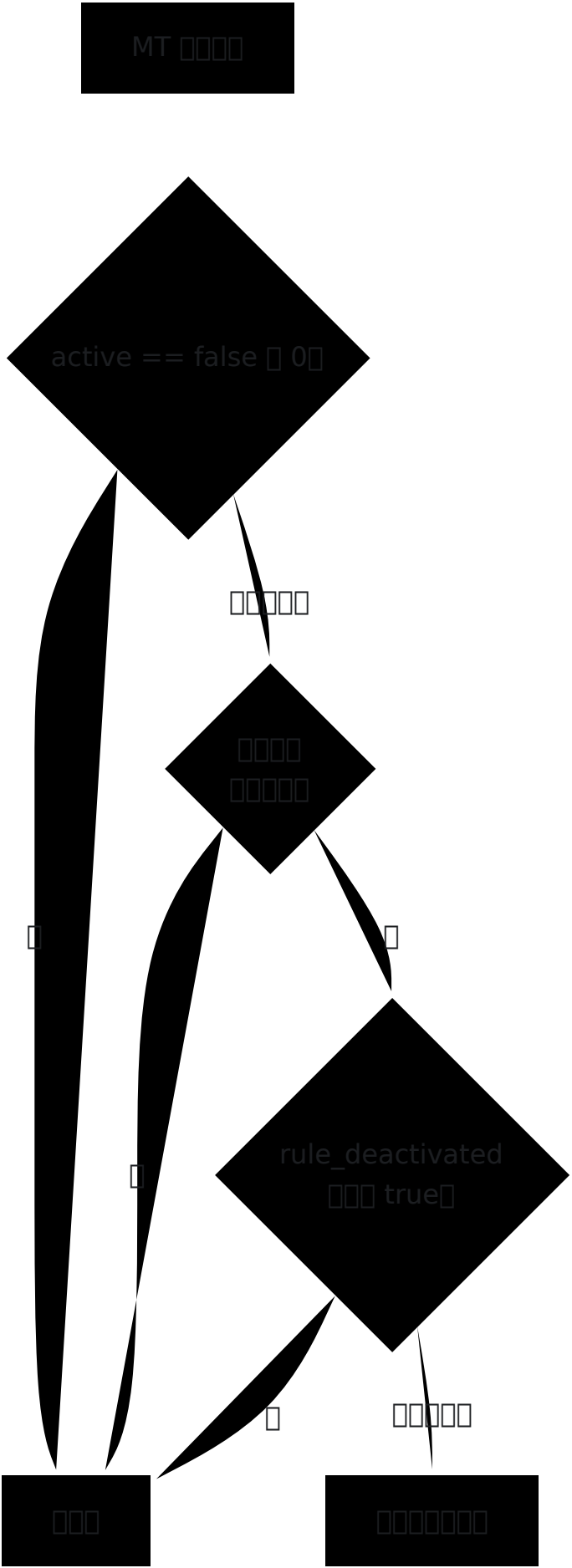
- A-Z a-z 0-9 \_
- OmniTAS HSS
- OmniTAS
- OmniTAS sh\_<block>\_busy\_target sh\_<block>\_busy\_target\_2

OmniTAS

- OmniTAS active authorized <communication-diversion active="true"> sh\_<block>\_communication\_diversion\_active=true
- id/name true <rule-deactivated/> <cp:rule id="noanswer"> sh\_<block>\_noanswer\_rule\_deactivated=true <no-answer/> sh\_<block>\_noanswer\_no\_answer=true

MMTel active true 3GPP TS 24.623 §6.1  
OmniTAS HSS ...\_active true false  
= false ^true\$  
xs:boolean false false 0 rule-deactivated =

MT



[illegible]

```
<extension name="MMTel-CFB" continue="true">
  <!-- 000000 false 00000000000000000000000000000000 -->
  <condition
field="${sh_mmtel_services_communication_diversion_active}"
expression="^(?! (false|0)$).*" />
  <!-- 00000000000000000000000000000000 -->
  <condition field="${sh_mmtel_services_busy_rule_deactivated}"
expression="^(?!true$).*" />
  <condition field="${sh_mmtel_services_busy_target}"
expression="^(?!$).+">
    <action application="log" data="INFO CFB to
${sh_mmtel_services_busy_target}" />
  </condition>
</extension>
```

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

[HSS](#)
[ServiceData](#)
[OmniTAS](#)
[docs/reference/mmtel-schemas/](#)

## MMTEL-Services

MMTel 00000000 Sh 00 3GPP TS 29.364 000 MMTelServices 00

```

<MMTelServices
xmlns="http://uri.etsi.org/ngn/params/xml/simservs/xcap"
    xmlns:cp="urn:ietf:params:xml:ns:common-policy">
  <complete-communication-diversion>
    <communication-diversion active="true">
      <NoReplyTimer>20</NoReplyTimer>
      <cp:ruleset>
        <cp:rule id="busy">
          <cp:conditions><busy/></cp:conditions>
          <cp:actions><forward-to>
<target>sip:+61400000001@ims.example.org</target></forward-to>
</cp:actions>
        </cp:rule>
      </cp:ruleset>
    </communication-diversion>
  </complete-communication-diversion>
  <complete-communication-barring>
    <operator-outgoing-communication-barring authorized="true"/>
  </complete-communication-barring>
</MMTelServices>

```

```

sh_mmtel_services_communication_diversion_active=true
sh_mmtel_services_NoReplyTimer=20
sh_mmtel_services_busy_target=sip:+61400000001@ims.example.org
sh_mmtel_services_busy_busy=true
sh_mmtel_services_operator_outgoing_communication_barring_authorized=
sh_mmtel_services_xml_b64=PE1NVGVsU2VydmljZXM+...

```

communication\_diversion\_active busy\_target  
 busy\_busy

## IMS-ODB-Information

3GPP TS 29.364 10 OdbForImsOrientedServices



```
<OdbForImsOrientedServices>
  <OdbForImsMultimediaTelephonyServices>
    <OutgoinBarring>1</OutgoinBarring>
    <IncomingBarring>1</IncomingBarring>
    <BarringOfRoaming>0</BarringOfRoaming>
  </OdbForImsMultimediaTelephonyServices>
</OdbForImsOrientedServices>
```

```
sh_ims_odb_information_OutgoinBarring=1
sh_ims_odb_information_IncomingBarring=1
sh_ims_odb_information_BarringOfRoaming=0
sh_ims_odb_information_xml_b64=PE9kYkZvckltc09yaWVudGVkU2VydmVudmljZXM+..
```

ODB

E911

```
<Address><Number>221B</Number><Street>Baker Street</Street>
<City>London</City></Address>
```

```
sh_e911_Number=221B
sh_e911_Street=Baker Street
sh_e911_City=London
sh_e911_xml_b64=PEFkZHJlc3M+...
```

- id name OmniTAS id name MMTEL
- id name OmniTAS
- id
- id="cfb" sh\_block\_cfb\_target
- sh\_block\_busy\_target

- `sh_<block>_xml_b64` `false` `true` `sh_<block>_xml_b64`
- `sh_<block>_xml_b64` `id/name` `true` `sh_<block>_xml_b64`
- `sh_<block>_xml_b64`

MMTEL

IMS

| Service                 | Service ID                | Service Name                                | Reference                |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|
| MMTEL-<br>Services      | MMTelServices             | MMTel Service<br>Service ID<br>Service Name | 3GPP TS<br>29.364        |
| IMS-ODB-<br>Information | OdbForImsOrientedServices | IMS ODB<br>Service ID                       | 3GPP TS<br>29.364<br>§10 |
| IMS-CAMEL-<br>Services  | im-csi-information        | IMS CAMEL<br>Service ID                     | 3GPP TS<br>29.364<br>§11 |

IMS CAMEL

# ODB 表

| 項目              | 値 | 説明             |
|-----------------|---|----------------|
| OutgoinBarring  | 0 | 発信制限あり         |
| OutgoinBarring  | 1 | 発信制限なし         |
| OutgoinBarring  | 2 | 発信制限あり、PLMN 指定 |
| OutgoinBarring  | 3 | 発信制限あり、PLMN 指定 |
| IncomingBarring | 0 | 着信制限あり         |
| IncomingBarring | 1 | 着信制限あり、PLMN 指定 |

## 参照

| 項目        | 説明             |
|-----------|----------------|
| TS 29.328 | Sh 仕様          |
| TS 29.329 | Sh Diameter 仕様 |
| TS 29.364 | IMS 仕様 AS 仕様   |
| TS 24.623 | Ut 仕様 XCAP     |
| TS 24.604 | CDIV           |
| TS 22.041 | ODB            |

# Sh 開箱開箱開箱開箱開箱

📄 開箱開箱

Sh 開箱 Diameter 開箱 HSS/Repository 開箱開箱開箱開箱

開箱開箱

開箱開箱

- 📄 **README** - 開箱開箱
- 📄 開箱 - Diameter 開箱
- 📄 開箱 - 開箱開箱 Sh 開箱

開箱開箱開箱

- 📄 開箱開箱 - 開箱開箱開箱 Sh 開箱
- ⚙️ 開箱 - 開箱開箱 MMTel-Config
- 📄 **SS7 MAP** - HLR 開箱 Sh 開箱

開箱開箱

- 📄 開箱 - Ro 開箱開箱 Diameter
- 📄 開箱 - Sh 開箱開箱開箱

開箱

- 📄 開箱 - Sh 開箱開箱

---

# Sh 開箱開箱開箱開箱開箱

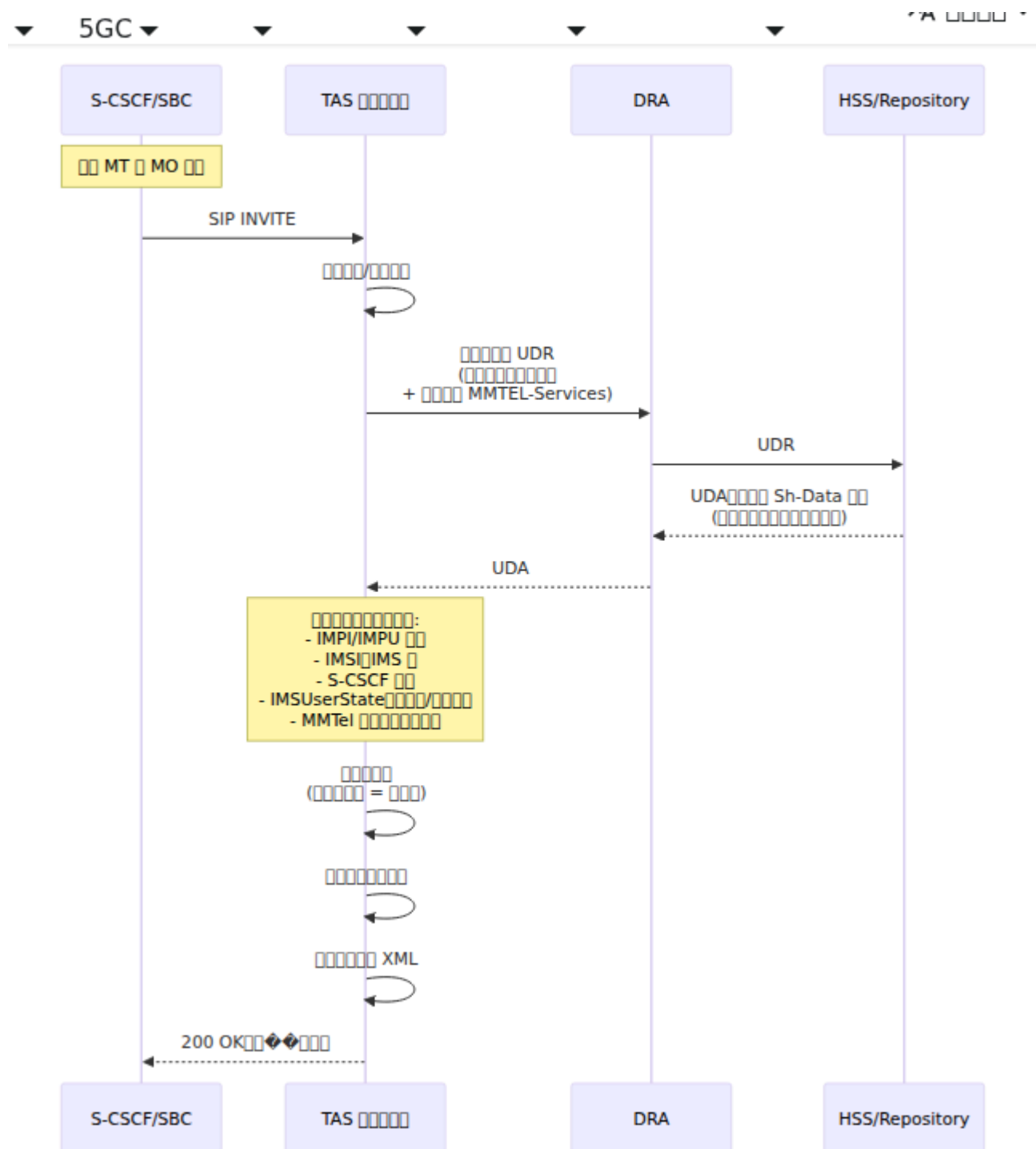
Sh 開箱開箱開箱🔍🔍🔍開箱 HSS/Repository 開箱開箱開箱開箱開箱開箱開箱開箱 MMTel 開箱

## Sh

Sh 3GPP Diameter TAS HSS/RepositoryRepo

- IMS IMPI/IMPU
- MMTel-Config
- 
- S-CSCF

## Sh 5GC



## Sh 5GC

- **MT** MO
- **MO** MT
- MMTEL-Services

UDR (MO) MT UDR (MMTEL-Services)

# UDRNotif-Eff

3GPP TS 29.328 §6.1.1.1 AS HSS Notif-Eff Supported-Features AVP UDR Data-Reference AVPHSS UDA User-Data-Sh <Sh-Data> TAS Sh

TS 29.328 7.6.1





```
[debug]  +614xxxxxxxxx 
(Data-Ref [0, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 32, 33],
SI="MMTEL-Services"): 4453 

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Sh-Data>
  <RepositoryData></RepositoryData>
  <PublicIdentifiers>
    <IMSPublicIdentity>sip:+614xxxxxxxxx@ims.mnc001.mcc999.3gppnetwork
    <IMSPublicIdentity>tel:+614xxxxxxxxx</IMSPublicIdentity>
  </PublicIdentifiers>
  <ShIMSData>
    <IMSUserState>1</IMSUserState>
  </ShIMSData>
  <ShIMSData>
    <SCSCFName>sip:scscf01.ims.mnc001.mcc999.3gppnetwork.org:5060</SC
  </ShIMSData>
  <IMSSubscription>
    <PrivateID>9999990000xxxxx@ims.mnc001.mcc999.3gppnetwork.org</Pri
    <ServiceProfile>
      ... InitialFilterCriteria 
    </ServiceProfile>
  </IMSSubscription>
  <ShIMSData>
    <LocationInformation>
      <RAT-Type>eutran</RAT-Type>
      <MMENAME>mme01.epc.mnc001.mcc999.3gppnetwork.org</MMENAME>
      <VPLMNIId>999001</VPLMNIId>
      <AgeOfLocationInformation>NNNN</AgeOfLocationInformation>
    </LocationInformation>
  </ShIMSData>

  <IMSPrivateUserIdentity>9999990000xxxxx@ims.mnc001.mcc999.3gppnetwork
</Sh-Data>
```

/S-CSCF/ ODB sh\_<block>\_\*

<SCSCFName> <IMSPublicIdentity> <IMSUserState>

RepositoryData 0 - MMTEL ODB sh\_<block>\_\*

Repository Data Blocks

このように、HSS からの応答が、Sh からの応答と異なる場合があります。

## sh\_data\_references

TAS からの応答は、[0, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 32, 33] + Service-Indication = "MMTEL-Services" のように、MO または MT のように、Sh からの HSS からの応答と異なる場合があります。

HSS からの応答は、UDR のように、// のように、HSS からの応答と異なる場合があります。

- 5012 DIAMETER\_UNABLE\_TO\_COMPLY の LocationInformation[14]/UserState[15] のように、HSS からの応答と異なる場合があります。
- 5101 DIAMETER\_ERROR\_OPERATION\_NOT\_ALLOWED の AS の RepositoryData[0]、IMUserState[11]、SCSCFName[12]、InitialFilterCriteria[13]、IMSPprivateUserIdentity[33] のように、HSS からの応答と異なる場合があります。

このように、sh\_data\_references のように、HSS からの応答と異なる場合があります。

```
# config/runtime.exs

# MO = MO MT = MT
# MO = MT
config :tas,
  sh_data_references: [
    caller: [10, 16, 17, 32],
    called: [10, 16, 17, 32]
  ]

# MO
config :tas, sh_data_references: [10, 16, 17, 32]
```

このように、

| 項目                           | 値                                     |
|------------------------------|---------------------------------------|
| (名前)                         | RepositoryData<br>@sh_data_references |
| caller: [...], called: [...] |                                       |
| [10, 17, 32]                 |                                       |

Service-Indication = "MMTEL-Services" RepositoryData  
SCSCFName 12 MMTel RepositoryData  
RepositoryData

## Session-Id

Sh UDR Session-Id RFC 6733 §8.8 “” 4 ; HSS MO MT

```
example-dc01-
as01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org;1781225439574;7468896e;mo
L L L L L

```

mo /mt + [a-z0-9\_] Session-Id Web UI Sh 3 Session-Id

## Sh

TAS UDR UDR Notif-Eff TAS  
<Sh-Data>

### 1. IMS

- IMPI <IMSPriateUserIdentity> {IMSI}@{IMS-domain} TAS @ IMS IMS

- **IMPU** `<IMSPublicIdentity>` `sip:+{MSISDN}@{IMS-domain}` `MSISDN` `+` `msisdn`

## 2. S-CSCF ☐☐☐

- 000000 S-CSCF 0000000000 <SCSCFName> 000000 120000MT 0000000  
INVITE 00000000 S-CSCF0000 000 IMS 000
- 000 TS 29.328 00 D 0000 XML 00000 SCSCFName 0000000000000000 "S-CSCF" 00000000000

### 3. MMTel

- `<RepositoryData>` 通過 `Service-Indication = "MMTEL-Services"` 通過
- 通過 `CDIV` 通過 `OIP/OIR` `ICB/OCB` 通過 `TAS` 通過 `sh_mmTel_services_*` 通過 `Repository Data Blocks`

# MMTel-Config

```
MMTel-Config [][][][] HSS [] Service-Indication =  
"MMTEL-Services" [] UDR [] 0 []  
AVP[] Sh[] <MMTelServices> [] 3GPP TS 29.364 []AS/HSS []  
[] UE [] <simservs> XCAP-over-Ut [] complete-  
communication-diversion [] cp:rule [] busy[] noanswer[]  
unregistered[] notreachable[] <NoReplyTimer> [] MMTel []  
[]MMTelServices[] IMS-ODB-Information[]  
docs/reference/mmtel-schemas/ []
```

TAS 0000 MMTel 000000000000 RepositoryData 000000000000  
sh\_mmtel\_services\_\* 00000000 sh\_mmtel\_services\_xml\_b64 0000000000000000  
00000000 CDIV / OIP / TIP / 0000000000 call\_forward\_\* / no\_reply\_timer 00 0 0  
0 MMTel 000000 HLR/SS7 00000000

**Sh**

Sh

| 項目                                                  | 説明                                           |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <code>ims_private_identity</code>                   | IMPI                                         |
| <code>ims_public_identity</code>                    | IMPU                                         |
| <code>msisdn</code>                                 | IMPU                                         |
| <code>imsi</code>                                   | IMPI                                         |
| <code>ims_domain</code>                             | IMPI/IMPU                                    |
| <code>scscf_address</code>                          | SCSCFName                                    |
| <code>scscf_domain</code>                           | SCSCFName                                    |
| <code>call_forward_all_destination</code>           | HLR/SS7 ( <code>Tas.SS7Map</code> ) の "none" |
| <code>call_forward_not_reachable_destination</code> | HLR/SS7                                      |
| <code>no_reply_timer</code>                         | ( <code>default_no_reply_timer</code> )      |
| <code>ims_user_state</code>                         | IMSUserState 11                              |
| <code>user_state</code>                             | UserState 15                                 |

| 項目                   | 説明                            |
|----------------------|-------------------------------|
|                      |                               |
| location_rat_type    | LocationInformation/RAT-Type  |
| location_mme_name    | LocationInformation/MMENAME   |
| location_vplmn_id    | LocationInformation/VPLMNId   |
| location_age_seconds | LocationInformation/AgeOfLoca |

## Repository 関数

Sh RepositoryData 関数は MMTel-Services IMS-ODB-Information 関数から OmniTAS 関数から OmniTAS 関数から Sh 関数から sh\_<block>\_\* 関数から Base64 関数から sh\_<block>\_xml\_b64 関数から OmniTAS 関数から sh\_data\_\* 関数から sh\_raw\_xml\_b64 関数から

call\_forward\_all\_destination 関数  
call\_forward\_not\_reachable\_destination 関数 no\_reply\_timer 関数 MMTel 関数  
HLR/SS7 関数

Repository 関数

## Sh 関数

call\_forward\_\* / no\_reply\_timer 関数

- SS7 MAP 関数 HLR 関数 MT 関数  
call\_forward\_all\_destination 関数  
call\_forward\_not\_reachable\_destination 関数 SS7 MAP 関数
- HLR 関数 runtime.exs 関数 config :tas 関数  
call\_forward\_not\_reachable\_destination 関数 default\_no\_reply\_timer 関数

MMTel 関数 sh\_mmtel\_services\_\* 関数

## Sh 測試環境

測試環境

### 1. HSS 測試

- HSS 返回 `Experimental-Result-Code 5001`  
`DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN`
- TAS 測試環境
- `hangup_case` 測試 `"UNALLOCATED_NUMBER"`
- 測試 SIP 測試

### 2. HSS 測試/測試

- Sh 測試環境5000ms Diameter `request_timeout` `runtime.exs` 測試
- 測試環境
- 測試環境1測試環境

### 3. HSS 測試 UDR

- HSS 測試環境 HSS
- TAS 測試環境1測試2測試環境 測試環境
- HSS 測試 Notif-Eff 測試 TAS 測試 TS 29.328 §6.1.1.1 測試環境

測試環境

UDR 測試 `Result-Code: 2001` 測試 `<Sh-Data>` 測試 測試環境 TAS 測試 測試環境  
測試環境測試環境測試環境測試環境測試環境測試環境測試環境測試環境測試環境測試環境  
測試環境

| 項目                                                                       | 値                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <SCSCFName> 12                                                           | scscf_address scscf_domain "none"                                                               |
| <IMSPublicUserIdentity> 33                                               | ims_private_identity imsi ims_domain "none"                                                     |
| MMTel RepositoryData                                                     | sh_mmtel_services_* call_forward_* HLR/                                                         |
| MMTel RepositoryData                                                     | call_forward_not_reachable_destination / no_reply_timer call_forward_all_destination "none" HLR |
| <RepositoryData><br></RepositoryData>                                    | MMTel                                                                                           |
| <IMSPublicUserState><br><LocationInformation><br><InitialFilterCriteria> |                                                                                                 |

<IMSPublicIdentity> {error, :sh\_parse\_failed} 1 " " "

TAS HSS Notif-Eff HSS IMSPublicIdentityMSISDN SCSCFName MMTel

Sh



```
# Sh 平均
rate(subscriber_data_lookups_total{result="success"}[5m]) /
rate(subscriber_data_lookups_total[5m]) * 100

# Sh P95
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))

# Sh 错误
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m])
```

指标

- P95 值 > 100ms 的 HSS 指标
- 错误 > 5% 的 HSS 指标
- 错误 > 20% 的 HSS 指标

测试

1. 通过 Web UI 访问 Diameter 接口 (/diameter)
2. 通过 Web UI 访问 Sh 接口 (/sh\_test) 验证接口
3. 验证返回“成功”结果
4. 通过 HSS/Repository 验证 TAS 接口
5. 通过 subscriber\_data\_lookups\_total 验证接口

## 通过 Sh 接口

通过 Web UI 访问 Sh 接口 (/sh\_test)

1. 验证接口 /sh\_test
2. 验证 MSISDN 接口 +614xxxxxxxxx
3. 验证“Sh”接口
4. 验证接口
  - IMPI/IMPU 接口
  - S-CSCF 接口
  - MMTel 接口
  - 验证接口

## □□□□□□

- □□□□□□□□□□ HSS □
- □□□□□□□□□□□□
- □□ IMS □□□□ S-CSCF □□
- □□ HSS □□□□□□□□

**SRVCC**

1 2 3 4 5

TAS VoLTE LTE/PS 2G/3G CS SIP

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

□□□□

- **README** - 說明文件
- **src** - 源代碼
- **test** - 測試

□ □ □ □

- **Sh** - HSS

11

SRVCC 3GPP TS 23.216 UE LTE 2G/3G CS TAS  
VoLTE UE TAS CS  
LTE TAS UE

□□□□ PS □ CS □□□□LTE □ CS□□□□ CS □ PS □□□□□□□□□□□□

□□□□□ **PS** □ **CS** □

1. eNB ↔ LTE ↔ MME ↔ S1AP ↔

2. MME → MSC-Server → Sv PS-to-CS → STN-SR → TAS → E.164 →
3. MSC-Server → STN-SR → CS → MSC-Server → SIP → IMS →
4. CS → SIP INVITE → TAS → STN-SR →
5. TAS → STN-SR → MSISDN → VoLTE → SIP →
6. TAS → CS → LTE →

```

MSC-S → INVITE sip:+9<MSISDN> → TAS
      (C-MSISDN: <MSISDN>)
                                     | strip prefix -> find active
session
      ← 100 Trying —————
      TAS → REFER → Remote S-CSCF (Refer-To: CS MGW
endpoint)
               ← 202 Accepted —
               ← NOTIFY (200 OK sipfrag) — transfer succeeded
      ← 200 OK —————
      TAS → BYE → UE VoLTE access leg (teardown)
  
```

## STN-SR

STN-SR → SRVCC → TAS → E.164 → TAS → STN-SR → MSISDN

STN-SR = <escape> + <prefix> + <MSISDN digits>

9 → +61412345678 → STN-SR → +961412345678 → TAS → MSISDN

+961412345678 --(strip "9")--> +61412345678

- STN-SR
- MSISDN

- 電話番号を DID 番号に変換

STN-SR 番号と PSTN 番号の DID 番号

例

SRVCC 番号 `srvcc` が `enabled` が `true` の場合 STN-SR 番号  
番号

```
config :tas,  
  ...  
  srvcc: %{  
    enabled: true,  
    stn_sr_prefix: "9"  
  },  
  ...
```

例

| 項目                         | 型       | 単位 | 説明                                            |
|----------------------------|---------|----|-----------------------------------------------|
| <code>enabled</code>       | boolean | 無  | SRVCC 番号が <code>false</code> の場合 STN-SR<br>番号 |
| <code>stn_sr_prefix</code> | string  | 無  | TAS STN-SR 番号 + 00 番号<br>番号 "9" 番号            |

SRVCC 番号 `enabled` が `true` の場合 `stn_sr_prefix` 番号 SRVCC 番号  
番号

# TAS 番号 STN-SR INVITE

INVITE 番号 STN-SR 番号 STN-SR INVITE  
番号 MT 番号

□ □ □ □ □ □ □ □ □

1. 無線通信標準 MSISDN
2. 無線通信標準 SRVCC 規格
3. 無線通信標準 VoLTE 規格
4. 無線通信標準 C-MSISDN 規格 TS 24.237 規格
5. 無線通信標準 MSC-Server 規格 INVITE 規格

□ □ □ □ □ □ □ □

| 項目                            | SIP 応答                      | 説明                         |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| MSISDN 番号に VoLTE 対応番号がない      | 404 Not Found               | この MSC-Server には対応番号がありません |
| SRVCC 対応番号                    | 480 Temporarily Unavailable | SRVCC 対応番号は現在利用できません       |
| C-MSISDN 番号に C-MSISDN 対応番号がない | 480 Temporarily Unavailable | C-MSISDN 対応番号は現在利用できません    |
| URI 形式の STN-SR                | 484 Address Incomplete      | URI 形式の STN-SR は現在利用できません  |

VoLTE

1111

SRVCC 000000000000TAS 00 000 0000000000000000STN-SR 0000000 Elixir 00  
00Tas.Dialplan.Authorization 000000 stn\_sr\_prefix00000000 MT 0000000000  
0 STN-SR INVITE 00TAS 000000 SRVCC 0000000000 MT 000

- `priv/templates/srvcc_transfer_dialplan.xml`
  - SRVCC
    - srvcc\_msisdn
    - srvcc\_c\_msisdn
    - srvcc\_transferred\_call\_id
    - srvcc\_cs\_target
  - MSC-Server
  - INVITE
  - CS

# □□□□

- **MME Sv** □□ □□ PS-to-CS □□ STN-SR □□□ MSC-Server□
- **HSS** □ S6a □□□□□□□□ STN-SR □ C-MSISDN□

# 3GPP □□

| □□             | □□                      |
|----------------|-------------------------|
| TS 23.216 §6.2 | PS-to-CS SRVCC □□       |
| TS 24.237      | IMS □□□□□SIP □□□□□      |
| TS 29.280      | Sv □□□MME □ MSC-Server□ |

# SS7 MAP / Gateway- MSC

📄 README

📄 HLR 📄 SS7 MAP 📄 MSRN📄📄📄📄📄📄📄📄

📄📄📄📄

📄📄📄📄

- 📄 **README** - 📄📄📄📄📄
- 📄 📄📄📄 - SS7 MAP 📄 (`ss7_map` 📄)
- 📄 📄📄📄 - 📄📄📄📄 HLR/MAP 📄

📄📄📄📄📄

- 📄 📄📄📄📄 - 📄📄📄📄📄📄 MSRN 📄 forwarded\_to\_number
- ⚙️ 📄📄📄 - 📄 HLR 📄📄📄📄📄 Sh/MMTel📄
- 📄 **Sh** 📄 - Sh 📄 MAP 📄📄📄📄
- 📄 📄📄📄 - HLR 📄📄📄📄📄

📄📄📄📄📄

- 📄 **HLR** 📄📄📄📄 - 📄 HLR/MAP 📄
- 📄 📄📄📄 - HLR/MAP 📄📄📄

---

## Gateway-MSC 📄📄

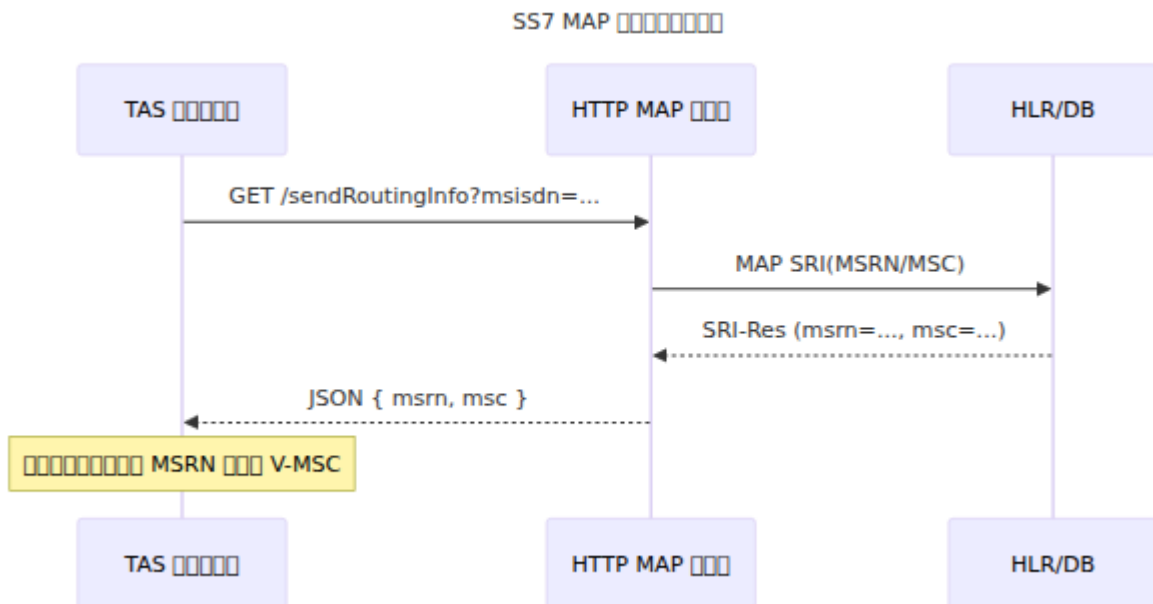
TAS 📄📄📄📄 HLR 📄📄📄📄📄 MSRN📄 MSC📄📄📄 2G/3G 📄📄📄📄📄📄📄📄📄📄📄📄📄



msrn forwarded\_to\_number

- enabled - SS7 MAP
- http\_map\_server\_url\_base - MAP HTTP API URL
- gmsc - SRI/PRN MSC
- timeout\_ms - MAP HTTP 5000

```
config :tas,  
  ...  
  ss7_map: %{  
    enabled: true,  
    http_map_server_url_base: "http://10.5.1.216:8080",  
    gmsc: "55512411506",  
    timeout_ms: 5000 # 5000ms  
  },
```



TAS SRI

- SRI PRN msrn
- 2G/3G VLR PRN V-MSC MSRN
-

msrn   tas\_destination\_number   PRN

# 目录

## 快速入门

快速入门CLI 快速入门快速入门快速入门

## 快速入门

## 快速入门

- [快速入门 README](#) - 快速入门
- [快速入门](#) - 快速入门快速入门CLI 快速入门快速入门
- [快速入门](#) - 快速入门

## 快速入门快速入门

- [快速入门](#) - 快速入门快速入门
- [Sh 快速入门](#) - 快速入门 MMTel-Config
- [SS7 MAP](#) - 快速 HLR 快速入门Sh 快速入门
- [快速入门](#) - CLI 快速入门

## 快速入门

- [快速入门](#) - 快速入门 OCS
- [快速入门](#) - 快速/快速入门快速入门快速入门

## 快速入门

- [快速入门](#) - 快速入门快速入门
- [快速入门快速入门快速入门快速入门](#) - 快速入门

# MMTel-Config / CLI / Emergency

CLI 設定 / Sh MMTel-Config 設定 / Emergency

```
config :tas,  
...  
blocked_cli_prefix: ["*67"],  
call_forward_not_reachable_destination: "2222",  
default_no_reply_timer: 30,  
emergency_call_codes: ["911", "912", "913", "sos"],  
...
```

設定

- **blocked\_cli\_prefix** CLI ID
  - ["\*67"] - \*67
  - cli\_withheld
- **call\_forward\_not\_reachable\_destination** CFNRc
  - Sh MMTel-Config
  - "2222" -
- **default\_no\_reply\_timer** CFNRc
  - Sh MMTel-Config
  - 30 - 30
- **emergency\_call\_codes**
  - 
  - SIP URN <urn:service:sos>
  - ["911", "112", "000", "999", "sos"]
  -

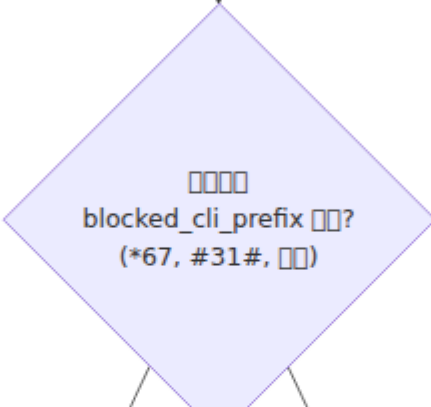
タスク ID 確認

TAS タスク ID CLI 確認 `cli_withheld` 確認 "true"

Call ID 00000000

MO 0000  
000: \*67555123456  
00: 00  
<sip:+61403123456@domain>

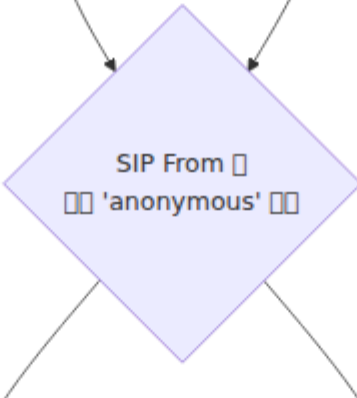
000000

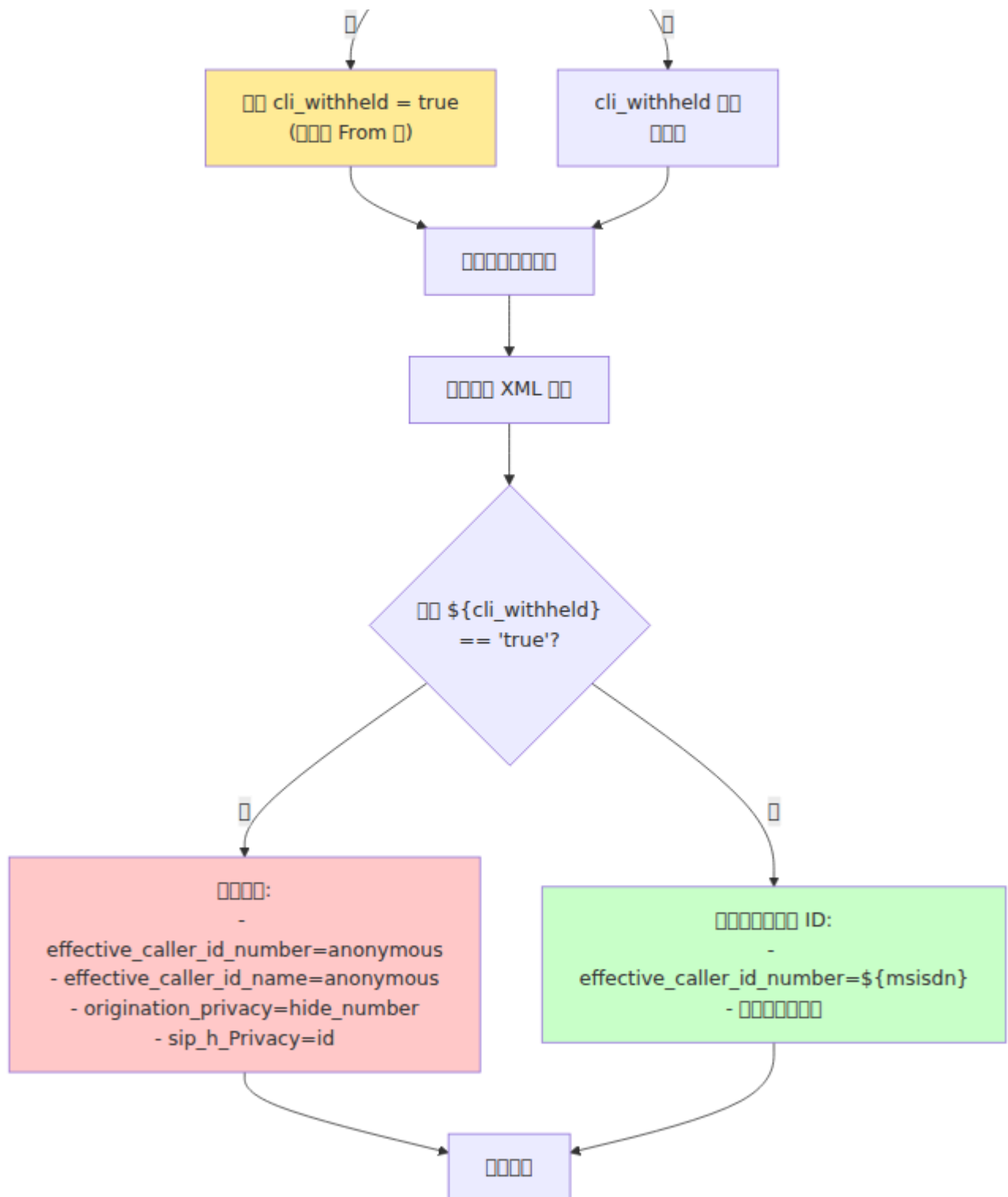


Core 5GC OmniCore OmniCall OmniRAN OmniCharge Platform 5A 0000

0000000000  
\*67555123456 →  
555123456

00 cli\_withheld = true  
(000000)





1. 1

blocked\_cli\_prefix

1. 67555123456
2. 55123456
3. cli\_withheld "true"
- 4.

□□□□□

```
blocked_cli_prefix: ["*67"]           # □□□□□□□□
blocked_cli_prefix: ["#31#"]          # □□ GSM □□□□□□
blocked_cli_prefix: ["*67", "#31#"] # □□□□
```

□□ **2□SIP From** □□□

□ UE/□□□□ SIP □□□□□□□□

1. TAS □□ SIP From □□□□□□□□□□ "anonymous"□□□□□□□□
2. □□□□□ cli\_withheld □□□□□□ "true"
3. □□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□□□ **CLI** □□



TAS 在 cli\_withheld 参数中 XML 配置如下

```
<extension name="CLI-Privacy" continue="true">
  <condition field="${cli_withheld}" expression="true">
    <!-- 配置 CLI 隐私 -->
    <action application="set"
data="effective_caller_id_name=anonymous"/>
    <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
    <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number"/>

    <!-- 配置 P-Asserted-Identity 参数 -->
    <action application="set" data="sip_h_Privacy=id"/>
  </condition>
</extension>
```

TAS 在 CLI 配置如下

TAS 配置如下

| 参数                     | 数据类型 | 取值               | 说明                                                |
|------------------------|------|------------------|---------------------------------------------------|
| cli_withheld           | 布尔型  | "true" 或 "false" | 是否启用 CLI 隐私                                       |
| tas_destination_number | 字符串  | 电话号码             | 配置 TAS 的目的地号码<br>555123456                        |
| destination_number     | 字符串  | 电话号码             | 配置 destination_number<br>与 tas_destination_number |

配置 CLI 隐私参数 cli\_withheld="true" 如下

配置 TAS 目的地号码

| 項目                         | 値             | 説明                     |
|----------------------------|---------------|------------------------|
| effective_caller_id_number | "anonymous"   | 匿名発信番号                 |
| effective_caller_id_name   | "anonymous"   | 匿名発信者名                 |
| origination_privacy        | "hide_number" | 発信元 SIP 番号を隠す          |
| sip_h_Privacy              | "id"          | SIP 番号 RFC 3323 準拠     |
| sip_h_P-Asserted-Identity  | (匿名発信)        | P-Asserted-Identity あり |

匿名発信

```

<extension name="CLI-Privacy-Handler" continue="true">
  <condition field="${cli_withheld}" expression="true">
    <!-- 隐私保护 -->
    <action application="log" data="INFO 隐私保护
${tas_destination_number}  CLI 隐私保护"/>

    <!-- 设置匿名 caller ID -->
    <action application="set"
data="effective_caller_id_name=anonymous"/>
    <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
    <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number"/>

    <!-- 设置 SIP 头 -->
    <action application="set" data="sip_h_Privacy=id"/>

    <!-- 清除 P-Asserted-Identity -->
    <action application="unset" data="sip_h_P-Asserted-Identity"/>

    <!-- 当 cli_withheld 为 false 时 -->
    <anti-action application="log" data="DEBUG 隐私保护 ID:
${msisdn}"/>
    <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_number=${msisdn}"/>
  </condition>
</extension>

<!-- 路由到出站呼叫 -->
<extension name="Route-Outbound-Call">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(.+)$">
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/trunk/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>

```

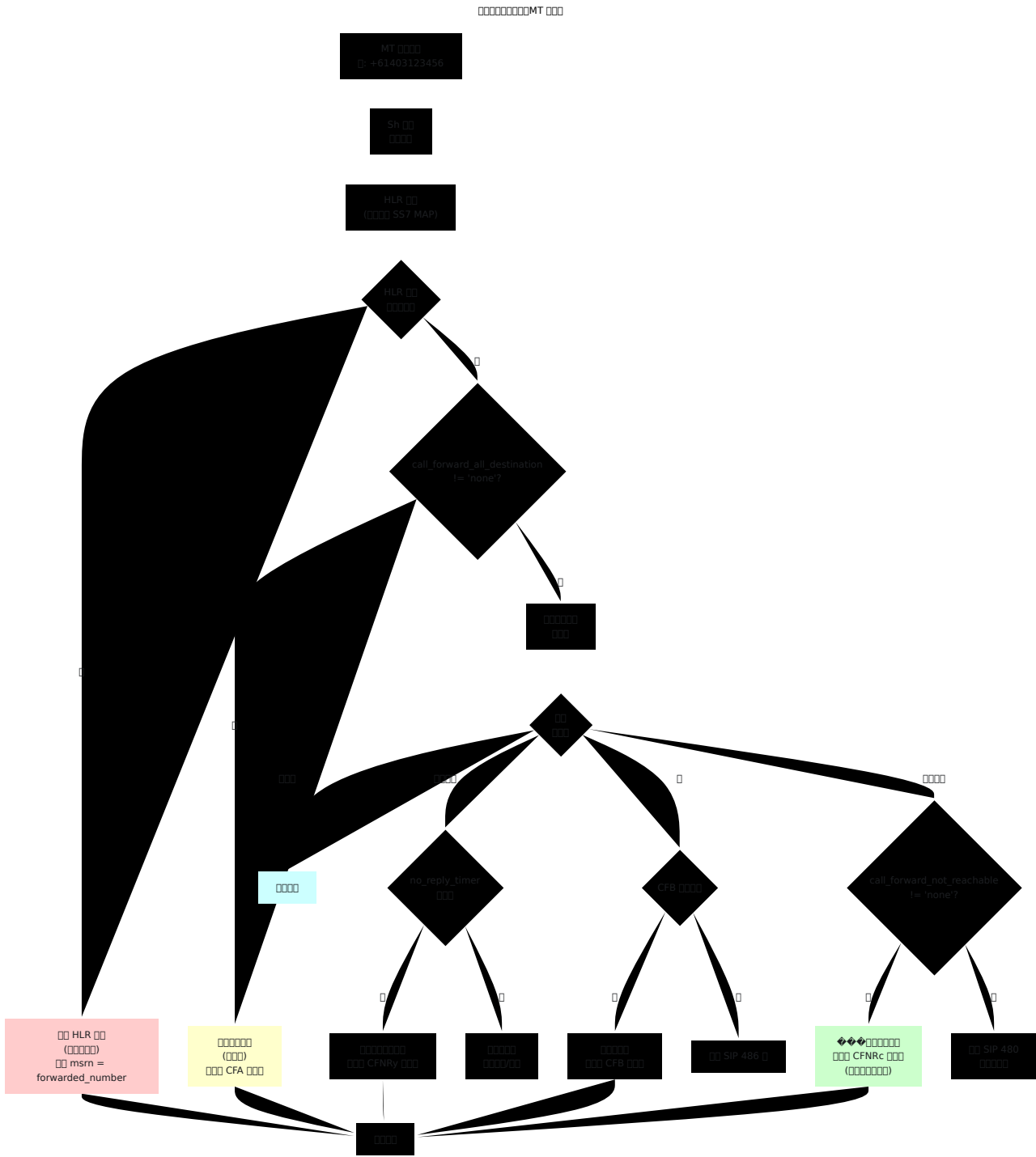
配置

- 配置 SIP 头
- 配置路由

- cli\_withheld 是否 是否 "true" 或 "false" 是否
- 是否 / 是否 CLI 是否 XML 是否
- 是否
- 是否 MO 是否

是否

是否 CDIV 是否 TAS 是否



|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

## 1. 因子分析 (CFA) - 基礎

- `call_forward_all_destination`
- 電話番号 電話番号
- 電話番号 電話番号 HLR 電話番号
- 電話番号 電話番号電話番号電話番号
- 番号 電話番号電話番号

## 2. 同相増幅器 (CFB)

- 000000 0000000000000000
- **SIP** 000 486 000000
- 000000 0000000000000000

### 3. 〇〇〇〇〇〇〇 (CFNRy)

- `no_reply_timer`
- 時間切れ 送信待ち状態を継続
- 時間 15-30 分
- 時間切れ 送信待ち状態を継続

#### 4. 〇〇〇〇〇〇 (CFNRc)

- `call_forward_not_reachable_destination`
- 0000000000000000
- **SIP** 000 480 000000
- 000000 0000000000000000
- 000 0000 MMTel-Config0000000000

□ □ □ □ □ □

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

1. HLR 設定 (SS7 MAP) [HSS 設定 - HSS]  
↓ (HSS HLR 設定)
2. MMTel-Config (Sh 設定) [HSS HSS 設定]  
↓ (HSS MMTel-Config)
3. HSS 設定 [HSS 設定 - HSS]

設定項目

- **HLR** 設定 設定項目/設定
- **MMTel-Config** 設定 IMS 設定
- HSS 設定 設定項目/設定

設定項目



```

<!-- HLR HLR -->
<extension name="Check-CFA" continue="true">
  <condition field="${call_forward_all_destination}"
expression="^(?!none$).+$">
    <action application="log" data="INFO HLR
${call_forward_all_destination}"/>
    <action application="set"
data="tas_destination_number=${call_forward_all_destination}"/>
  </condition>
</extension>

<!-- -->
<extension name="Bridge-To-Subscriber">
  <condition field="${msrn}" expression="^none$">
    <!-- MSRN -->
    <action application="set" data="call_timeout=${no_reply_timer}"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/internal/${tas_destination_number}@${scscf_address}"/>

    <!-- -->
    <action application="log" data="INFO --"/>

    <!-- -->
    <action application="set"
data="forward_destination=${call_forward_not_reachable_destination}"/>
    <action application="log" data="INFO --
${forward_destination}"/>
    <action application="answer"/>
    <!-- TAS ESL voicemail.md -->
    <action application="set" data="tas_vm_mode=deposit"/>
    <action application="set" data="tas_vm_mailbox=${msisdn}"/>
    <action application="set"
data="tas_vm_caller=${effective_caller_id_number}"/>
    <action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async full"/>
  </condition>
</extension>

```

~~~~~

config/runtime.exs ~~~~~


```
config :tas,  
  # [] CFNRc [] MMTel-Config []  
  call_forward_not_reachable_destination: "2222", # []  
  
  # [] MMTel-Config [] CFNRy[]  
  default_no_reply_timer: 30 # [] 30 []
```

□□□□□□□□

- □□□□ HSS □□□□□□ MMTel-Config
- Sh □□□□□□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□□□□

□□□□□□□□

□□□□□□□□□□□□

1. [] **Sh** □□□

- [] Web UI /sh_test □□□□
- [] MMTel-Config [] CDIV □□
- [] call_forward_all_destination □

2. □□□□□□□□□□

- □□□□□□□□□□□□
- [] call_forward_all_destination != "none"
- [] tas_destination_number □□□□□□□□

3. [] **HLR** □□□□□□ **SS7 MAP**□□

- [] Web UI /hlr □□□□
- HLR □□□□ Sh □□
- [] msrn □□□□□□□□□□□□

4. □□□□□□□□

- □□□□□□ call_forward_not_reachable_destination
- [] default_no_reply_timer □□

- 配置 MMTel-Config

配置

配置 配置

配置

```
<!-- 配置 -->
<extension name="Prevent-Forward-Loop" continue="true">
  <condition field="${sip_h_X-Forward-Hop-Count}" expression="<^$">
    <action application="set" data="sip_h_X-Forward-Hop-Count=1"/>
    <anti-action application="set" data="sip_h_X-Forward-Hop-Count=${expr(${sip_h_X-Forward-Hop-Count}+1)}/>
  </condition>
</extension>

<extension name="Check-Forward-Hop-Limit">
  <condition field="${sip_h_X-Forward-Hop-Count}" expression="<^([3-9]|[1-9][0-9]+)$">
    <action application="log" data="ERROR 配置: ${sip_h_X-Forward-Hop-Count}"/>
    <action application="hangup" data="LOOP_DETECTED"/>
  </condition>
</extension>
```

配置

配置

- 配置
- 配置 `no_reply_timer` 配置
- 配置

配置

```
INFO 配置 61403555123
INFO 配置 2222
INFO 配置
```

□□□□

- □□□□□□□□□□
- □□□□□□□□
- □□□□□□□□□□

OmniTAS

OmniTAS

OmniTAS 是一個基於 FreeSWITCH 的 TAS 系統，它集成了 FreeSWITCH 的 `mod_voicemail` IVR 功能，並提供了 UI、REST API、MWI 和 SMS 等功能。

安裝

安裝

- [README](#) - 安裝說明
- [安裝](#) - 安裝說明
- [安裝](#) - 安裝說明

安裝

- [安裝](#) - 安裝說明
- [安裝](#) - 安裝說明
- [TTS](#) - 安裝說明

安裝

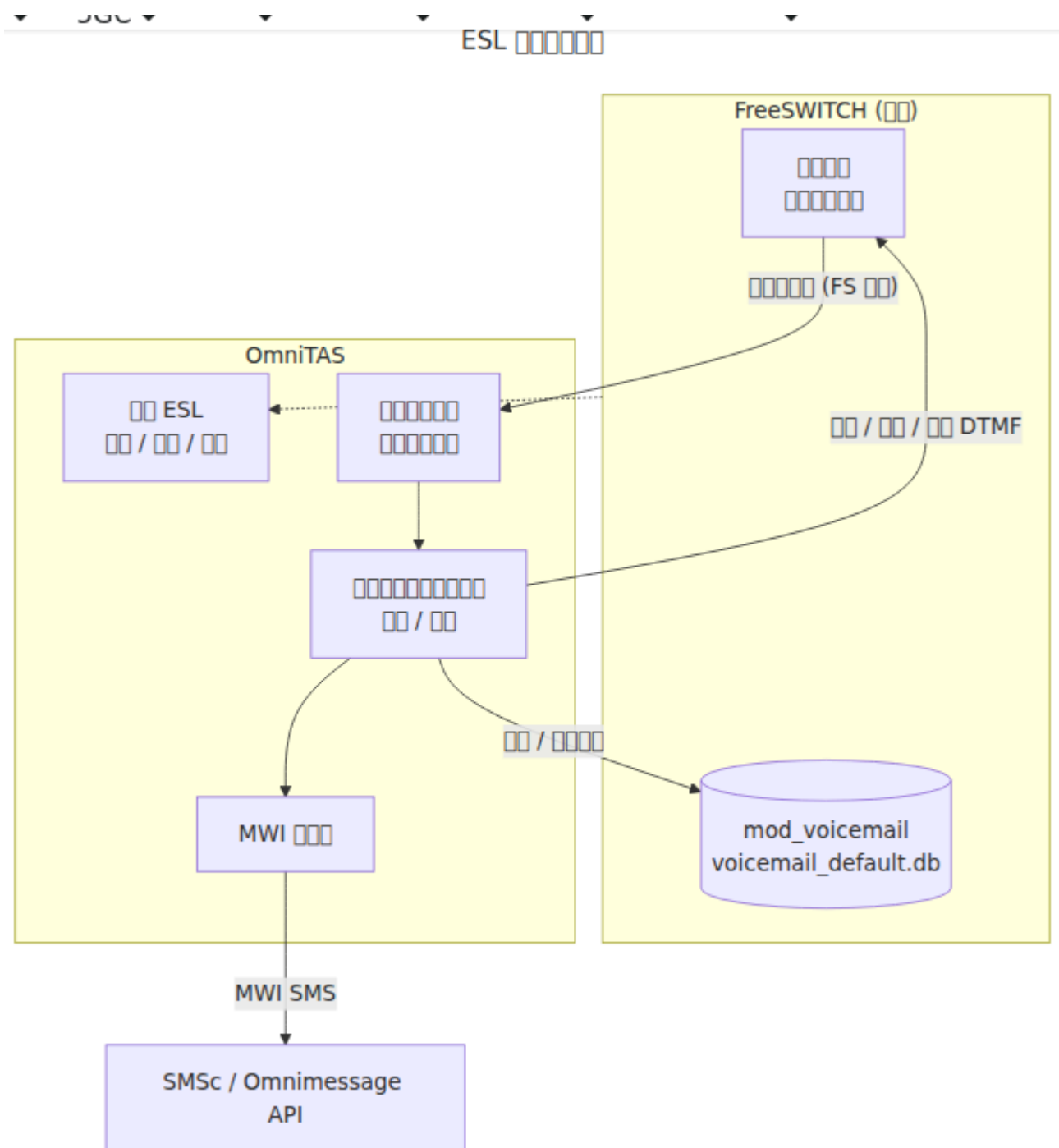
- [安裝](#) - 安裝說明

安裝

- [安裝](#) - 安裝說明
-

概要

TAS 側から FreeSWITCH へは ESL を通じて接続する。FreeSWITCH 側から TAS へは DTMF を送る。



接続

- ESL を通じて接続する
- FreeSWITCH 側から TAS へは DTMF を送る

- TAS 与 FreeSWITCH 的集成
- 通过 `mod_voicemail` 模块与 `vm_boxcount` 交互，UI 与 REST API 的集成
- 通过 `mod_voicemail` 模块与 **FreeSWITCH** 交互，`vm_boxcount` 的集成

集成

通过 XML 配置文件与 FreeSWITCH 集成，通过 REST API 与 UI 集成

TAS 与 FreeSWITCH 的集成

名称	类型	描述
<code>tas_vm_mode</code>	字符串	<code>deposit</code> 或 <code>retrieve</code> ，用于 IVR 的 <code>say_language</code> 语言
<code>tas_vm_mailbox</code>	字符串	MSISDN 号码，例如 12345678901234567890
<code>tas_vm_caller</code>	字符串	Caller ID 号码
<code>default_language</code>	字符串	默认语言，例如 <code>say_language</code> 语言

`socket` 与 FreeSWITCH 的集成，TAS 与 IP 地址的集成，`outbound_socket` 与 FreeSWITCH 的集成，`async` 与 TAS 的集成，`full` 与 FreeSWITCH 的集成

集成

通过 `bridge` 模块与 FreeSWITCH 集成

```

<action application="log"
  data="INFO Failed to bridge Call - Routing to Call Forward No-
Answer Destination" />
<action application="set"
  data="sip_h_History-Info=
<sip:${destination_number}@${ims_domain}>;index=1.1" />
  <action application="set"
data="sip_call_id=${sip_call_id};CALL_FORWARD_NO_ANSWER" />
  <action application="log" data="DEBUG Called Voicemail Deposit
Number for ${msisdn}" />
  <action application="set" data="default_language=fr"/>
  <action application="answer" />
  <action application="sleep" data="500"/>
  <!-- TAS IVRTAS
  mod_voicemail MWI
  ip:port :tas voicemail.outbound_socket runtime.exs
-->
  <action application="set" data="tas_vm_mode=deposit"/>
  <action application="set" data="tas_vm_mailbox=${msisdn}"/>
  <action application="set"
data="tas_vm_caller=${effective_caller_id_number}"/>
  <action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async full"/>

```

```

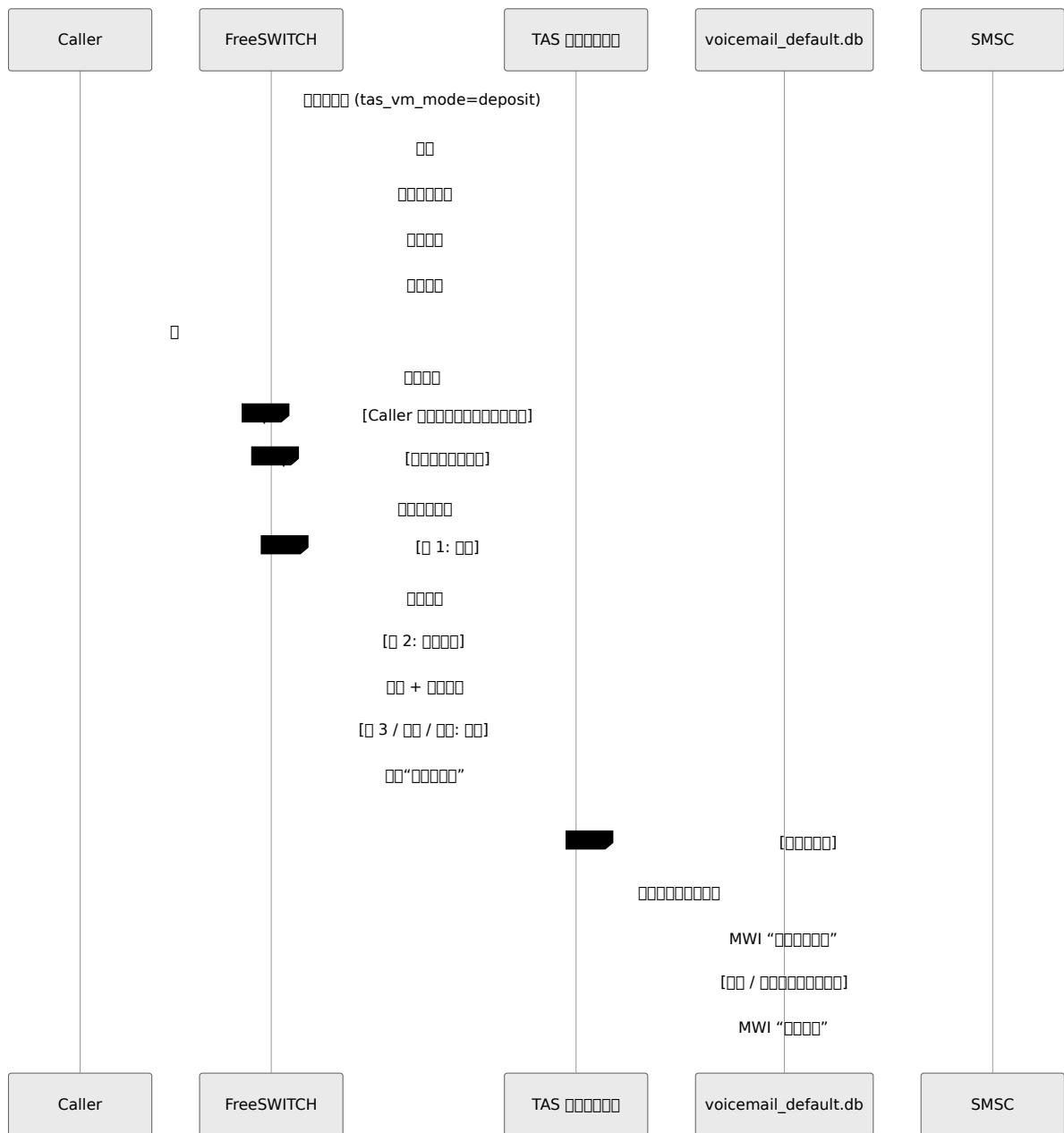
History-Info
tas_vm_mailbox=${history_info_value} History-
Info

```

□□□□

```
<extension name="Static-Route-Voicemail-Check">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(2222|55512411520)$">
    <action application="log" data="DEBUG Called Voicemail Check
Number" />
    <action application="set" data="default_language=fr"/>
    <action application="answer" />
    <!-- □□□□ TAS □□□□ IVR□□□□TAS □□□□
        □□□/□□/□□□□□□□□ MWI□
        ip:port □□□ :tas voicemail.outbound_socket □
runtime.exs □□□□ -->
    <action application="set" data="tas_vm_mode=retrieve"/>
    <action application="set" data="tas_vm_mailbox=${msisdn}"/>
    <action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async
full"/>
  </condition>
</extension>
```

□□□□□□ □□ □□□□□□□□□□□□□□ IVR □□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□ 2222 □□□□□□□□□□
□□



1. 播放 语音
2. 播放语音 prompts.deposit_greeting
3. 播放 prompts.beep
4. 播放 storage_dir 播放 # 播放
5. 播放 prompts.deposit_review_menu 播放 record.min_seconds

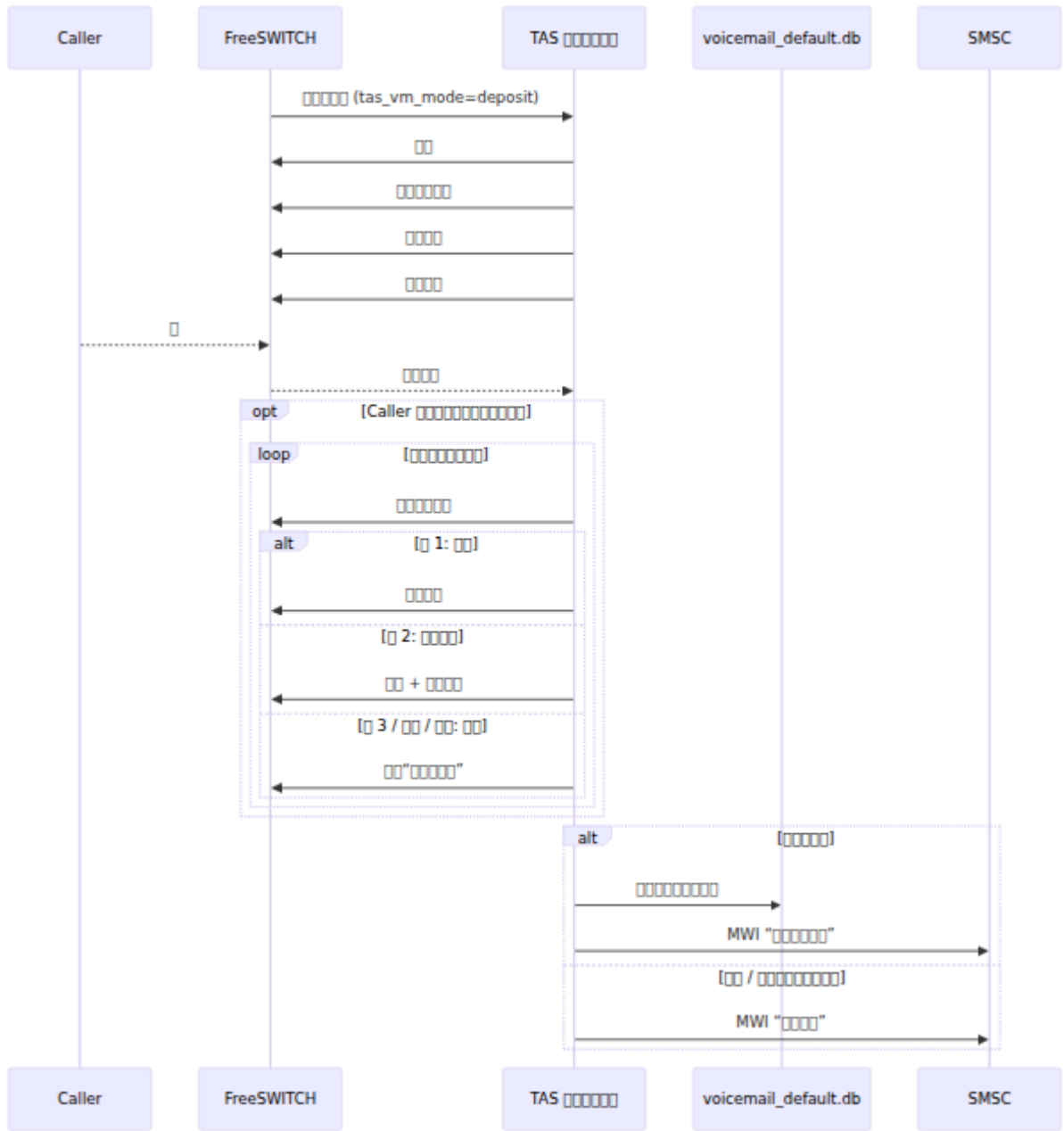
- 1 初始化变量
- 2 计算 $\text{deposit_saved} + \text{deposit_saved} \times \text{rate}$
- 3 输出 `prompts.deposit_saved` 和 `"元"`

[illegible]

6. ☐ **MWI** ☐

[illegible]

□□□□



□□□□□□

項目	項目	項目名
通知メッセージ 本文	通知メッセージ 本文	voicemail_notification_text.not_left
通知メッセージ 本文	通知メッセージ 本文	voicemail_notification_text.single_voicemail
通知メッセージ 本文	通知メッセージ 本文	voicemail_notification_text.multiple_voicemails
通知メッセージ 本文	通知メッセージ 本文	voicemail_notification_text.cleared

通知メッセージ本文

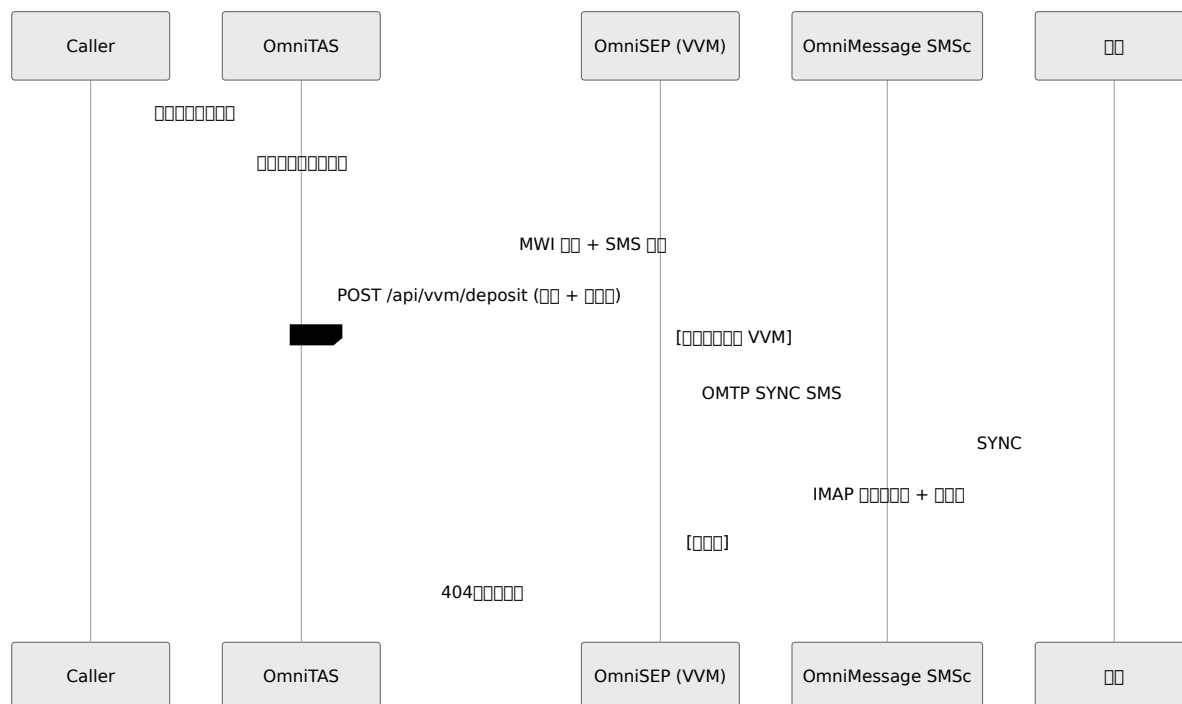
項目	項目	項目
caller	通知メッセージ本文	通知メッセージ本文
day	通知メッセージ本文	通知メッセージ本文 timezone 通知メッセージ本文
month	通知メッセージ本文	通知メッセージ本文 timezone 通知メッセージ本文
hour	通知メッセージ本文	通知メッセージ本文 24 通知メッセージ本文 timezone 通知メッセージ本文
minute	通知メッセージ本文	通知メッセージ本文 timezone 通知メッセージ本文
message_count	multiple_voicemails	通知メッセージ本文 1 通知メッセージ本文

通知メッセージ本文VVM

OmniTAS 通知メッセージ本文 通知メッセージ本文 IMAP 通知メッセージ本文
OmniTAS 通知メッセージ本文 VVM通知メッセージ本文 **OmniSEP** 通知メッセージ本文 OMTP/IMAP 通知メッセージ本文

VVM 通知メッセージ本文 MWI 通知メッセージ本文 SMS 通知メッセージ本文 OmniTAS 通知メッセージ本文 MWI 通知メッセージ本文 SMS通知メッセージ本文
通知メッセージ本文 OmniSEP通知メッセージ本文通知メッセージ本文 MWI/SMS 通知メッセージ本文

OmniSEP 透過 VVM 透過 OMTP 透過 VVM 透過 OmniSEP 透過
OmniSEP 404 MWI/SMS



透過 VVM 透過 vvm 透過 deposit_url 透過 OmniSEP 透過

透過 OmniTAS 透過 .wav 透過 OmniSEP 透過
透過 OmniSEP 透過 OmniSEP 透過

透過

透過 mod_voicemail

- 透過 storage_dir
- 透過 FreeSWITCH 透過 voicemail_default.db SQLite 透過 voicemail_msgs

透過 mod_voicemail 透過 vm_boxcount 透過 UI 透過 REST API 透過

透過

透過 透過 透過

- 000000 000000 TAS 000000000000 000000000000 000 00000000 URL00
- 00 000000000000000000000000 HTTP0000 00000000000000000000000000 UI 0000
- 00000000 00000000000000000000/0000000000000000000000 + 000000

--	--	--	--

```

##### prompts.deposit_greeting #####
#####
#####

```

[illegible]

--	--	--	--

000000 00 IVR 00000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000 greetings.menu_key 000 5 0000000000000000000000000000
000000

```

0000 greeting.wav 0000000000000000 storage_dir 00000000000000000000
0000000000000000 000000

```

□□□□□□□□□□

```

greetings.force_first_time: true
menu.tries

```

[illegible][illegible]

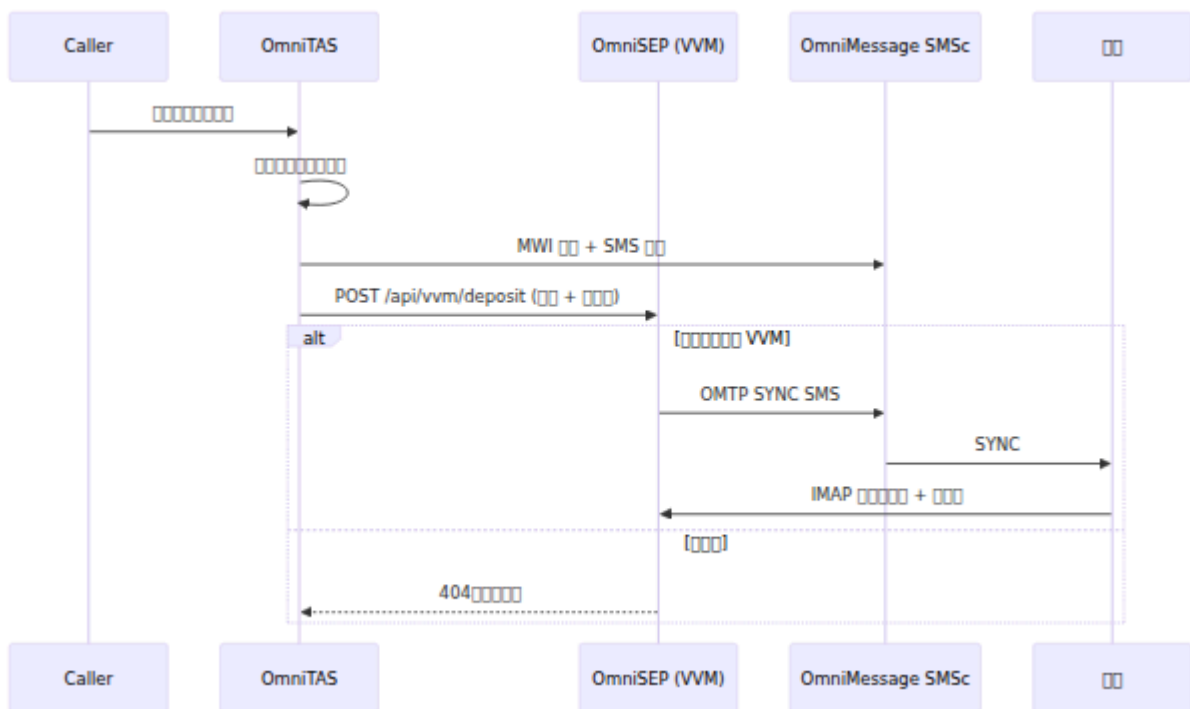
forwarding.enabled

4

TAS 臺灣學術網路
臺灣學術網路

OmniTAS 係由 Omnicore 公司所開發之 TAS 系統，其系統架構如下圖所示。OmniTAS 係由 Omnicore 公司所開發之 TAS 系統，其系統架構如下圖所示。OmniTAS 係由 Omnicore 公司所開發之 TAS 系統，其系統架構如下圖所示。

0000000000000000000000000000 WAV0000000000000000
0000000000000000000000000000 TAS HTTP 000000000000
0000000000000000000000000000 ??



클러스터

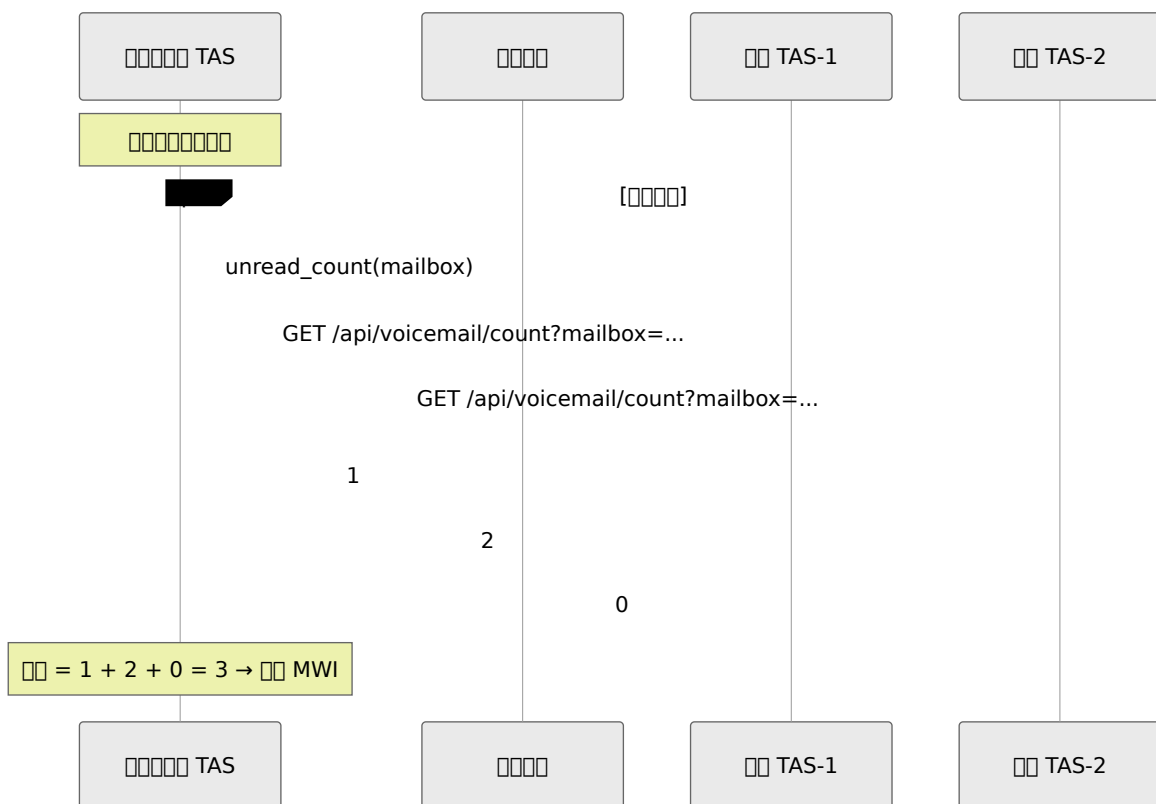
TAS 클러스터는 `cluster.discovery` 프로토콜을 사용하여 노드들끼리 HTTP 통신

- `static` 프로토콜은 `runtime.exs` 프로토콜을 대체하며 `self_id` 프로토콜을 사용하여 노드들끼리 통신
- **DNS** : `dns` 프로토콜을 사용하여 TAS 노드 DNS 정보(A/AAAA)를 TAS 클러스터에 등록
URL 프로토콜을 사용하여 DNS TTL 정보를 사용하여 SRV 프로토콜을 사용하여

클러스터는 `???` URL 프로토콜을 사용하여

클러스터 구성

클러스터는 TAS 노드들 사이에 MWI 프로토콜



클러스터는 노드들 사이에 MWI 프로토콜을 사용하여

API & URL	Response
GET /api/voicemail/count?mailbox=<msisdn>	Count of messages
GET /api/voicemail/all	Array of all messages
GET /api/voicemail/messages?mailbox=<msisdn>	Array of messages
GET /api/voicemail/media?mailbox=<msisdn>&uuid=<uuid>	WAV audio file
GET /api/voicemail/greeting?mailbox=<msisdn>	Greeting message
POST /api/voicemail/mark_read {mailbox, uuid}	Mark message as read
POST /api/voicemail/delete {mailbox, uuid}	Delete message + status
DELETE /api/voicemail/greeting?mailbox=<msisdn>	Delete greeting message
DELETE /api/voicemail/mailbox?mailbox=<msisdn>	Delete mailbox + status

GET/POST methods require authentication headers. DELETE method requires authentication headers and ?scope=local parameter.

API Endpoints

API Endpoints

- Authentication header: 0
- API Endpoints

- [illegible]

--	--	--

[illegible]

API

0000000000000000 00 0000000000000000 HTTP 0000000000000000 0000000000
0000000000000000 000 **TAS** 00 000000000000000000000000000000000000

cluster

--	--	--	--

deposit_greeting

DELETE /api/voicemail/greeting?mailbox=<msisdn>

00000000 greeting.wav 000000000000000000000000 DELETE 00000000
00000000000000000000000000000000000000000000000000000000

□ □ □ □

[illegible]

DELETE /api/voicemail/mailbox?mailbox=<msisdn>

MWI

TAS API IP

11

```
000000000000 :tas 000000 voicemail 000000 runtime.exs 00
```

```
outbound_socket record menu :tas,
:prompts prompts
```

```
config :tas,  
    voicemail: %{  
        timezone: "UTC", # [][] [] [] [] []  
  
        say_language: "fr", # [] [] [] / [] [] [] [] []  
# [] []  
default_language [] [] [] [] [] [] [] []  
storage_dir: "/usr/local/freeswitch/storage/voicemail", # [] [] [] []  
# [] - [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []  
# outbound_socket: %{listen_ip: "127.0.0.1", listen_port:  
8084},  
# record: %{max_seconds: 120, silence_threshold: 200,  
silence_seconds: 5, min_seconds: 2},  
# menu: %{tries: 3, timeout_ms: 5000, terminators: "#"},  
  
# FreeSWITCH [] [] [] [] [] [] [] [] [] ${base_dir} [] [] ESL [] [] [] [] []  
# [] [] [] [] :tas, :prompts [] [] [] [] `beep` [] [] [] [] []  
prompts: %{  
    deposit_greeting:  
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/deposit_greeting.wav",  
    deposit_review_menu:  
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/deposit_review_menu.wav",  
    deposit_saved:  
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/deposit_saved.wav",  
    beep: "tone_stream://%(500,0,800)",  
    retrieve_received_at:  
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/received_at.wav",  
    retrieve_menu:  
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/menu.wav",  
    retrieve_no_messages:  
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/no_messages.wav",  
    retrieve_deleted:  
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/deleted.wav",  
    retrieve_saved:  
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/saved.wav",  
    retrieve_goodbye:  
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/goodbye.wav",  
  
# [] [] [] [] [] greetings.enabled [] [] [] []
```

```

        retrieve_greeting_menu:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/greeting_menu.wav",
        greeting_record:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/greeting_record.wav",
        greeting_saved:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/greeting_saved.wav",

        # 00000 forwarding.enabled 0000
        forward_enter_mailbox:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/forward_enter_mailbox.wav",
        forward_done:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/forward_done.wav",
        forward_invalid:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/forward_invalid.wav"
    },

    # 00 - 00000000000000 IVR 0000 menu_key00
    # force_first_time 000000000000000000000000
    # greetings: %{enabled: true, menu_key: "5", force_first_time:
false},

    # 00 - 00000000 4000000000000000
    # forwarding: %{enabled: true, menu_key: "4"},

    # 00 - 0000000000000000000000000000
    # expiry: %{
    #   enabled: true,
    #   max_age_days: 30,           # 000000000000
    #   read_max_age_days: 7,      # 000000000000
    #   sweep_interval_minutes: 60
    # },

    # 00 - 0 TAS 0000000000000000000000
    # cluster: %{
    #   discovery: :static,         # :static00000000 :dns0dns_name0
    #   self_id: "tas-a",
    #   nodes: [
    #     %{id: "tas-a", base_url: "https://10.8.82.60:9094"},
    #     %{id: "tas-b", base_url: "https://10.8.82.61:9094"}
    #   ],
    #   # discovery: :dns, dns_name: "omnitas-
vm.internal.example.com", scheme: "https", port: 9094,
    #   shared_secret: System.get_env("VM_CLUSTER_SECRET"),
    #   request_timeout_ms: 1500

```



```

# },

smsc: %{
  smsc_url: "https://10.80.14.219:8443",          # SMS /
  source_msisdn: "2222"                          # 2222
},

# 2222 MWI
voicemail_notification_text: %{
  not_left:
    "1 <%= caller %> <%= day %>/<%= month %>
    <%= hour %>:<%= minute %>",
    single_voicemail:
      "<%= caller %> <%= day %>/<%= month %>
      <%= hour %>:<%= minute %> 2222",
    multiple_voicemails:
      "<%= message_count %> 2222"
}
}

```

2222

2222 :tas vvm enabled: false MWI/SMS 2222 VVM

```

config :tas, :vvm, %{
  enabled: true,          # VVM
  deposit_url: "https://10.80.14.219:9014/api/vvm/deposit", #
  timeout_ms: 5000        #
}

```

이름	타입	기본값	단위	설명
enabled	boolean	false		OmniSEP MWI/SMS 기능을 활성화할지 여부. false이면 비활성화됨.
deposit_url	string	-		OmniSEP의 MWI/SMS URL. 기본값은 https://<omnisep-host>:9014/api/vvm/deposit. 9014 포트는 OmniSEP의 HTTP 포트와 일치해야 함.
timeout_ms	integer	5000		OmniSEP에 요청할 때의 타임아웃 시간 (ms).

□□

□□	□ □	□□	
timezone	□ □ □	□	"E"
outbound_socket.listen_ip	□ □ □	□	"1"
outbound_socket.listen_port	□ □	□	80
say_language	□ □ □	□	"e"
storage_dir	□ □ □	□	-
record.max_seconds	□ □	□	12
record.silence_threshold	□ □	□	20
record.silence_seconds	□ □	□	5

이름	타입	기본값	비고
record.min_seconds	int	1	2
menu.tries	int	1	3
menu.timeout_ms	int	1000	5000
menu.terminators	list	['*']	"#"
prompts.*	list	['']	-
smsc.smsc_url	list	['']	-
smsc.source_msisdn	list	['']	-
voicemail_notification_text.not_left	list	['']	-
voicemail_notification_text.single_voicemail	list	['']	-

이름	타입	기본값	비고
voicemail_notification_text.multiple_voicemails	boolean	false	-
voicemail_notification_text.cleared	boolean	false	이름이 변경된 후
greetings.enabled	boolean	false	fa
greetings.menu_key	string	"5"	
greetings.force_first_time	boolean	false	fa
forwarding.enabled	boolean	false	fa
forwarding.menu_key	string	"4"	
expiry.enabled	boolean	false	fa
expiry.max_age_days	integer	-	

項目	型	デフォルト値	説明
<code>expiry.read_max_age_days</code>	整数	0	読み込み済みデータの最大有効期限 (単位: 日)
<code>expiry.sweep_interval_minutes</code>	整数	60	読み込み済みデータの定期的なスキャン間隔 (単位: 分)
<code>cluster</code>	ブール値	False	クラスタモードの有効/無効
<code>cluster.discovery</code>	ブール値	True	クラスタの自動発見の有効/無効
<code>cluster.self_id</code>	文字列	":static"	クラスタの自己識別子 (静的)
<code>cluster.nodes</code>	文字列	":static"	クラスタのノード識別子 (静的)
<code>cluster.dns_name</code>	文字列	":dns"	クラスタの DNS 名前
<code>cluster.scheme</code>	文字列	":dns"	クラスタのスキーム
<code>cluster.port</code>	整数	9000	クラスタのポート番号

項目	項目	項目	項目
cluster.shared_secret	項目 項目 項目	項目 項目 cluster項目	-
cluster.request_timeout_ms	項目 項目	項目	15

項目項目

項目項目項目項目 FreeSWITCH 項目項目項目項目 ``${base_dir}`` 項目項目項目項目 ESL 項目項目
項目項目項目 `tone_stream://` URI項目

項目項目項目項目 `:tas, :prompts` 項目項目項目項目項目項目項目項目項目項目 OpenAI TTS 項目項目項目項目項目
項目項目項目項目項目項目項目 `voicemail.prompts` 項目項目項目項目項目項目項目
`/usr/local/freeswitch` 項目項目項目項目項目項目項目項目項目項目

1. 設定 `prompts` として FreeSWITCH 設定ファイルを読み込む
2. 設定 ``${base_dir}`` を設定ファイルに追加

設定ファイル

設定ファイルの読み込み方法

設定ファイル

- SMSG 設定ファイルを読み込む
- 設定ファイルを読み込む

設定ファイル

1. 設定 `cleared` を設定ファイルに追加
2. 設定ファイルを読み込む

設定/設定ファイル

設定ファイルを読み込む TAS 設定ファイル

設定ファイル

- TAS 設定ファイルを読み込む + 設定
- `cluster.shared_secret` を設定ファイルに追加
- 設定ファイル `nodes` を設定 `dns_name` を設定
- TAS 設定 HTTP を設定

設定ファイル

1. 設定ファイル/設定ファイルを読み込む
2. 設定 `shared_secret` を設定ファイルに追加
3. 設定ファイルを読み込む HTTP を設定

設定ファイル

設定ファイルを読み込む TAS 設定ファイル

□□□□□

- greetings.enabled []
- []

□□□□□

1. `greetings.enabled` `true`
- 2.

--	--	--	--	--	--	--

□□□□□□□□□□/□□□□□□□□□□

□□□□□

- `expiry.enabled` ☐ `max_age_days` ☐
-  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

□□□□□

1. `expiry.enabled` `true` `max_age_days`
2. `sweep_interval_minutes`

