

Prometheus 安装配置

简介

OmniTAS 使用 Prometheus 监控系统性能指标，并支持通过 Prometheus 的 API 接口获取监控数据。

安装

安装 Prometheus 二进制文件 `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 监控系统性能指标

配置

```
# 配置 Diameter 监控系统性能指标
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
```

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

- 0000000000 1 00

□ □ □ □ □ □ □ □

1. HTTP ☐

http_dialplan_request_duration_milliseconds

Histogram

```

#### histog.am
#### call_type (mt, mo, emergency, unknown)

```

```
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 HTTP 00000000 00000000 HTTP 00000000000000000000000000000000
```

Diameter 1000 Sh/Bo 100 HLR 100 SS7 MAP 100 XML 100

```

# HTTP request duration
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])
)

```

Observations

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

Summary

- Performance is good
- P50: 100-500ms, P95: 500-2000ms, P99: 1000-3000ms
- Sh + HLR + OCS + unknown
- subscriber_data, hlr_data, ocs_authorization
- 100ms to 5000ms

Conclusion

- `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`

`XML`

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

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

`XML`

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

`subscriber_data_lookups_total`

`Counter`

`result` (success, error)

`XML` `XML`

`XML`

```
# 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
```

####

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

問題

- 問題/問題
- OCS 問題
- 問題

4. 問題

call_param_errors_total

Counter

error_type (parse_failed, missing_required_params)

問題

問題

```
# 問題
rate(call_param_errors_total[5m])

# 問題
rate(call_param_errors_total[5m]) by (error_type)
```

問題

- $\text{rate} > 0$ - 問題
- $\text{rate} > 1\%$ - 問題

authorization_decisions_total

Counter

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

問題

問題

```
# 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% - 授权决策率
- 授权决策率 - 授权率
- MT/MO 授权率 - 授权率

授权

- MT/MO 授权率  
- 授权决策率
- 授权率

freeswitch_variable_set_duration_milliseconds

授权 Histogram

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

授权 授权决策率

授权

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

# 計算率のヒストグラム
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

ヒストグラム

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

計算率のヒストグラム

結論

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

# MT 計算率
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 5xx
rate(http_requests_total{status_code=~"5.."}[5m]) /
rate(http_requests_total[5m]) * 100
```

📊

- HTTP 5xx 5xx > 10%

12. 📞

`call_rejections_total`

📊 Counter

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

📊 📞

📊

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

📊

- 📞 > 1/📞 - 📞

13. 📡

`event_socket_connected`

📊 Gauge

📊 `connection_type` (main, log_listener)

📊 📡 (1=connected, 0=disconnected)

📊 📡

📊

```
# 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 イベント

Grafana イベント

イベント Prometheus イベント Grafana イベント

イベント 1 イベント

- イベント
- イベントイベントイベントMO/MT/イベント
- イベント

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
- 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

规则 1 失败规则

```
# 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 失败规则

```
# 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 失败规则

```
# 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"
```

呼叫异常

```
alert: HighCallRejectionRate
expr: rate(call_rejections_total[5m]) > 1
for: 2m
annotations:
  summary: "呼叫异常{{ $value }} 次/分"
```

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" 包括 - 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 90%以上
- ディスクIOPS超過

監視項目

監視項目

1. CPU使用率 → 超過 80% ERROR 扱い
2. ディスク使用率 → P95 90%以上 WARNING 扱い
3. ディスクIOPS → 超過 ID 超過
4. ディスクIOPS超過

監視項目

1. CPU使用率超過
2. ディスク使用率超過
3. ディスクIOPS超過
4. ディスクIOPS超過
5. ディスクIOPS超過
6. ディスクIOPS超過
7. ディスクIOPS超過
8. ディスクIOPS超過

監視項目

監視項目は、API 経由で監視項目9094

監視 Prometheus 監視項目は、`prometheus.yml` 監視

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

環境構築

監視環境構築の前提として Prometheus をインストール

- インストール 監視環境構築
- サービス モジュール mo, mt, emergency, unauthorized
- サービス モジュール Diameter/OCS モジュール
- サービス モジュール sri/prn モジュール MAPモジュール ccr/cca モジュール Diameter

監視環境構築 ~200-500ノード規模の監視環境構築

環境構築

監視環境構築

- サービス 30 ノード規模
- **5** ノード 90 ノード
- **1** ノード 1 ノード
- サービス 5 ノード

監視環境

- サービス監視環境構築
- サービス/監視5 ノード/1 ノード
- サービス監視環境構築
- サービス監視環境構築

HLR 00000000 - 0000

11

HLR

MT

HLR ☐ ☐ ☐ ☐

11

HLR 000000 SS7 MAP 000000000000 HLR 0000000000000000

11

0000 /hlr 0000000000 "HLR"0

□□□□□□□□HLR □□□□□

1. MSRN

- 2G/3G 網路連線
- 網路連線
- 網路連線

2.

- 00 HLR 0000000000
- 000000000000000000
- 00000000
- 00000000

3. 詳細情報

- 電話番号情報
- 電話番号の登録状況
- 番号 HLR の状態 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. 認證與授權

- 認證與授權
- 簡訊 MT 認證與授權
- 簡訊 MO 認證與授權

2. 簡訊認證與授權

- 認證與授權
- 簡訊 MT 認證與授權
- 簡訊 MO 認證與授權
- 認證與授權 "urn:service:sos" 認證

3. IP 地址

- SIP 地址 IP 地址
- 簡訊 `allowed_sbc_source_ips` 簡訊 MT `allowed_cscf_ips` 簡訊 MO
- 認證與授權 MT 簡訊 MO

4. 認證

- 認證 IP 地址
- MT 認證
- MO 認證
- 認證

5. 簡訊

- 簡訊 OCS 認證與授權
- 簡訊 HLR 認證與 SS7 MAP 認證與授權



認證與授權

1. 認證與授權

- MT 簡訊 MO 認證
- 認證與授權

- 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.

6. □□□□□□□□

MT

111

1.

2.

3. □□□□□□□

4. ☐ IP ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ SBC IP

5. □□□□□□□□ "□□"

6. ☐ ☐ "□□□□"

7. Sh

8. ☐ HLR ☐ MSRN ☐

9. hangup_case

```
10.  if (hangup_case == "UNALLOCATED_NUMBER") {
```

11.

MO

□ □ □ □ □ □ □ □ □

111

1.

2. □□□□□□□□

3. □□□□□□□□

4. IP 地址 CSCF IP

5. 下列何者為「OCS 系統」

6. 如何“物尽其用”

7. Sh

8. □□ OCS □□□□□□□□/□□

9.

10. `allocated_time` `hangup_case`

11. `hangup_case` "OUTGOING_CALL_BARRED" OCS

1.

2.

3. "urn:service:sos"

4. IP IP

5. " "

6. " (SOS)"

7. `hangup_case` "none"

8. OCS HLR

9.

1.

2.

◦ MT Sh + HLR

◦ MO OCS

◦

◦ IP

3.

4.

5.

Sh HLR

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

- 00000000
- 0000000000
- 0000 OCS 00000000 OCS
- 0000 CDR
- 000000000000

000000

- 000000000000 Sh 000HSS

- 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

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

Diameter IP

API

API

-
- Sh OCS CDR / Ro CCRs
- MT

MO /

- **MT** **MO** IP CSCF IP MO
- MT Sh `NokiaCSCF/+<msisd>` `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

- 認證碼驗證
- 認證碼驗證
- 認證碼

5. 認證碼

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

認證碼驗證

HLR 認證碼

認證碼 "SS7 MAP 認證碼"

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

認證碼驗證

- 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"

- 認證碼 HLR 認證碼
- 認證碼驗證
- 認證碼驗證

認證碼驗證

認證碼 "認證 Sh 認證"

- 認證 HSS 認證
- HSS 認證

- 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

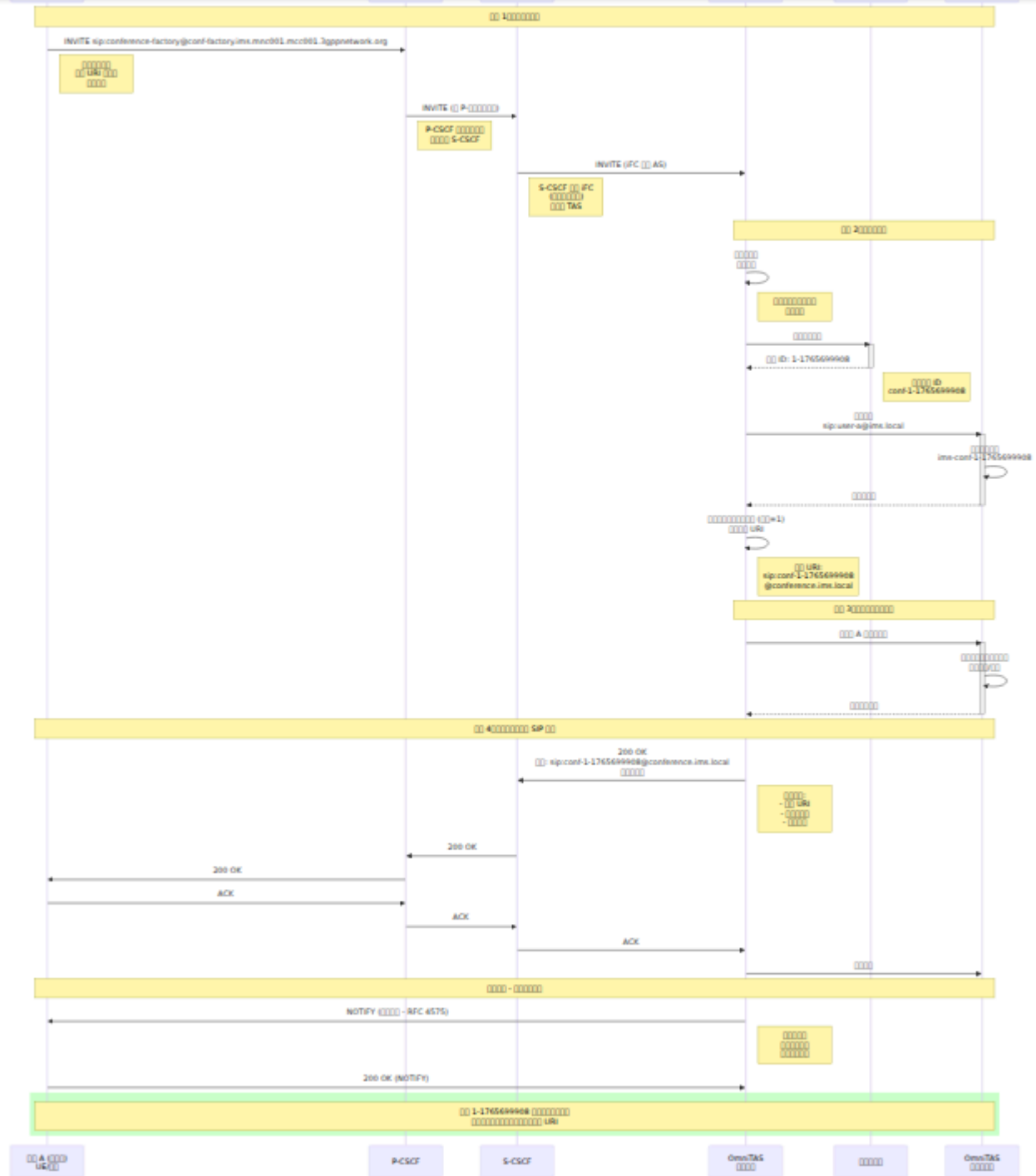
TAS は TS 24.147 の RFC 4579 3GPP によって

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'

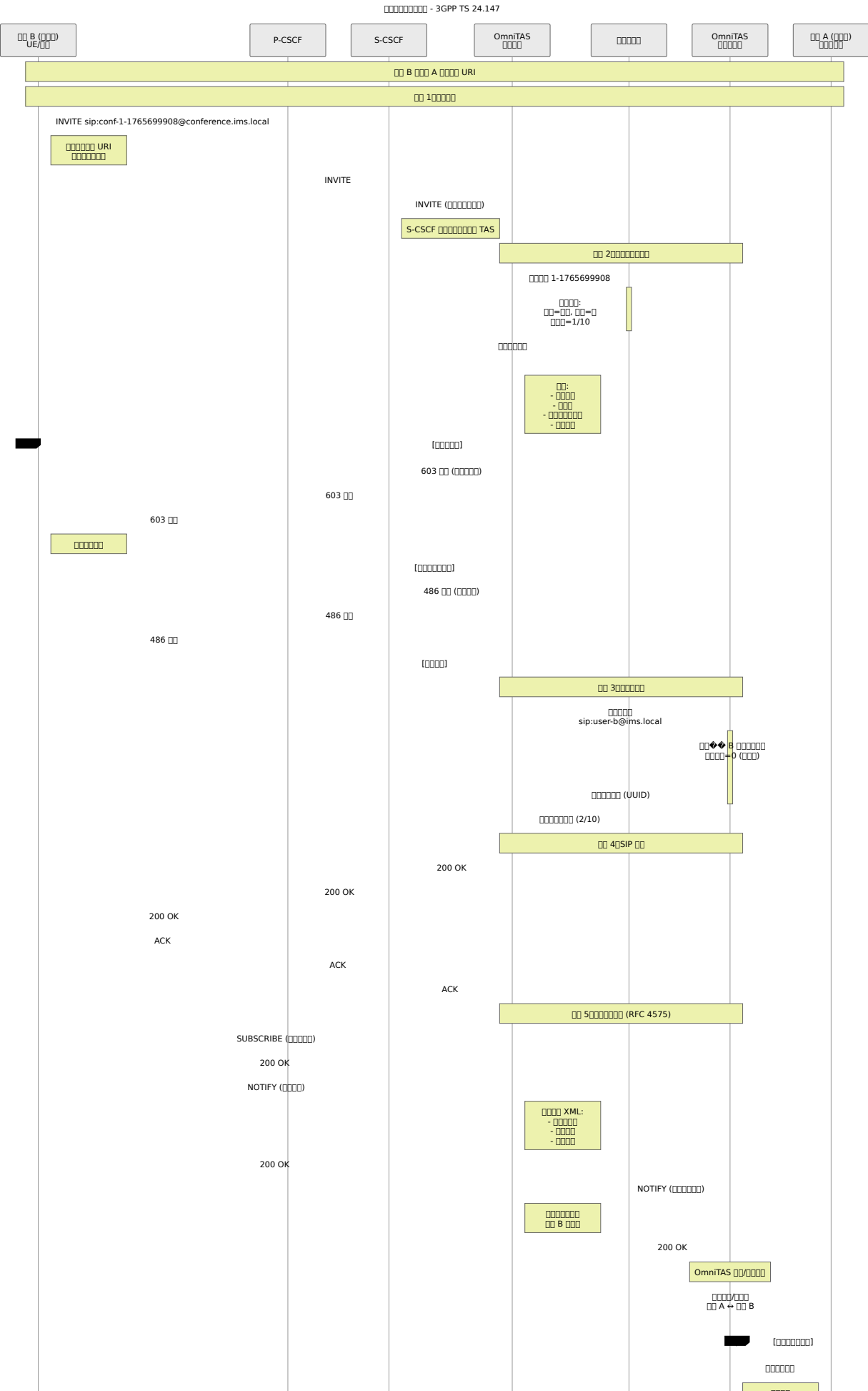


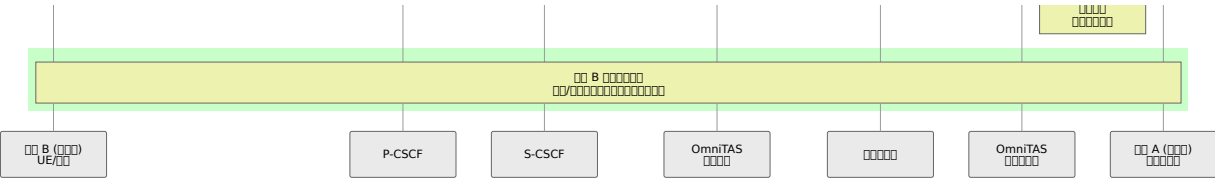
IMS (RFC 4579)

URI

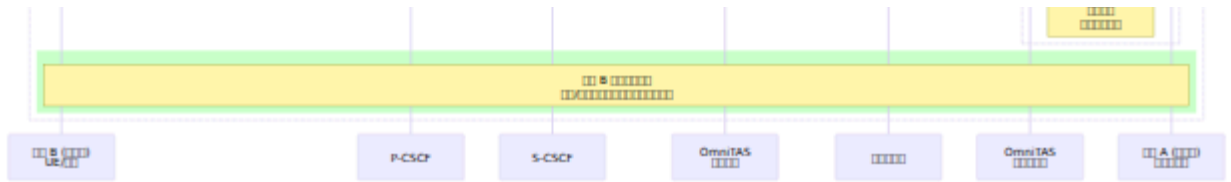


□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □



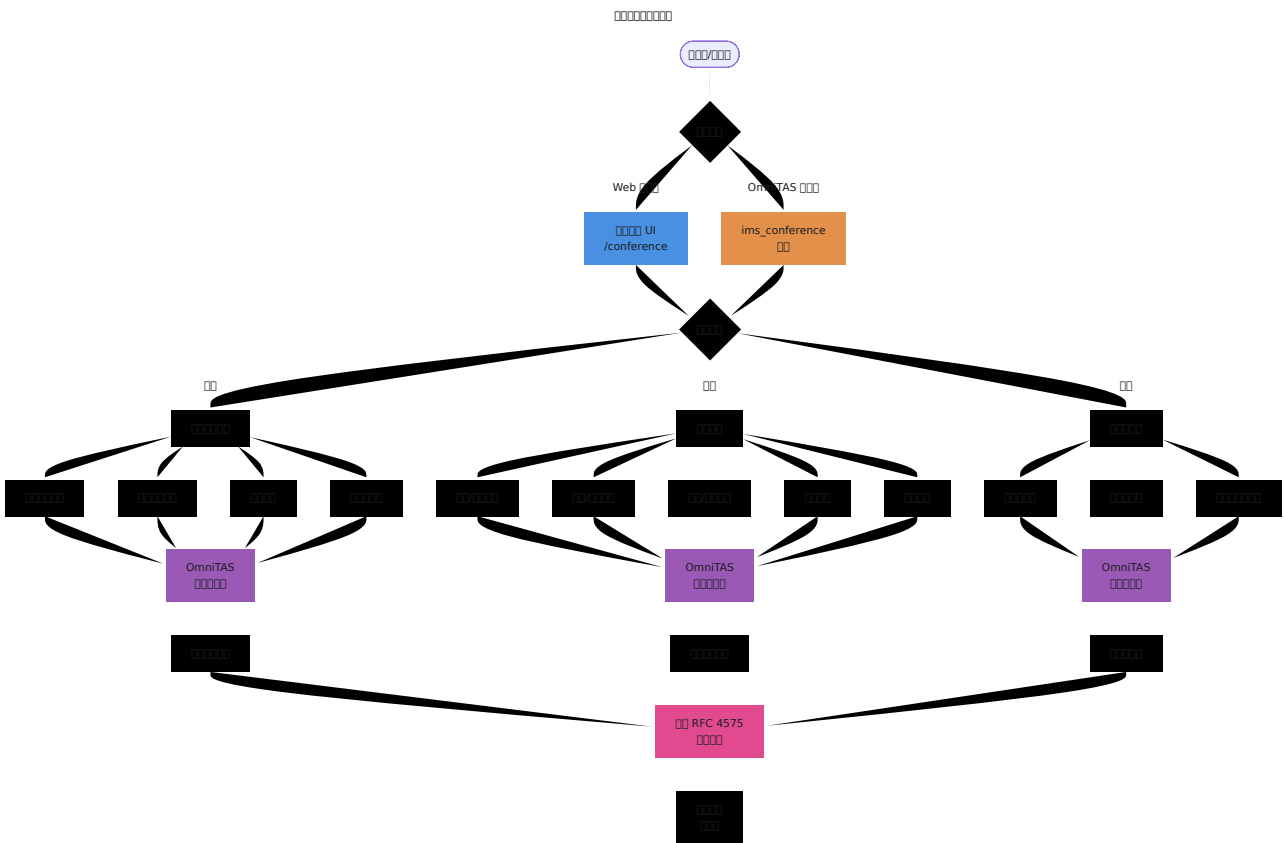


(RFC 4575)



□□□□□□

□□ Web UI □ OmniTAS □□□□□□□□



□□

Web □□

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

OmniTAS □□□

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

11

Web 0000000 IMS 000000000000

□ □ □ □ □

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

- 
- 
- 
- 

□□□□□□□□□□

- conference.ims.local
- **URI** SIP URI
- **MNC/MCC**
- 3GPP-E-UTRAN-FDD
-
-
-

□ □ □ □

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

- **ID**
- **URI** SIP URI
-
- /URI

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

□□□□

□□□□

```
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

00000000000000

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 ~]# 1-1765699908
```

remove

删除会议

`ims_conference remove <conf_id> <uuid>`

`info` 查看会议 UUID

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

lock

锁定会议

`ims_conference lock <conf_id>`

```
omnitas@server> ims_conference lock 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

□□□□□□□□□□□□□□ info □□□□□□□□

```
ims_conference subscribers <conf_id>
```

```

omnitas@server> ims_conference subscribers 1-1765699908
[] 1-1765699908 [][][]
- sip:1235;phone-
context=ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org@ims.mnc001.mcc001.3gppnetw
- 12025550151

```


□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

□ □ □ □

- **0**□□□□
- **1**□□□
- **2**□□□□
- **3**□□□□

555

- **0**
- **1**
- **2**
- **3**
- **4**
- **5**

□ □ □ □ □

- **0**□□□□□□
- **1**□□□□/□□□

簡介

功能特點

簡便 易於部署與使用

優點

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

CLI 命令

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

配置

簡便 易於部署與使用

優點

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

優點

- 簡便 `ims_conference unlock <conf_id>`
- 簡便 `default_max_participants` 簡便
- 簡便 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、R226-3 と R226-7 によって定義される OmniTAS IMS 規格に ANSI R226 規格を適用する。

この規格は、

ANSI R226 - 規格

ANSI R226 - 規格

1. 規格

1.1 規格

この規格は、OmniTAS IMS 規格に
規格 (TAS)
IMS (IP 規格) 規格
SIP, Diameter, HTTP/HTTPS, SS7/MAP
規格

規格

規格

- 規格 (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

規格

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

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

Database

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

1.2 SIP

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)

Database (**SIPREC**)

- SIPREC 記錄器
- SIP 記錄器
- 記錄器
- SIPREC 記錄器
- SIPREC 記錄器

1.2.2 記錄器

記錄器

- B2BUA 的 RTP 記錄器
- RTP 記錄器
- 記錄器
- SDP 記錄器

記錄器

- SIP 記錄器
- Diameter 記錄器 (Sh, Ro 記錄器)
- HTTP/HTTPS 記錄器

1.2.3 記錄器

記錄器

- Web UI 記錄器
 - 記錄器 (記錄器)
 - 記錄器
 - 記錄器
 - 記錄器
 - 記錄器

記錄器

- CDR 記錄器
 - 記錄器
 - 記錄器

- 認證 (認證)
- 認證/認證
- 認證

認證

- 認證
- 認證
 - IMS 認證 URI
 - P-Access-Network-Info (認證)
 - IP 認證
- 認證

認證

- 認證 (Prometheus 認證)
- 認證
- Diameter 認證
- 認證

認證 認證 [metrics.md](#) 認證

認證

- 認證
- E.164 認證 (認證)
- 認證 (PSAP 認證)

1.3 認證

1.3.1 認證

認證

- Diameter TLS 認證
- Web 認證 API 認證 HTTPS
- 認證 (認證)

□□□□

- Web UI □□□□□□□□ (RBAC)
- □□ SHA-512 □□□□□□□□ (65,532 □□□)

□□□□

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

1.3.2 □□□□

□□□□

- □□□□□□□□ TLS (□□□)
- □□□□□□□□
- □□□□□□ (PFS) □□□□

□□□□

- □□ CDR □□□□
- □□□□□□□□
- □□□□□□□□
- □□□□□□ (□□□□/□□/□□□□)

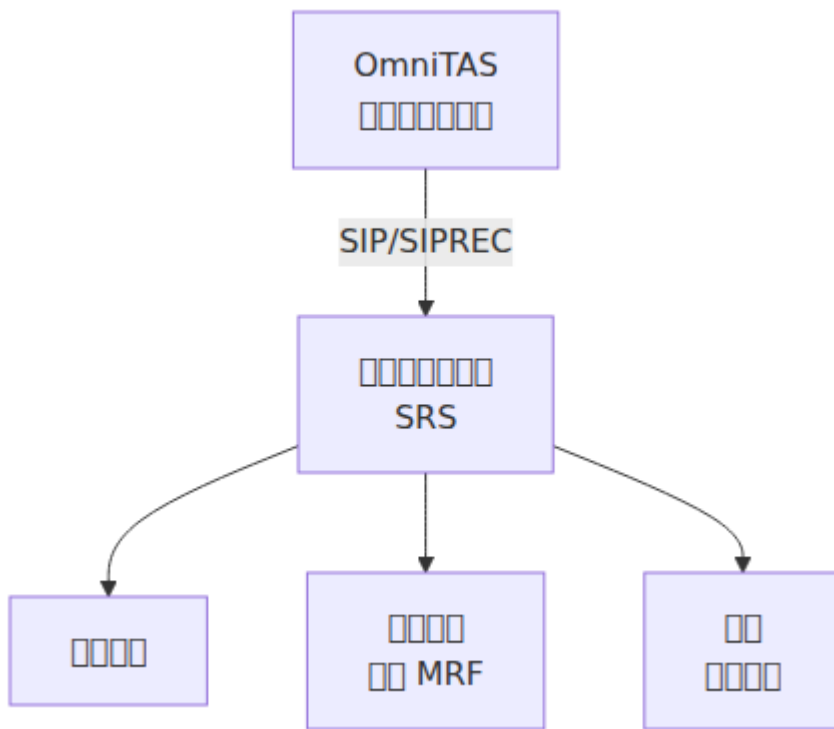
□□□□

- □□□□□□
- □□□□□□□□
- □□□□□□ (□□□□□□□□)

1.4 □□□□□□□□

□□□□□□□□

1. SIPREC □□ (□□□□□□ - RFC 7866)□



2. CDR

- CDR
- (CSV, JSON)
- (HTTPS)

3.

-
- CDR SQL
-
-

4. API

- RESTful API
-
- CDR
-

- 電話番号 (MSISDN, IMSI, SIP URI)
- 電話番号/電話番号 SIPREC 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
- 電話番号
- 電話番号

2. 電話番号

2.1 電話番号

OmniTAS IMS 電話番号/電話番号/電話番号/電話番号/電話番号/電話番号 ANSSI 電話番号

2.2 電話番号

2.2.1 TLS/SSL 番号

電話番号

- TLS 1.2 (RFC 5246)
- TLS 1.3 (RFC 8446)
- SSL 2.0/3.0電話番号
- TLS 1.0/1.1電話番号

電話番号/電話番号/電話番号/電話番号/電話番号/電話番号

番号 - TLS 1.3

- TLS_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256
- TLS_AES_128_GCM_SHA256

❏ - 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

❏❏❏❏❏

- ❏❏❏❏❏❏❏❏❏ (PFS)
- ❏ Diffie-Hellman ❏ (2048 ❏❏❏)
- ❏❏❏❏❏❏❏❏ NIST P-256, P-384, P-521
- ❏❏❏❏❏❏❏ (SNI) ❏❏
- OCSP stapling ❏❏❏❏❏❏

❏❏❏❏❏

- ❏❏ X.509 ❏❏
- RSA ❏❏❏❏❏2048 ❏❏❏❏❏4096 ❏❏❏
- ECDSA ❏❏ (P-256, P-384)
- ❏❏❏❏❏❏
- CRL ❏ OCSP ❏❏❏❏
- ❏❏❏❏❏❏❏❏❏❏❏❏❏❏❏❏❏❏
- ❏❏ CA ❏❏

❏❏❏

- Web UI ❏ API ❏❏❏ HTTPS
- TLS ❏❏ Diameter

2.3 数据库加密

2.3.1 数据库加密

SQLite 加密

- SQLCipher 加密
- AES-256 加密
- 数据库加密 (CDR, 加密)

2.3.2 数据库加密

数据库加密

- CDR 加密AES-256 加密
- 数据库加密
- 数据库加密 (PKCS#12, PEM 加密)
- 数据库加密

数据库加密

- 数据库加密
- 数据库加密

2.4 数据库加密

2.4.1 数据库加密

数据库 SHA-512 加密

数据库

- 数据库128 加密
- 65,532 数据库
- 数据库
- 数据库

数据库


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

□□□

- Web UI □□□□□□
- API □□□□
- □□□□□□□□
- □□□□□□□□

2.4.2 SSH □□□□□□

□□□□□□□□

- RSA□1024-4096 □□□□ 2048 □□□□
- DSA□1024-4096 □□□□□□□□ RSA□
- ECDSA□P-256, P-384, P-521 □□
- Ed25519□256 □□□□□□□□

□□□□□□

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

SSH □□□

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

2.5 Diameter □□□□□

2.5.1 Diameter □□□□□

□□□□□

- TLS □□ TCP □□ Diameter □□□□
- □□□□□□□□

□□□□□□

- □□ Origin-Host/Origin-Realm □□□□□□□□□□
- □□□□□□□□□□□□□□
- □□□□□ AVP□❖❖❖□-□□□□□□
- □□ CMS□□□□□□□□□□□□□□□□

2.6 SIP □□□□

P-Asserted-Identity□

- □□□□□□
- □□□□□□□□
- □□□□□□

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

2.7 □□□□□□□□□□□□

2.7.1 □□□□□□

□□□□□□□□

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

□□□□□□

- Wireshark/tcpdump □□□□□□□□
- SSLKEYLOGFILE □□□□ TLS □□□□□□□□□□
- PCAP □□□□□□□□□□

2.7.2 証明書

証明書

- SIP Digest 証明書 MD5 証明書
- 証明書
- 証明書/証明書

証明書

- 証明書
- 証明書
- 証明書
- 証明書

2.8 証明書

2.8.1 証明書

証明書

- RSA 証明書OpenSSL 証明書 FIPS 140-2 証明書
- 証明書/dev/urandomLinux 証明書 CSPRNG
- 証明書 RNG証明書

2.8.2 証明書

証明書

- 証明書 (0600)
- 証明書 PEM 証明書
- 証明書

証明書

- 証明書
- 証明書
- 証明書

2.8.3 参考

参考文献

- Web UI 参考
- API 参考
- ACME 参考Let's Encrypt参考

参考文献

- Diameter 参考
- TLS 参考 Diffie-Hellman 参考
- 参考

2.9 参考文献

参考文献

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

参考文献

- 参考
- ANSSI 参考
- 参考

2.10 参考文献

2.10.1 参考

参考文献

- 参考/参考
- 参考

- 認證與授權
- 密鑰管理

2.10.2 認證

認證

- TLS 認證
- 基於證書的 TLS
- 基於密碼的認證

認證

- 認證
- 認證
- 認證
- 認證

3. 認證

3.1 認證

認證

- 認證
- SIPREC 認證
- CDR 認證
- 認證

認證

- 認證
- 認證
- 認證
- 認證

3.2 呼叫记录

呼叫记录

- CDR 记录时间间隔 90 秒，记录 1 秒
- 记录时间间隔
- 记录时间间隔 1 秒
- 记录时间间隔

呼叫记录

- 记录时间间隔
- 记录时间间隔
- 记录时间间隔

3.3 呼叫记录

呼叫记录

- ETSI LI 记录时间间隔
- SIPREC 记录 LI 记录
- X1, X2, X3 记录时间间隔

呼叫记录

- IRI 记录时间间隔 CDR 记录
- CC 记录时间间隔 SIP 记录 + 记录 MRF
- 记录时间间隔 XML, JSON 记录

4. 呼叫记录

4.1 呼叫记录

呼叫记录

- 符合ANSI R226 标准
- 符合标准
- 符合标准
- 符合标准

4.2 部署

部署

- 支持SIP, Diameter, HTTPS
- 支持标准
- IP 地址/端口

4.3 部署

部署

- 支持标准
- 支持标准
- 支持Diameter 标准
- 支持SIEM 标准

5. 部署

5.1 部署

部署

- **README.md** 部署指南
- **docs/deployment_guide.md** 部署指南
- **docs/configuration.md** 配置指南

5.2 詳細

- 詳細情報 [詳細情報]
- 詳細情報 [詳細情報]
- 詳細情報 OpenSSL FIPS 140-2 対応

5.3 詳細

- **ANSSI R226** 詳細情報 詳細
 - 詳細情報 詳細情報
-

6. 詳細

詳細/詳細

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

詳細❓❓❓詳細

- 詳細
- 詳細compliance@omnitouch.com.au

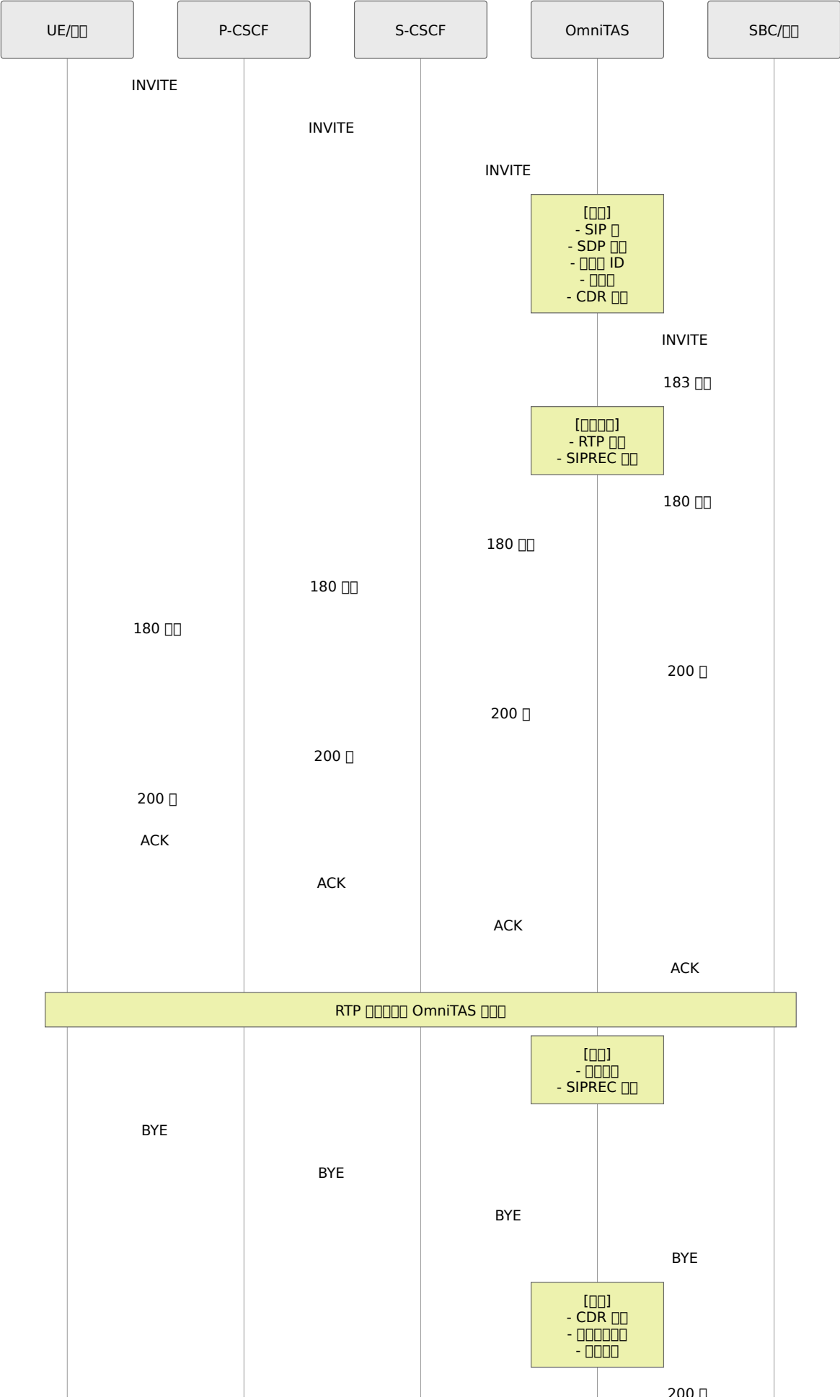
詳細/詳細

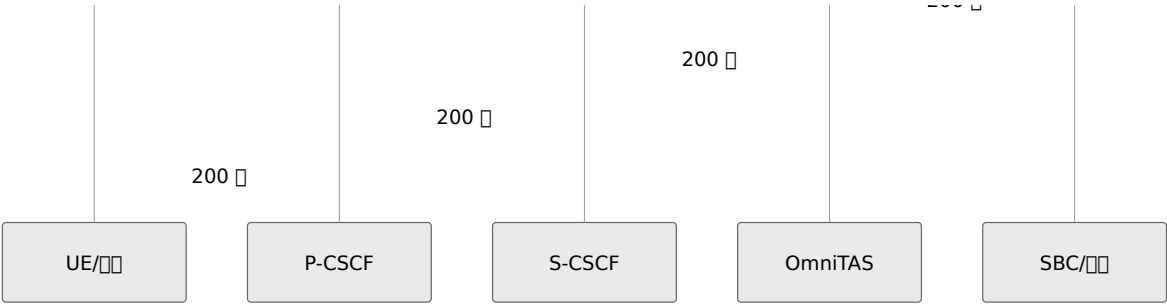
- 詳細
 - 詳細compliance@omnitouch.com.au
-

□□

□□ **A: SIP** □□□□□

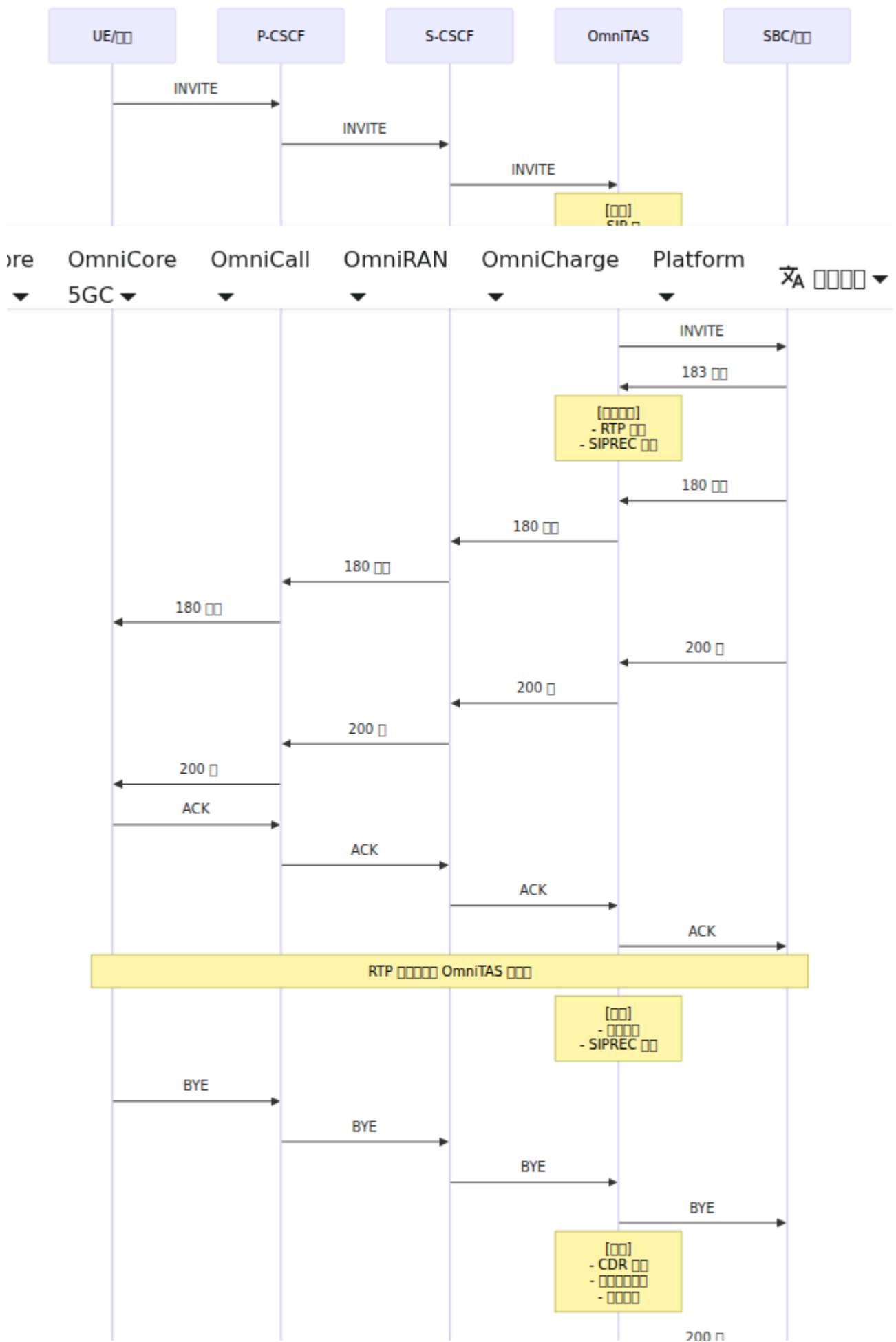
A.1 □□□□□□□□□□

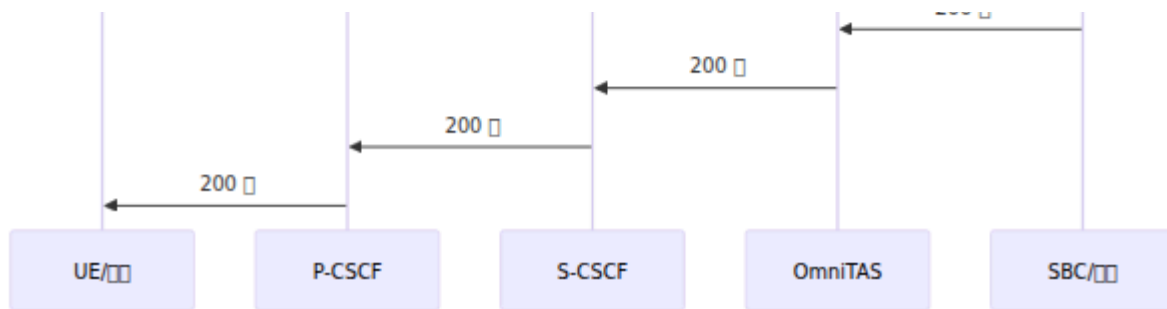




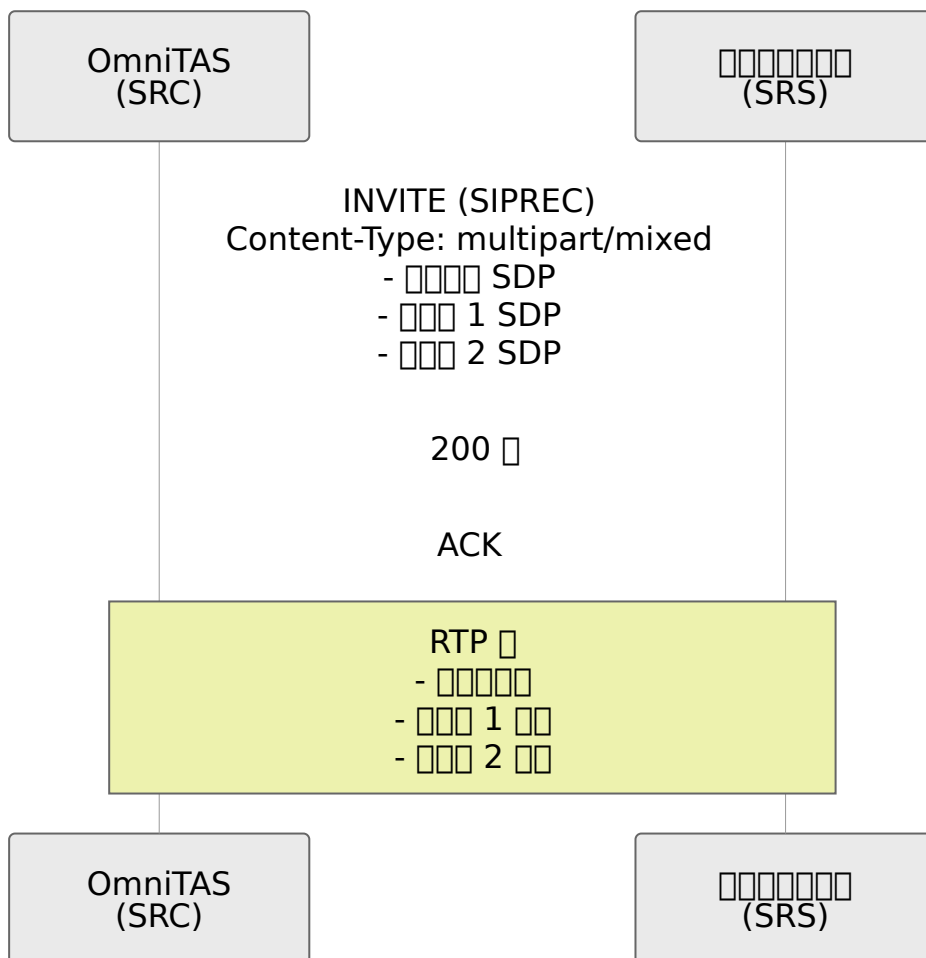
□□□ [□□□] = □□□□□□□□□□

A.2 □□□□□□□□□□





A.3 SIPREC



B: CDR

OmniTAS uses `/etc/freeswitch/db/cdr.db` SQLite database
FreeSWITCH CDR database

B.1 FreeSWITCH 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	発信番号 (MSISDN)	発信電話番号
caller_id_name	TEXT	発信者名	発信者名
destination_number	TEXT	宛先番号	宛先電話番号
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	通話終了原因	通話終了原因
sip_hangup_disposition	TEXT	SIP 通話終了 disposition	SIP 通話終了 disposition
network_addr	TEXT	ネットワーク IP アドレス	ネットワーク IP 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 項目

通話履歴

```
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
```

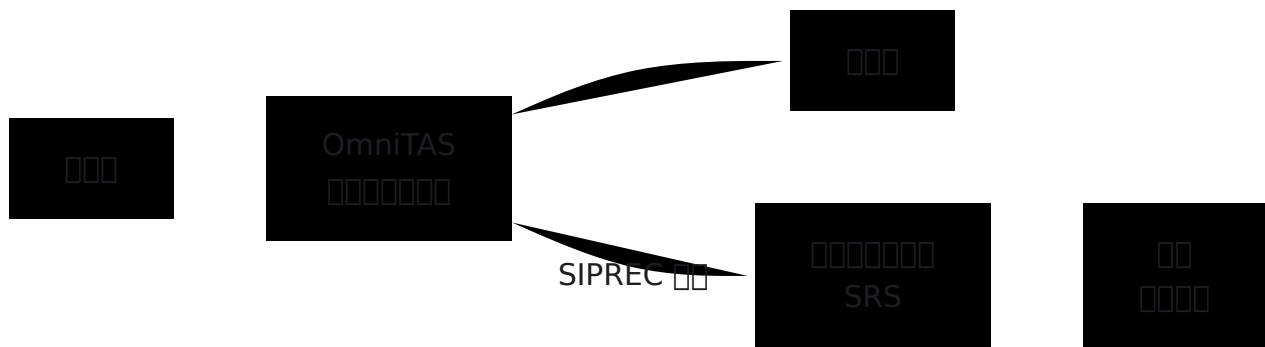
B.3 CDR ☐

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

□□ **C: SIPREC** □□□□

SIPREC OmniTAS

C.1 SIPREC ☐



C.2 SIPREC

SIPREC

SIPREC

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

SIPREC

- SIPREC (911, 112)
- SIPREC
- SIPREC

SIPREC

- SIPREC P-Access-Network-Info
- IP

C.3 SIPREC

SIPREC SRS

SIPREC

- SIP From, To, P-Asserted-Identity
- ID
- SIPREC
- SIPREC

□□□□

- □□□ 1 RTP □□□□□□□□
- □□□ 2 RTP □□□□□□□□
- □□□□□□
- 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

# □□□00□□□□□ 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 TCP/UDP TLS

FreeSWITCH SIP

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

D.4 Diameter TLS

Diameter TLS

```
#  Diameter  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

SQLCipher **SQLite**

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

D.6

SHA-512

```
# 
config :pbkdf2_elixir,
  rounds: 65_532,
  salt_len: 16
```

-

표준 E: 표준

표준화 기구

- **ANSI** 미국 표준화 기구 - 미국 표준화 기구
- **ETSI** 유럽 표준화 기구
- **3GPP** 3세대 이동통신 표준화 기구 - 3세대 이동통신
- **IETF** 인터넷 엔지니어링 태스크포스 - 인터넷 엔지니어링

IMS 구성

- **IMS** IP 멀티미디어 서브시스템 - IP 멀티미디어 서브시스템
- **CSCF** 콜 제어 기능 - IMS 콜 제어 SIP 서버
 - **P-CSCF** 프록시-CSCF - UE와 연결되는 SIP 서버
 - **I-CSCF** 인터페이스-CSCF - IMS와 연결되는 SIP 서버
 - **S-CSCF** 서비스-CSCF - IMS와 연결되는 SIP 서버
- **HSS** 홈 서브시스템 - 홈 서브시스템
- **TAS** 트랜잭션 어댑터 - 트랜잭션 어댑터

표준화 기구

- **SIP** 세션 인italiation 프로토콜 (RFC 3261) - 세션 인italiation 프로토콜
- **SDP** 세션 디스크립션 프로토콜 (RFC 4566) - 세션 디스크립션 프로토콜
- **RTP** 실시간 전송 프로토콜 (RFC 3550) - 실시간 전송 프로토콜
- **RTCP** 실시간 전송 제어 프로토콜 - 실시간 전송 제어 프로토콜
- **SRTP** 안전한 RTP (RFC 3711) - 안전한 RTP
- **Diameter** IMS AAA 프로토콜 - IMS AAA 프로토콜
 - **Sh** Diameter 프로토콜
 - **Ro** Diameter 프로토콜
- **SIPREC** SIP 레코딩 프로토콜 (RFC 7866) - SIP 레코딩 프로토콜

표준화 기구

- **SBC** 서킷 브레이크 - 서킷 브레이크
- **MRF** 미디어 리소스 기능 - 미디어 리소스 기능
- **UE** 사용자 장비 - 사용자 장비

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

その他

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

その他

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

その他

- **TLS** 認証 (RFC 5246, RFC 8446) - 認証
- **PFS** 認証 - 認証
- **SHA-512** 認証 512 認証
- **AES** 認証
- **RSA** Rivest-Shamir-Adleman - 認証
- **ECDSA** 認証
- **PKI** 認証 - 認証
- **CA** 認証 - 認証
- **CRL** 認証

- **OCSF** 0000000000

000000

- **MAP** 00000000 - SS7 0000000000
- **HLR** 00000000 - 00000000000000
- **SS7** 0000 7 - 00000000
- **NANP** 00000000
- 00/00 **ID** 00000000000000000000

00000000

- **SQLite** 0000000000
- **SQLCipher** 00000000 SQLite 00
- **CSV** 000000 - 000000
- **JSON** JavaScript 000000 - 00000000
- **XML** 00000000 - 00000000

00000

- **API** 0000000000 - 00000
- **UI** 00000 - 00 Web 000000
- **RBAC** 000000000000 - 000000
- **UUID** 0000000000 - 00000

000000 1.0

0000 2025-11-29

00 ANSSI R226 00000000

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** - HLR 0000000000

0000

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

0000

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

□ □ □ □ □

- **HLR & ANSSI** - **France**
- **ANSI R226** - **Canada**

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 接続先 IP
- 指定 IP
- 指定 `"10.8.82.60"` 指定
- **port** (ポート) 指定 TCP 指定
 - 指定 `8021`
 - 指定 `8021`
 - 指定  指定
 - 指定 `8021`
- **secret** (秘密) 指定
 - 指定
 - 指定 ESL 指定
 - 指定 指定
 - 指定 `"cd463RZ8qMk9AHMMDGT3V"`

指定

- 指定
- 指定 `/calls` 指定
- 指定
- 指定
- 指定

指定

- TAS 指定
- 指定
- 指定
- 指定

指定

- 指定 **secret** 指定

- IMSI MSISDN TAS
- TAS
- TAS

IMS

- IMSI MSISDN TAS
- TAS secret
- TAS
- TAS TAS

IMSI MSISDN

IMSI MSISDN TAS SIM TAS

TAS TAS HSS TAS Sh HSS IMS <IMSPprivateUserIdentity> TAS

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

HSS TAS

IMS

- S-CSCF OmniCSCF S-CSCF
- HSS IMS MSISDN HSS Sh <IMSPprivateUserIdentity>

IMS

Web TAS CDR Diameter

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 形式で
 - **certfile** (証明書ファイル)のTLS の証明書を PEM 形式で
 - TAS の証明書

如何配置 TLS 如何 HTTPS 如何

1. 如何配置/如何

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

2. 如何

- 如何配置如何CA如何
- 如何配置Let's Encrypt如何CA
- 如何配置如何如何
- 如何配置如何chmod 600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 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 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
- 如何如何如何如何如何
- 如何 HTTPS - 如何如何 HTTP 如何

如何如何如何

1. 如何如何

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

2. 証明書

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

3. 証明書

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

証明書

- 証明書 `keyfile` と `certfile` 証明書
- 証明書 証明書 443
- UI 証明書 HTTPS
- **SSL** 証明書 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/更新

安裝

- 安裝可透過 API 管理
- 安裝可透過 API 管理
- **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

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 可透過 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/更新


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

配置

- 配置 root 目录 < 1024 字节
- **TLS** 配置
- 配置
- 配置 hostname (CN) 及 SAN
- **API** 404 错误 API 配置

SIP 配置

Ansible 配置 XML Gateways 配置

CSCF 配置 IP 地址 / SBC MT 配置
CSCF MO 配置 allowed_sbc_source_ips 及 allowed_cscf_ips

配置 - TAS 配置 MO 配置 MT 配置 TAS IP 配置 IP

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

Web UI 配置

- SIP 配置
- SIP 配置
- SIP 配置
- 配置
- Ping 配置 SIP OPTIONS 配置 SIP OPTIONS
- 配置
- 配置 / 配置 / 配置 / 配置

- SIP OPTIONS ping
- SIP OPTIONS ping
- **detail**

XML SBC PSTN SIP

```
<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>
```

```
<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>
```

□□□□

□□□□

name (□□□□)

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

proxy

- SIP □□/□□□ IP □□□□□□
- □□□□□□□□□□□□
- □□□
 - `value="203.0.113.50"` □□□□□ 5060□UDP□
 - `value="203.0.113.50:5061"` □□□□□□□
 - `value="203.0.113.50;transport=tcp"` □TCP □□□
 - `value="203.0.113.50:5061;transport=tls"` □TLS □□□ 5061 □□

register

- □□□□□□□ SIP REGISTER
- □□ `true` | `false`
- □□□□□□□□□□□□□□ `true`
- □□□□□□ IP □□□□□□□□ `false`

□□□□□□□

username

- SIP `REGISTER`
- `REGISTER` `REGISTER`
- `register="true"` `REGISTER`
- `value="trunk_account_123"`

password

- SIP `REGISTER`
- `REGISTER` `REGISTER`
- `register="true"` `REGISTER`
- `value="MySecureP@ssw0rd"`

realm

- SIP `REGISTER`
- `REGISTER` - `REGISTER`
- `value="sip.carrier.com"`

auth-username

- `REGISTER` `username` `REGISTER`
- `REGISTER` - `REGISTER` From `REGISTER`
- `value="auth_user_456"`

`REGISTER`

register-transport

- `REGISTER` `REGISTER`
- `udp` | `tcp` | `tls`
- `proxy` `REGISTER`
- `value="tcp"`

register-proxy

- `REGISTER` `REGISTER`
- `REGISTER` `REGISTER`
- `value="register.carrier.com:5060"`

- 000000 ping 0000
- 000 value="3"

000000

extension

- 00000000000000000000
- 0000 - 000000000000
- 000 value="+12125551234"

extension-in-contact

- 0000000000
- 00 true | false
- 0000 false
- 000 value="false"

contact-params

- 0000000000
- 00000000000000
- 000 value="line=1;isup=true"

0000

from-user

- 0 From 00000000
- 000000000000000000
- 000 value="trunk_pilot"

from-domain

- 0 From 00000
- 0000000000
- 000 value="my-domain.com"

outbound-proxy

- SIP 代理服务器
- `proxy` 参数 - 代理 Route 参数
- `value="edge-proxy.carrier.com:5060"`

context

- 00000000000000000000
- 0000 public
- 000000000000000000
- 000 value="from-carrier"

channels

- 10000000000000000
- 1000000000000000
- 100000000000000
- 1000 value="100"

dtmf-type

- DTMF `XXXX`
- `XX rfc2833 | info | inband | auto`
- `XXXX rfc2833 XXXX`
- `rfc2833` RTP `XXXXXXXXXX`
- `info` SIP INFO `XX`
- `inband` `XXXXXX`
- `XXX value="rfc2833"`

codec-prefs

- `format="mp3,ogg,opus,wav"`
- `format="mp3,ogg,opus,wav,amr"`
- `format="mp3,ogg,opus,wav,amr,amr-wb,g722,opus"`
- `format="mp3,ogg,opus,wav,amr,amr-wb,g722,opus,pcma,pcmu,g729"`

rtp-timeout-sec

- 0000 N 000000 RTP0000000
- 000000000
- 0000000000
- 0000value="120"

rtp-hold-timeout-sec

- 00 RTP 0000000000000
- 000000000
- 0000value="1800" 030 000

SIP 0000

sip-port

- 000000000 SIP 00
- 0000000000000
- 0000
- 0000value="5060"

rtp-ip

- RTP 000000 IP 00
- 00000000000 RTP IP
- 0000value="10.0.0.5"

register-proxy-port

- 00000000
- 00000000000000000
- 0000value="5061"

contact-host

- 000000000000
- 00 NAT 000000
- 0000value="public-ip.example.com"

distinct-to

- 電話番号 URI 形式 To
- 値 true | false
- 電話番号
- 値 value="false"

cid-type

- Remote-Party-ID P-Asserted-Identity 電話番号
- 値 rpid | pid | none
- rpid Remote-Party-ID
- pid P-Asserted-Identity
- 値 value="pid"

extension-in-contact

- 電話番号 URI
- 値 true | false
- 値 value="true"

例

transport (オプション)

- 値
- 値 udp | tcp | tls | ws | wss
- 電話番号
- 値 proxy="203.0.113.50;transport=tcp"

例 TLS 電話番号 SIP 電話番号

電話番号

```

<include>
  <gateway name="primary_carrier">
    <!-- 配置 -->
    <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"/>

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

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

```

配置示例

配置示例 `sofia/gateway/name/destination` 配置示例

```

<!-- 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

<!-- SIP 代理 -->
<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

- 设置 `username` 和 `password` 属性
- 设置 `proxy` 属性
- 设置 `register-transport` 属性
- 设置 `sofia/gateway/primary_carrier`

代理服务器

- 设置 Web UI 代理 (/gw)
- 设置 `caller-id-in-from` 属性
- 设置 `codec-prefs` 属性
- 设置 `sofia/gateway/primary_carrier` SIP 和 RTP 代理

代理服务器

- 设置 `ping` 属性
- 设置 `rtp-timeout-sec` 属性
- 设置 `sofia/gateway/primary_carrier`
- 设置 `sofia/gateway/primary_carrier`

SBC 設定 Diameters 設定

設定可能な設定項目 (SBC) 設定項目は、設定項目のリストに示されています。
Diameter 設定 - 設定 HSS 設定項目は OCS 設定項目

`skip_diameter_lookups` 設定項目

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

設定 `true` 設定項目

- **Sh 設定 (HSS)** 設定項目 (UDR) MO 設定 MT 設定項目は、設定項目のリストに示されています。
"none" 設定 `no_reply_timer` 設定 `default_no_reply_timer` 設定項目は、
hangup_case = "none" 設定項目は `UNALLOCATED_NUMBER` 設定項目
- 設定 (MO) 設定 - 設定項目は、設定項目/SBC 設定項目
- **Ro 設定 (OCS)** 設定項目 (CCR-I / CCR-U / CCR-T) 設定項目は、設定項目のリストに示されています。
設定項目 `online_charging.enabled` - 設定 `skip_diameter_lookups` 設定 `true` 設定項目は、
設定項目は Ro 設定項目

設定項目

- 設定項目は `false` 設定 TAS 設定項目は、設定項目のリストに示されています。
- 設定項目 `diameter_ex` 設定項目 `online_charging` 設定項目は、設定項目/SBC 設定項目は、
設定 Diameter 設定項目

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

Sh 数据参考 (sh_data_references)

数据参考 TAS 数据参考数据参考 Sh Data-Reference 数据参考 caller = MO 数据参考 called = MT 数据参考 TAS 数据参考 HSS 数据参考 5012 UNABLE_TO_COMPLY 数据参考 5101 OPERATION_NOT_ALLOWED 数据参考 UDR 数据参考

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

数据 Sh 数据 数据 ID 数据 ;mo / ;mt 数据

Diameter 数据

Diameter 数据

数据

数据 Ro 数据 Ro 数据

Diameter [] [] [] [] []

Sizing your network?

Get a deployment estimate in 60 seconds. Pick a workload size, see the topology, and get pricing — no sales call needed.

[Size my network](#)

[Talk to engineering](#)



Sh [] [] [] [] []

OCS

[] [] (HA)

Ro

OCS (HA)

```

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
  }
]
}

```

Diameter 配置

配置项

- **service_name** (必填) Diameter 服务名称
 - 示例: omnitouch_tas
 - 默认值: diameter
- **listen_ip** (必填) Diameter 监听 IP 地址

- `addr` `"10.8.82.60"`
- `peer_id` `"0.0.0.0"` 本地 IP
- 本地 IP
- `listen_port` (端口) Diameter 监听 TCP 端口
 - 本地 Diameter 端口 `3868`
 - 本地 IP
- `host` (主机名) Diameter 主机名
 - `hostname` `"example-dc01-as01"`
 - `realm` 本地 Origin-Host AVP
 - 本地 Diameter 主机名
- `realm` (本地) Diameter 本地 realm
 - `realm` `"epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"`
 - 本地 Origin-Realm AVP
 - 本地 3GPP 本地 realm
- `product_name` (本地) CER/CEA 本地 product name
 - `product_name` `"OmniTAS"`
 - 本地 product name
- `request_timeout` (本地) Diameter 本地 request timeout
 - `request_timeout` `5000` 5 秒
 - 本地 request timeout
- `peer_selection_algorithm` (本地) 本地 peer selection algorithm
 - `peer_selection_algorithm` `:random` | `:round_robin` | `:priority`
 - `:random` 本地 peer selection algorithm
 - `:round_robin` 本地 peer selection algorithm
- `vendor_id` (本地) 3GPP 本地 ID
 - 本地 3GPP 本地 ID `10415`

- Vendor-Specific-Application-Id AVP

destination_realm

destination_realm Diameter Destination-Realm AVP AVP Diameter (DRA) Diameter

destination_realm

1. destination_realm
2. Diameter destination_realm
3. realm

destination_realm

```
# 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,
    # 配置应用名称"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 Destination-Realm 应用
- 配置应用名称
- 配置应用名称

配置应用

```
配置应用 destination_realm
↓配置应用
配置 destination_realm
↓配置应用
realm
```

配置应用 Destination-Realm AVP

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

👉 Web UI 👉 **Sh** 👉👉👉👉👉 **Sh** 👉👉👉👉👉 **Sh** 👉👉👉👉👉

FreeSWITCH 👉👉👉👉👉

FreeSWITCH 👉👉👉👉👉👉👉👉👉👉👉👉👉 JSON 👉👉👉👉 TAS 👉👉👉👉👉👉👉👉👉
TAS 👉👉👉👉👉👉 FreeSWITCH 👉👉👉 **/logs** 👉👉👉👉👉

👉👉👉👉 **config/runtime.exs**

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

👉👉👉👉

- **path** (👉👉👉👉👉)👉 FreeSWITCH 👉👉👉👉👉👉
 - 👉👉👉👉 **"/var/log/omnitas-freeswitch.log"**
 - 👉👉👉👉 TAS 👉👉👉👉
 - 👉👉👉👉👉👉👉👉👉 50 MB👉👉👉 5 👉👉👉👉
- **level** (👉👉)👉 FreeSWITCH 👉👉👉👉👉
 - 👉👉👉👉 **:notice**
 - 👉👉 Erlang **:logger** 👉👉👉
👉 **:debug**👉 **:info**👉 **:notice**👉 **:warning**👉 **:error**👉...👉

◦ :info

目錄

■ 快速入門

XML 格式

■ 安裝

■ 配置

- [■ README](#) - 快速入門
- [■ 安裝](#) - SIP 安裝
- [■ 配置](#) - 配置

■ 數據庫

- [■ 數據庫](#) - E.164 數據庫
- [■ Sh 數據庫](#) - 數據庫
- [■ SS7 MAP](#) - MSRN/HLR 數據庫
- [■ 數據庫](#) - OCS 數據庫

■ 接口

- [■ 接口](#) - CLI 接口
- [■ 接口](#) - 接口/接口
- [■ TTS 接口](#) - 接口

■ 附錄

- [■ 附錄](#) - 附錄
- [■ 附錄](#) - 附錄

XML / TAS

TAS XML TAS XML TAS 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

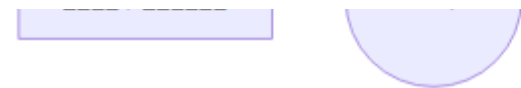
mt_dialplan.xml

□□□ 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 B-leg へ渡す

```
<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 - 入力した音声をそのまま再生

```
<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 拡張機能として実装されています。voicemail 機能は TAS 拡張機能の一部として実装されています。

```
<!-- TAS 拡張機能 -->  
<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"/>  
  
<!-- TAS 拡張機能 -->  
<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>

```

尝试桥接

```

<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** 0000000

<https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Dialplan>

- **FreeSWITCH mod_dptools**

https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/mod_dptools (000000000000)

- 0000000000

<https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Regular+Expression>

- 設定

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

FreeSWITCH wiki 設定項目のリスト

設定項目

XML 設定ファイル TAS 設定

設定項目のリスト

設定項目

- `destination_number` - 宛先番号
- `tas_destination_number` - TAS 宛先番号
- `effective_caller_id_number` - 有効な発信者番号

設定項目 **CDR** 設定

- `tas_direction` - CDR 方向 `MO` `MT` `UNKNOWN`
- `tas_disposition` - CDR 状態 `mo` `mt` `emergency` `conference`

設定項目 `ESL (uuid_setvar)` 設定 A-leg 設定 設定項目 `S-CSCF` 設定 `INVITE` 設定 FreeSWITCH 設定 `direction` 設定 `inbound` CDR 設定 `MO` `MT`

設定項目

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

| :credit_exhausted

CDR CDR cdr_sqlite / cdr_csv
OmniCore ansible applicationserver cdr_sqlite.conf.xml +
cdr A-legB-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"]

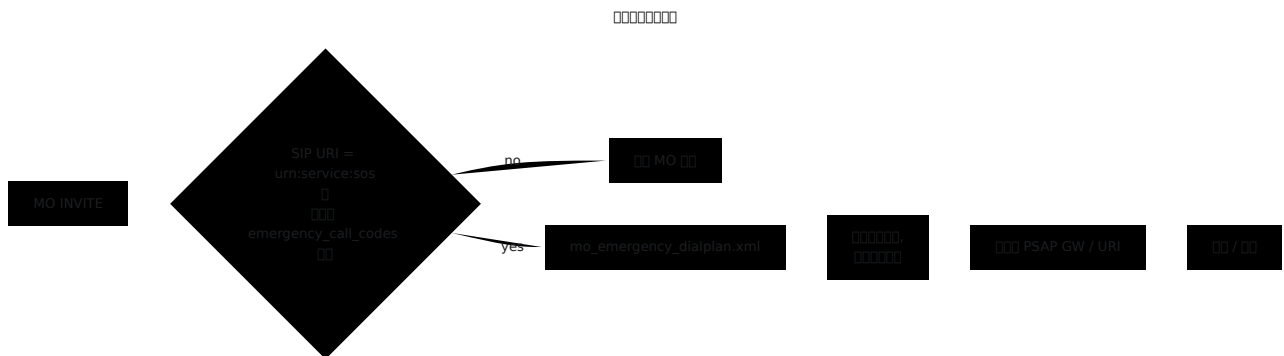
□□□□□□□□

□ □ □ □ □ □ □ □

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

[illegible]

1111



□ □ □ □ □ □ □

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

□ □ □ □ □ □

priv/templates/mo_emergency_dialplan.xml
PSAP SIP URI

□ □ □ □ □ □ □ □


```

<extension name="Emergency-SOS">
  <condition field="${destination_number}"
expression="^(911|912|913|sos)$">
    <action application="log" data="ALERT [] ${msisdn} []"/>
    <action application="answer" data=""/>
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/psap_gw/${destination_number}"/>
  </condition>
</extension>

```

□□□□

- □□□□□□□□□□ "sos" □□□ SIP URN □□□
- □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□911□112□000□999□
- □□□□□□□□□□□□□□
- □□ **OCS** □□□□□□□□□□□□□□ skipped_regex □□□
- □□ **PSAP** □□ □□□□□□□□□□
- □□□□□□□□ □□□□□□□□❓❓❓

IVR □□

IVR □□□□□□□□□□□□□□ DTMF □□□□□□□□□□□□□□ XML □□□□□□□□□□□□ ivr □□□□□□□□

□□ **IVR** □□

1. □ hosts/<environment>/group_vars/ivr_menus/ □□□ XML □□□

```

<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

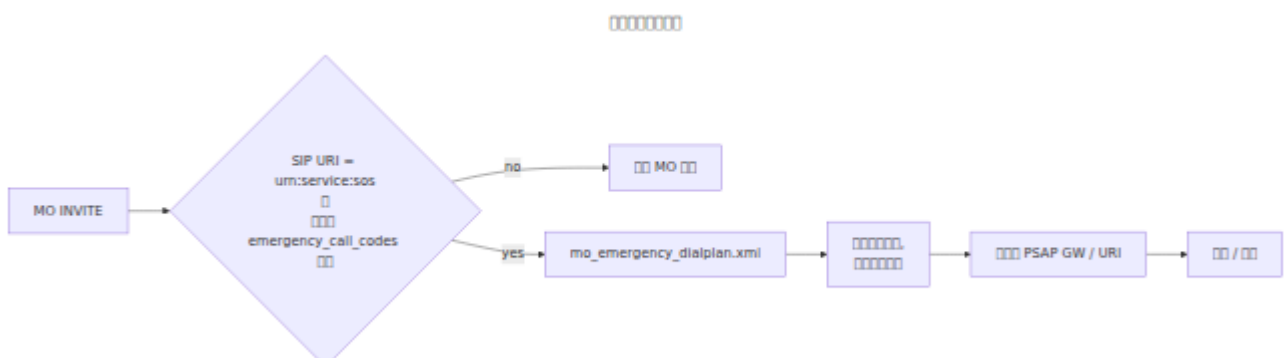
    <!-- TAS MT  -->
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU',originate_retries=1,originate_timeout=60,sip_invite
/>
    <action application="hangup" data="" />
  </condition>
</extension>

```

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

[illegible]

2G/3G CS TAS MSRN
 MSRN

MSRN

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

MSRN

TAS SS7 MAP MSRN

MT MSRN

MT

SRI

SRI

IMSI + VLR
PRN

IMSI VLR
IMS/PS
IMS S-CSCF

MSRN SRI

PRN

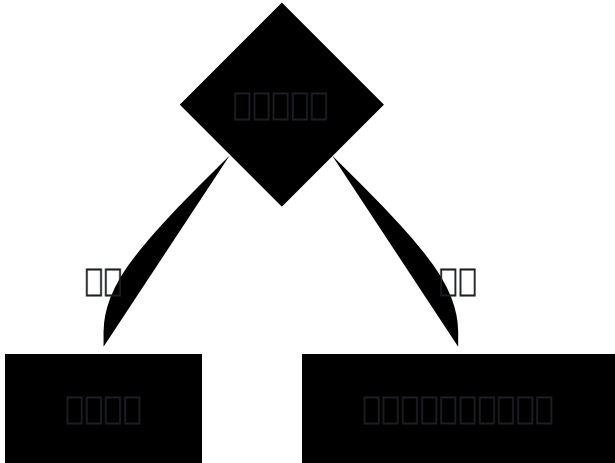
MSRN

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 MSRN00000000 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 000000 CS 000000
- 000000 0 MT 00000000 HLR 000000

0 mt_dialplan.xml 0000 **MSRN**

MSRN 000 MT 000000000000000000000000

00000000

1. 00 **MSRN**00000 **msrn** 00000000000000
2. 00000000
 - 00000000000000 10 0
 - 00000000000000000000000000000000
3. 000 **MSRN**000 CS 000000000 MSRN
 - 00 ignore_early_media=ring_ready 0000000000
 - 000000000AMR00000PCMA/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+$">
    <!-- 匹配 MSRN -->
    <action application="set" data="progress_timeout=10" />
    <action application="set" data="bridge_answer_timeout=${no_reply_timeout}" />

    <!-- 通过 CS 网络路由 MSRN -->
    <action application="bridge"
      data="
        {ignore_early_media=ring_ready,absolute_codec_string='AMR,PCMA,PCMU',
        />

    <!-- 呼叫失败时路由到指定目的地 -->
    <action application="bridge"
      data="sofia/internal/${call_forward_not_reachable_destination}" />
  </condition>
</extension>
```

配置

1. **MSRN** 号码 - 号码计划中的号码
2. **CS** 网络 - MSRN 通过 2G/3G 网络通过 VoLTE/IMS 网络
3. **MT** 号码 - MSRN 号码通过 IMS 网络
4. 号码 - 通过 MSRN 号码计划中的号码
5. **HLR** 号码 **Sh** - HLR 号码 MSRN 号码 Sh 号码

配置

配置 TAS 号码 SS7 MAP 号码

配置

- **enabled** 号码 `true` 号码 SS7 MAP 号码
- **http_map_server_url_base** 号码 SS7 MAP 号码 URL 号码
号码 `"http://10.1.1.100:5001"` 号码
- **gmsc** 号码 SRI/PRN 号码 MSC 号码 `"614000000000"` 号码

- **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


```

<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

- 555121と555122の条件
- History-Infoの処理
- History-Infoの処理
- 条件成立時の処理

確認

1. **none** - 条件成立時に `^(?!none$).*` の条件で **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. 条件成立 - 条件成立時の処理
-

IMS SI

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


```

<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>

```

説明

- 国際発信の識別子として61を指定
- `<anti-action>`で国際発信のCLIを設定
- 国際発信の識別子+国際発信のE.164

国際発信CLI

国際発信の識別子と国際発信のE.164をCLIに設定

国際発信の識別子と国際発信のE.164をCLIに設定

```

<!-- 国際発信の識別子と国際発信のE.164をCLIに設定 -->
<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}"/>

```

国際発信の識別子 `${variable:N}` 国際発信のE.164

- `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"/>
<!-- -->
```

•

- 設定するパラメータ
- 設定するパラメータ
- 設定するパラメータ
- SIP設定

設定項目

- 設定/ID
- 設定するパラメータ
- SIPP
- 設定するパラメータ

設定

1. CLI `continue="true"` - CLI
2. `sip_cid_type=pid` - IMS
3. CLI - `*67` `#31#`
4. - CLI
5. -
6. - CLI

設定

TAS FreeSWITCH `bridge` IMS PSTN

設定

SIP TAS SIP

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>
```

[illegible]

□ □ □ □ □ □

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

```

MT IMS S-CSCF IMS

```

□□□□□

```

<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 - Route" />
    <action application="set" data="sip_h_History-Info=<sip:${destination_number}>" />
    <action application="set" data="sip_h_Diversion=<sip:${destination_number}>" />

    <!-- -->
    <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

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=${msisdn}&called=${api_body}' />
    <action application="set" data='api_on_answer=curl http://localhost:8080/api/on_answer/${api_body}' />
    <action application="set" data='api_body=caller=${msisdn}&called=${api_body}' />
    <action application="set" data='api_hangup_hook=curl http://localhost:8080/api/hangup_hook/${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:${msisdn}>" />

    <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_timeout=60}" />

    <!-- 设置 SIP 代码 -->
    <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>

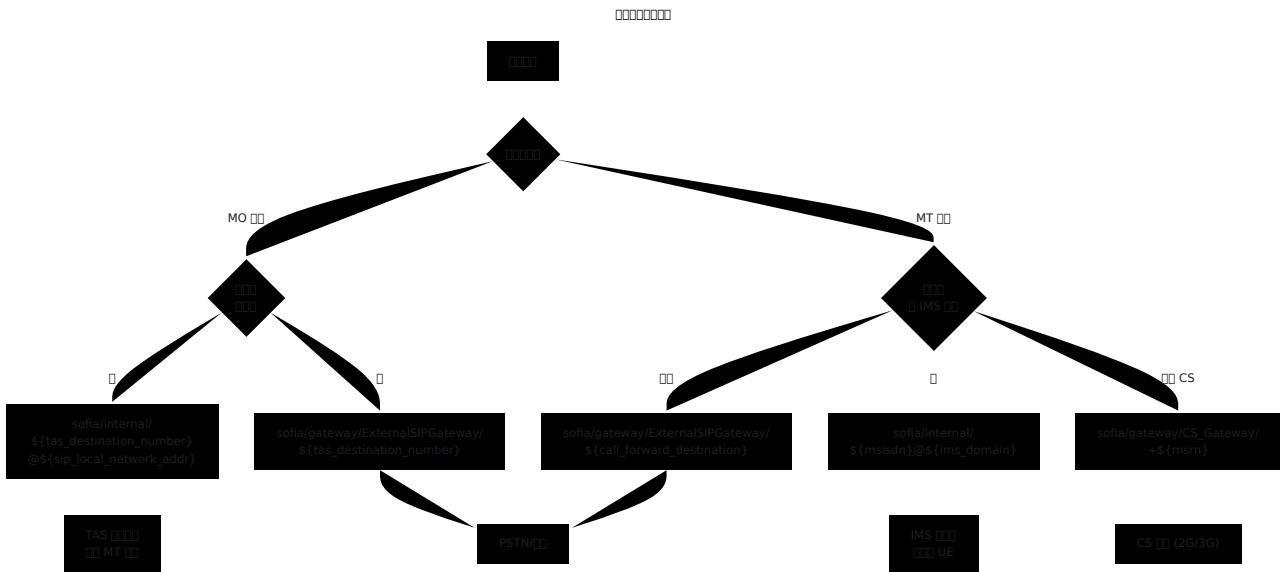
```

配置

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

- 配置 CDR/
- `continue_on_fail=true`
- SIP
- `used_gateway` /

- `ExternalSIPGateway` - PSTN /
- `BackupSIPGateway` - PSTN
- `International_GW` -
- `Emergency_GW` -



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 -->
    <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呼び出し

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呼び出し

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` 参数
4. 配置 `ring_ready` 参数
5. 配置 `Request-Disposition: no-fork` 参数
6. 配置 `originate_retries` 参数
7. 配置 `bridge_answer_timeout` 参数
8. 配置 `absolute_codec_string` 参数

配置

FreeSWITCH 配置

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

~~~~~

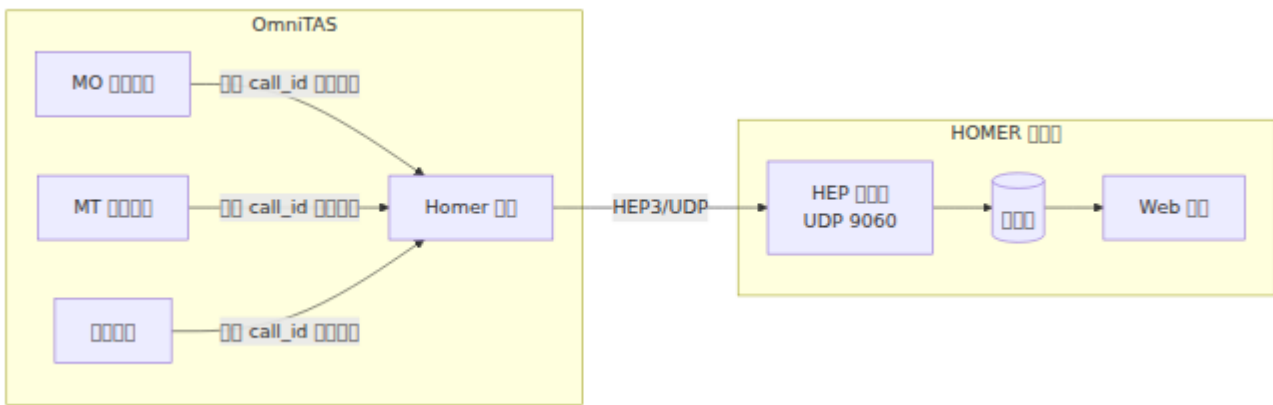
| 項目    | 項目                  | 設定                               |
|-------|---------------------|----------------------------------|
| 絶対コード | 絶対コード               | 絶対コード absolute_codec_string      |
| 絶対コード | 絶対コード               | 絶対コード                            |
| 絶対コード | absolute_timeout 絶対 | 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

~~~~~

HOMER

OmniTAS SIP Call-ID

OmniTAS UDP HEP3Homer SIP Call-ID SIP



- 1. OmniTAS SIP Call-ID
- 2. Homer PubSub
- 3. call_id
- 4. HEP3 HEP3 100
- 5. HOMER Call-ID SIP

homer_server config/runtime.exs

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

項目

項目	項目	項目	項目	項目
host	項目 項目	項目	-	HOMER 項目 IP 項目項目
port	項目	項目	9060	HEP 項目 UDP 項目
auth_key	項目 項目	項目	nil	項目 HEP 項目項目項目項目 heplify-server 項目項目 authkey 項目
capture_id	項目	項目	2001	項目項目項目 HOMER UI 項目項目項目

項目 HOMER 項目

項目 HOMER 項目項目

- 項目項目 homer_server 項目項目
- 項目項目

項目項目Homer 項目項目項目項目項目項目

HOMER 項目項目

HOMER 項目項目 heplify-server項目項目 UDP 項目 HEP 項目

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 XXXXXXXXXXXXXXXX

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

MO XXXXXXXXXXXXXXXX

```
<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 XX

HOMER heplify-server XXXXXXXXXXXXXXX X-CID

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

- `AlegIDs` XX heplify-server X 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 設定

確認

1. nc -zvu <homer_host> 9060
2. heplify-server 確認 `ss -ulnp | grep 9060`
3. heplify-server 確認
4. call_id 設定 OmniTAS 確認 `call_id=`

設定

heplify-server 設定

確認

- OmniTAS heplify-server auth_key 設定
- 確認

確認

1. heplify-server 確認 OmniTAS `auth_key: nil`
2. heplify-server 確認

設定

HOMER SIP 設定

確認

- SIP Call-ID 設定
- HOMER 設定

確認

1. 設定 Call-ID として SIP Call-ID を指定
2. HOMER の logs_capture を

HOMER の

OmniTAS

HEP の

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

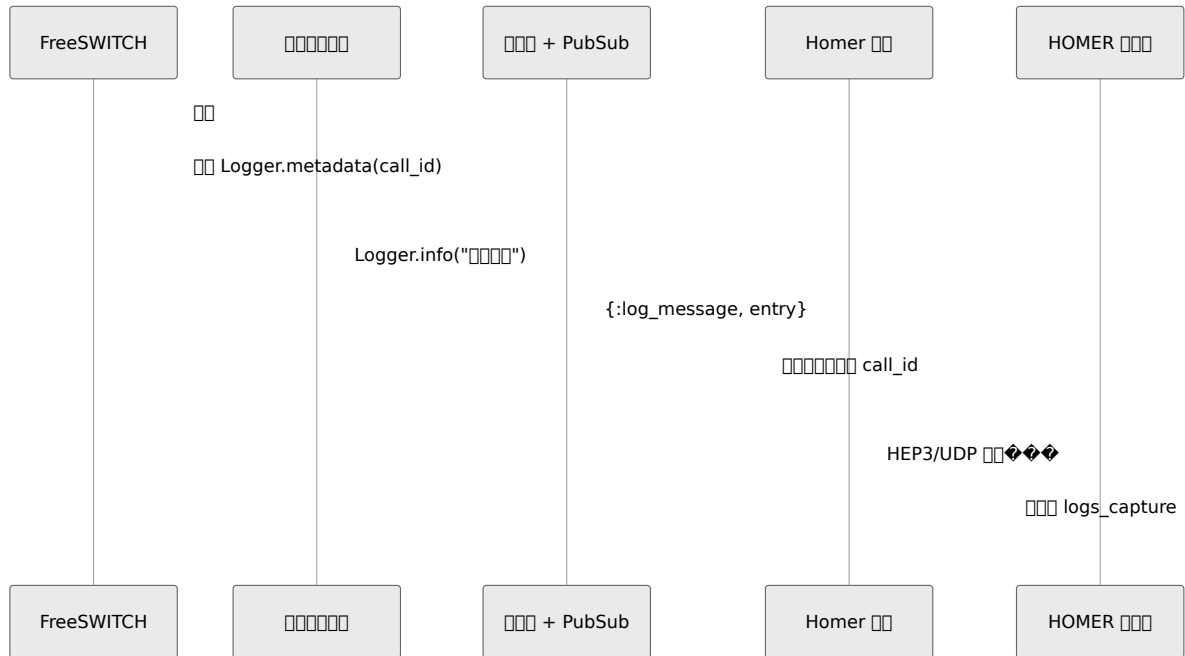
heplify-server

heplify-server の Prometheus

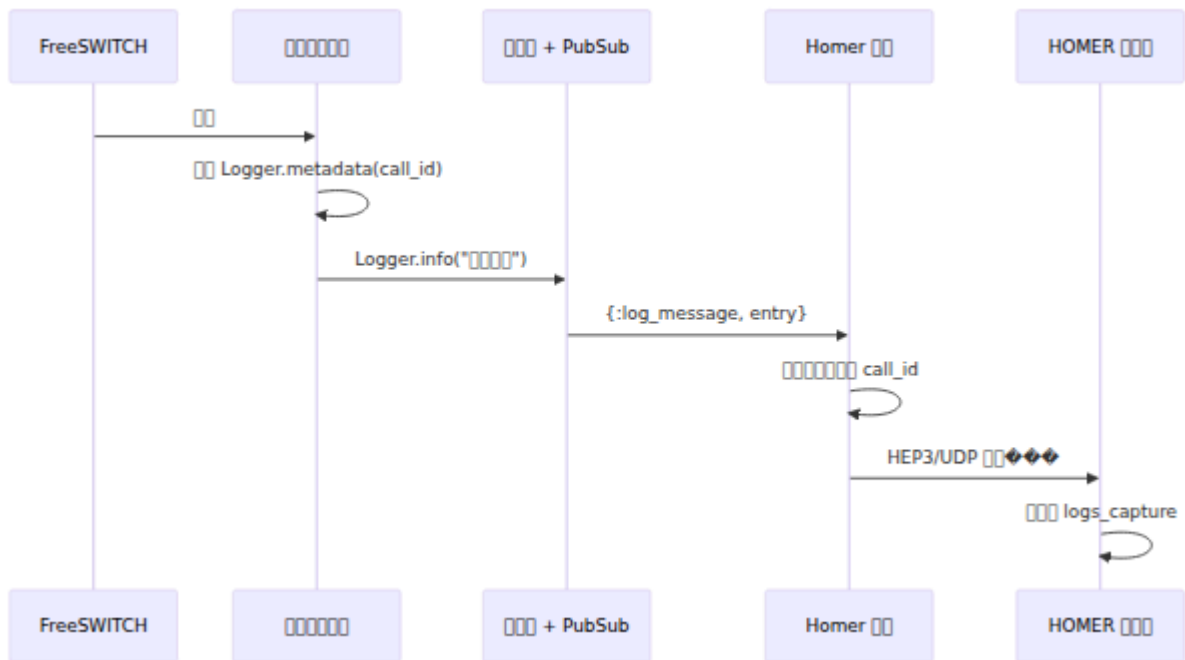
- `heplify_packets_total{type="log"}` -
- `heplify_packets_dropped_total` -

□□□□

□□□□



□□□





- 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 Erlang VM	9094 →
9093	/esl? 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	内存保持成本

Codec

Variable	Port	Description
freeswitch_codec_status	9090	FreeSWITCH codec status 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 type=1

Endpoint

- error, group, pickup, user (mod_dptools)
- loopback, null (mod_loopback)
- rtc (mod_rtc)

- rtp, sofia (mod_sofia)
- modem (mod_spandsp)

配置

名称	值	说明
freeswitch_load_module	9090	模块加载命令: 1=加载, 0=卸载 module

模块

- mod_sofia (SIP)
- mod_conference, mod_conference_ims
- mod_opus, mod_g729, mod_amr, ...
- mod_event_socket
- mod_dptools
- mod_python3
- mod_rtc
- ...

注册

名称	值	说明
freeswitch_registrations	9090	注册接口
freeswitch_registration_details	9090	注册详情: 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	pingUnix
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監視

FreeSWITCHのTAS（Traffic Accounting System）を監視するためのErlang VMの起動方法。

```
9094  FreeSWITCHのTAS（Traffic Accounting System）を監視するためのErlang VMの起動方法。  
fsapi_dialplan/fsapi_directory  Erlang VMの起動方法。  
runtime.exs  config :tas,  
api_port: <port>  FreeSWITCHのXML_CURLのURLをPrometheusの  
メトリクスに送信する。
```

0000000

0000	00	00
call_simulations_total	9094	00000000000000
call_attempts_total	9094	00000000000000
call_rejections_total	9094	00000000000000??
call_param_errors_total	9094	0000000000000000
active_calls	9094	00000000000000call_type (mo/mt/emergency)
tracked_call_sessions	9094	000ETS0000000000

Diameter

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

項目	単位	説明
http_requests_total	9094	HTTPリクエストの総数 endpoint, status_code でフィルタリング可能
http_dialplan_request_duration_milliseconds	9094	HTTPリクエストの 処理時間 (milliseconds) でフィルタリング可能
dialplan_module_duration_milliseconds	9094	ダイアルプランモジュールの 処理時間 (milliseconds) でフィルタリング可能
freeswitch_variable_set_duration_milliseconds	9094	FreeSWITCH変数設定の 処理時間 (milliseconds) でフィルタリング可能

イベント

項目	単位	説明
event_socket_connected	9094	イベントソケット接続 connection_type でフィルタリング可能
event_socket_reconnections_total	9094	イベントソケット再接続の 総数 connection_type, result でフィルタリング可能
event_socket_commands_total	9094	イベントソケットコマンドの 総数 command_type, result でフィルタリング可能
event_socket_command_timeouts_total	9094	イベントソケットコマンド タイムアウトの総数 command_type でフィルタリング可能

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

消息内容	长度	说明
<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 `mo`, `mt`

消息 `sh_interface`, `hlr`, `config_fallback`

消息 `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]))
```

- $\text{time} > 0$ TAS 時間を返す

- $\text{count} > 0$ TAS $\text{count} = \text{count} + 1$

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	ロック待ちのキュー
<code>erlang_mnesia_transaction_participants</code>	9094	トランザクションの参加者
<code>erlang_mnesia_transaction_coordinators</code>	9094	トランザクションの調整者
<code>erlang_mnesia_failed_transactions</code>	9094	失敗したトランザクションのリスト リスト
<code>erlang_mnesia_committed_transactions</code>	9094	コミットされたトランザクションのリスト
<code>erlang_mnesia_logged_transactions</code>	9094	ログされたトランザクションのリスト
<code>erlang_mnesia_restarted_transactions</code>	9094	再実行されたトランザクションのリスト
<code>erlang_mnesia_memory_usage_bytes</code>	9094	mnesiaのメモリ使用量 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 バイトtable
<code>erlang_mnesia_tablewise_size</code>	9094	テーブルごとのサイズtable

Erlang VM

名前	単位	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
<code>erlang_vm_logical_processors_available</code>	9094	利用可能な論理プロセッサ
<code>erlang_vm_logical_processors_online</code>	9094	オンライン論理プロセッサ
<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 (1:サポートあり, 0:サポートなし)
<code>erlang_vm_threads</code>	9094	スレッドの数 (1:サポートあり, 0:サポートなし)
<code>erlang_vm_thread_pool_size</code>	9094	スレッドプールサイズ

変数名	値	説明
<code>erlang_vm_time_correction</code>	9094	修正係数1000000000
<code>erlang_vm_wordsize_bytes</code>	9094	Erlangのワードサイズ
<code>erlang_vm_atom_count</code>	9094	現在使用されているアトム数
<code>erlang_vm_atom_limit</code>	9094	アトム数の上限

Erlang VMのMSACCT

MSACCTは、Erlang VMの内部で、アトムの型とIDを管理するためのデータ構造です。

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

項目名: `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> , <code>blocks_size</code> , <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	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
<code>rtp_audio_in_jitter_packets_total</code>	9093	受信 RTP パケットのジッターパケットの総数
<code>rtp_audio_in_dtmf_packets_total</code>	9093	受信 RTP パケットの DTMF パケットの総数
<code>rtp_audio_out_dtmf_packets_total</code>	9093	送信 RTP パケットの DTMF パケットの総数
<code>rtp_audio_in_cng_packets_total</code>	9093	受信 RTP パケットの CNG パケットの総数
<code>rtp_audio_out_cng_packets_total</code>	9093	送信 RTP パケットの CNG パケットの総数
<code>rtp_audio_in_flush_packets_total</code>	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
<code>rtp_audio_in_jitter_buffer_bytes_max</code>	9093	受信 RTP パケットのジッターバッファの最大バイト数
<code>rtp_audio_in_jitter_seconds_min</code>	9093	受信 RTP パケットのジッターの最小秒数
<code>rtp_audio_in_jitter_seconds_max</code>	9093	受信 RTP パケットのジッターの最大秒数
<code>rtp_audio_in_jitter_loss_rate</code>	9093	受信 RTP パケットのジッター損失率
<code>rtp_audio_in_jitter_burst_rate</code>	9093	受信 RTP パケットのジッターバースト率
<code>rtp_audio_in_mean_interval_seconds</code>	9093	受信 RTP パケットの平均間隔秒数
<code>rtp_audio_in_flaw_total</code>	9093	受信 RTP パケットのフラウパケットの総数
<code>rtp_audio_in_quality_percent</code>	9093	受信 RTP パケットの品質率 0-100%
<code>rtp_audio_in_quality_mos</code>	9093	受信 RTP パケットの品質 MOS 1-5

RTCP

項目	値	単位
rtcp_audio_bytes_total	9093	RTCP
rtcp_audio_packets_total	9093	RTCP

Go

項目名	型	説明
go_goroutines	9090	goroutineの数
go_threads	9090	OSのthreadの数
go_info	9090	Goのバージョンとビルド情報
go_gc_duration_seconds	9090	GCの経過時間
go_memstats_alloc_bytes	9090	メモリ使用量
go_memstats_alloc_bytes_total	9090	メモリ使用量の総和
go_memstats_heap_alloc_bytes	9090	メモリ使用量
go_memstats_heap_idle_bytes	9090	メモリ使用量
go_memstats_heap_inuse_bytes	9090	メモリ使用量
go_memstats_heap_objects	9090	メモリ使用量
go_memstats_heap_released_bytes	9090	メモリ使用量
go_memstats_heap_sys_bytes	9090	メモリ使用量
go_memstats_sys_bytes	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 📄 📄 📄 📄 📄 📄 📄 📄 📄 📄 📄 📄

↑ 📄 📄 📄

📄 📄 📄 📄

- **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 from the application

```
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 from the application

- `gc_duration_seconds`
- `gc_duration_seconds`
- `TAS_gc_duration_seconds`

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内存使用率"
    description: "Erlang VM内存使用率{{ $value | humanizePercentage }}"

```

配置项

```

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

```

Mnesia配置项

```

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

```

数据可视化

数据清洗

数据源

1. 数据源

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

2. 数据源

```
# 数据源  
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. 数据源

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

数据源

- 数据源HSS、HLR、OCS
- 数据源
- 数据源
- 数据源

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
- 10초마다 10분씩

4. 데이터베이스

- 데이터베이스 연결
- 데이터베이스 쿼리 실행
- 데이터베이스 연결 종료

예제

1. 데이터베이스 연결

```
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. 데이터베이스 쿼리 실행

3. 데이터베이스 연결 종료

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

예제

데이터베이스 Prometheus 데이터

```
# 데이터베이스
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 - 00000000000000000000000000000000
- 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

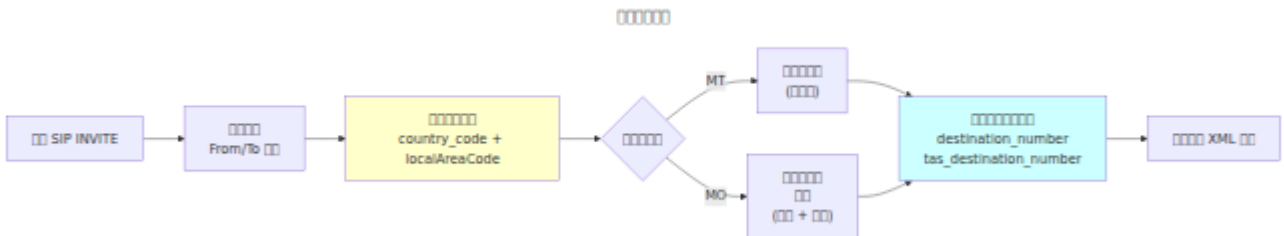
E.164

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

- 00000000
- 0000000000000000
- 000 SIP 000 IMS 000000

E.164 $\square\square\square (\square\square\square\square) (\square\square\square\square) \square\square + \square\square\square\square\square\square\square$

- 61403123456 00000000
- 16505551234 000000



□□□□□□

- Sh
- HLR
- OCS
- XML

MT MO

11

```
config :tas,
  number_translate: %{
    country_code: :PF,      # ISO 3166-1 alpha-2 法属波利尼西亚
    localAreaCode: "617"    # 法属波利尼西亚
  }
```

111

- **country_code**: 国家代码 ISO 国家代码:AU, :US, :PF
- **localAreaCode**: 地区代码

□ □ □ □ □ □ □

TAS 248 0000000000000000 ISO 3166-1 alpha-2 00

☐☐	☐☐/☐☐	E.164 ☐☐	☐☐☐☐	☐☐	IDD	☐☐
: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	

☎	☎/☎	E.164 ☎	☎☎☎	☎	IDD	☎
: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	ααααα	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	ααααααα	1	10	α	011	NANPαααααα
:DZ	ααααα	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	ααααα	291	7	0	00	
:ES	ααα	34	9	α	00	
:ET	ααααα	251	9	0	00	
:FI	αα	358	9-10	0	00	
:FJ	αα	679	7	α	00	
:FK	ααααα	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	区号	国	IDD	国
:IS	冰	354	7		00	
:IT	意	39	9-10		00	国际区号 0
:JE	泽西	44	10	0	00	国际区号
:JM	牙	1	10		011	NANP国际区号
:JO	约	962	9	0	00	
:JP	日	81	10	0	010	
:KE	肯	254	9	0	000	
:KG	吉	996	9	0	00	
:KH	柬	855	8-9	0	001	
:KI	基	686	5		00	
:KM	科	269	7		00	
:KN	圣文森特和格林纳丁斯	1	10		011	NANP国际区号
:KP	朝	850	10	0	00	
:KR	韩	82	9-10	0	001	
:KW	科威特	965	8		00	
:KY	开曼群岛	1	10		011	NANP国际区号
:KZ	哈萨克	7	10	8	810	
:LA	老	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	

☐☐	☐☐/☐☐	E.164 ☐☐	☐☐☐☐	☐☐	IDD	☐☐
: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	

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

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

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"}` - 例外

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 與 MT 的差別

MT 的用途

- 發送簡訊
- 發送簡訊 SIP 號碼
- 發送簡訊 Sh 號碼

MO 的用途

- 接收簡訊
- 接收簡訊 SIP 號碼
- 接收簡訊 Sh 號碼
- 接收簡訊簡訊號碼/CDR

簡訊

1. 發送簡訊

- 在 `country_code` 欄位填入簡訊號碼
- 在 `to` 欄位填入簡訊號碼

2. 接收簡訊

- 在 `localAreaCode` 欄位填入簡訊號碼
- 在 `from` 欄位填入簡訊號碼

3. 發送簡訊

- 發送簡訊
- 發送 0NSN 簡訊
- 發送 +CC 簡訊
- 發送簡訊簡訊號碼

4. 接收簡訊

- 在 "簡訊號碼" 欄位
- 接收簡訊

- 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

Open Source (OCS) 專案

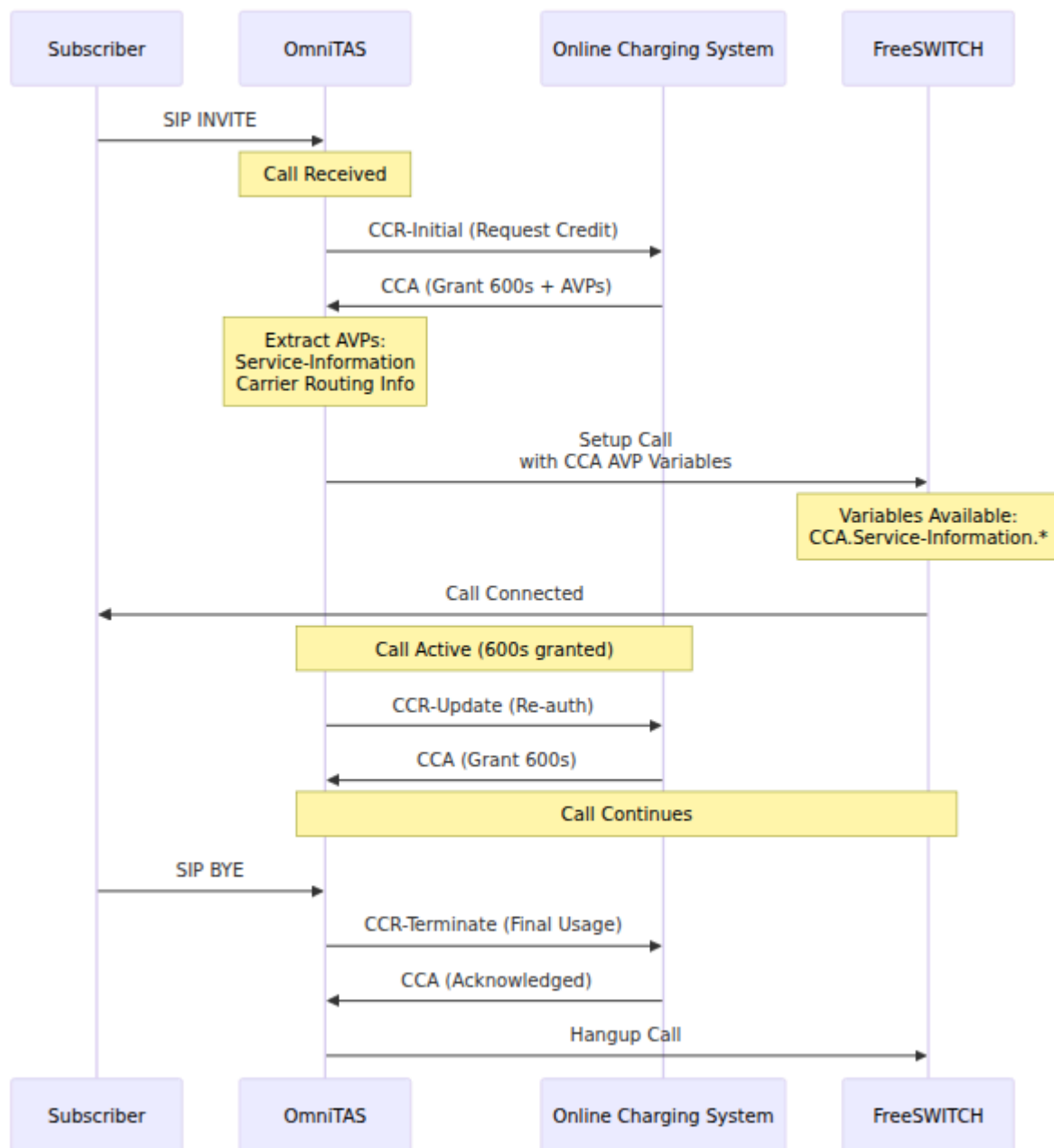
專案名稱: Diameter Ro 專案: OmniTAS 專案: 3GPP TS 32.299 AVP 專案: FreeSWITCH 專案: 3GPP TS 32.299

目錄

- 專案
- 3GPP TS 32.299
- 3GPP TS 32.299
- AVP 3GPP TS 32.299
- 3GPP TS 32.299
- FreeSWITCH 3GPP TS 32.299
- 3GPP TS 32.299
- Diameter 3GPP TS 32.299
- 3GPP TS 32.299
- 3GPP TS 32.299
- 3GPP TS 32.299
 - FreeSWITCH 3GPP TS 32.299
 - AVP 3GPP TS 32.299

專案

OmniTAS 3GPP TS 32.299 Diameter Ro 3GPP TS 32.299 OCS 3GPP TS 32.299



□□□□

□□□□□ (CCR):

- **CCR-Initial (□□ 1):** □□□□□□□□□□□□□□□□
- **CCR-Update (□□ 2):** □□□□□□□□□□□□□□□□
- **CCR-Terminate (□□ 3):** □□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□ (CCA):

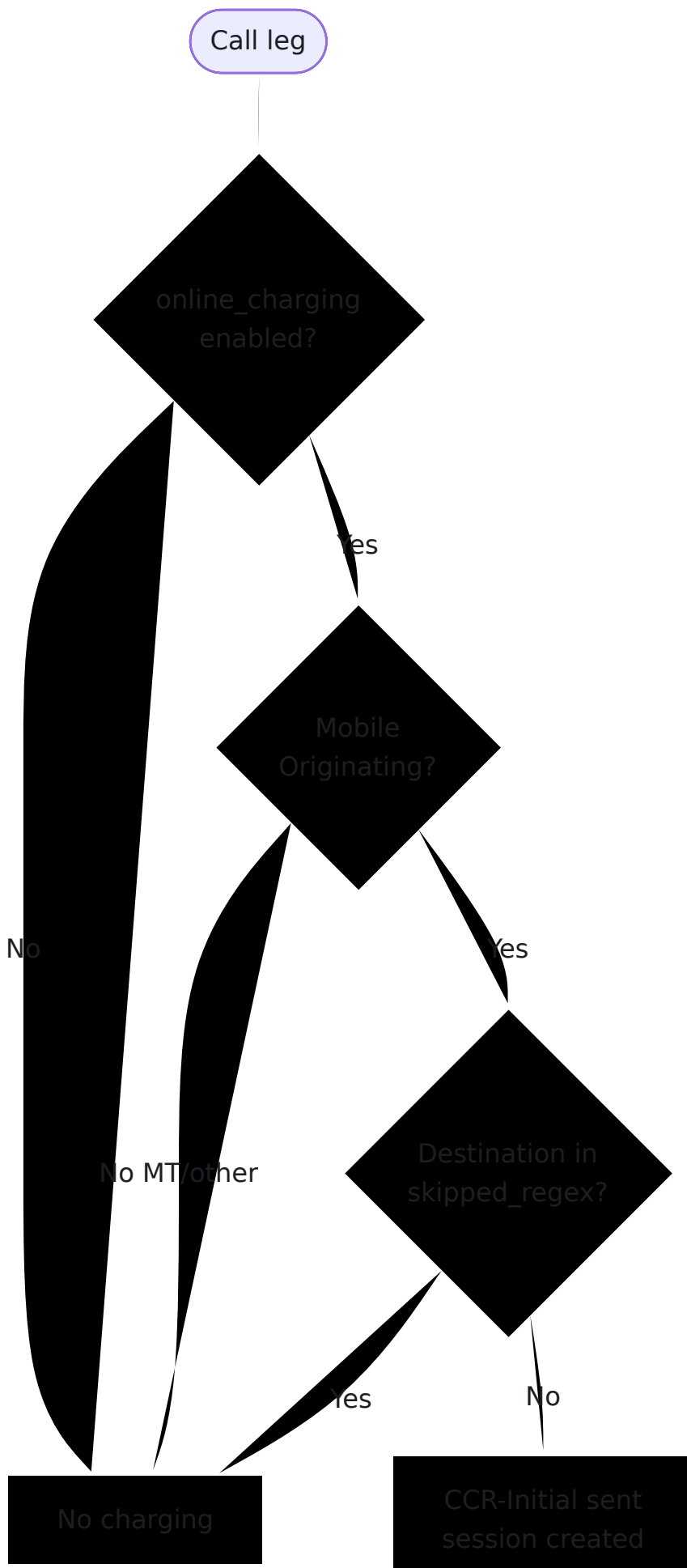
- □□□□□□□□□□□□□□□□□□

- □□□□□□□□□□□□ AVP
- □□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□ 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

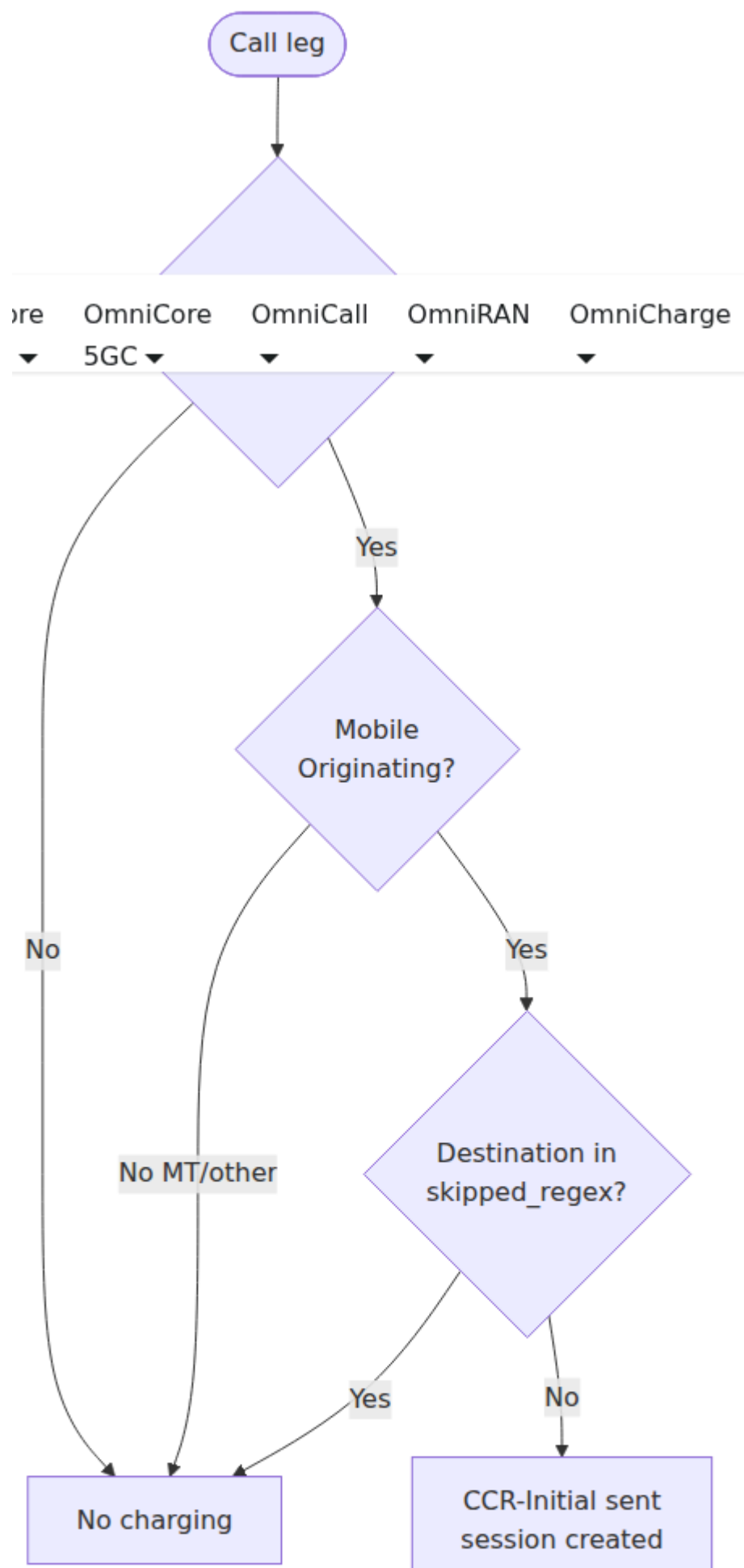


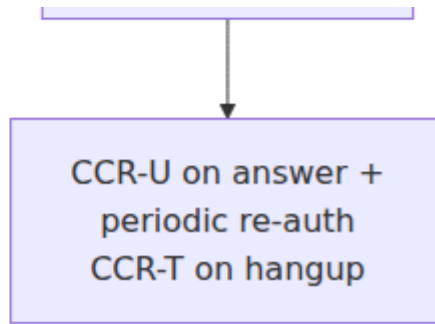
CCR-U on answer +
periodic re-auth
CCR-T on hangup

00: 00 OCS 000000000000 000000 0 0000000000 0000000000 CCR
 000000000000 CCR 000000

□□□□□□

□□□□□□





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 0000000000000000000000000000000000

```

00000000 00000000000000000000 CCR-Update 0000000000000000OmniTAS 00000000
00000000 credit_exhaustion_announcement 000000000000000000000000000000
00

```

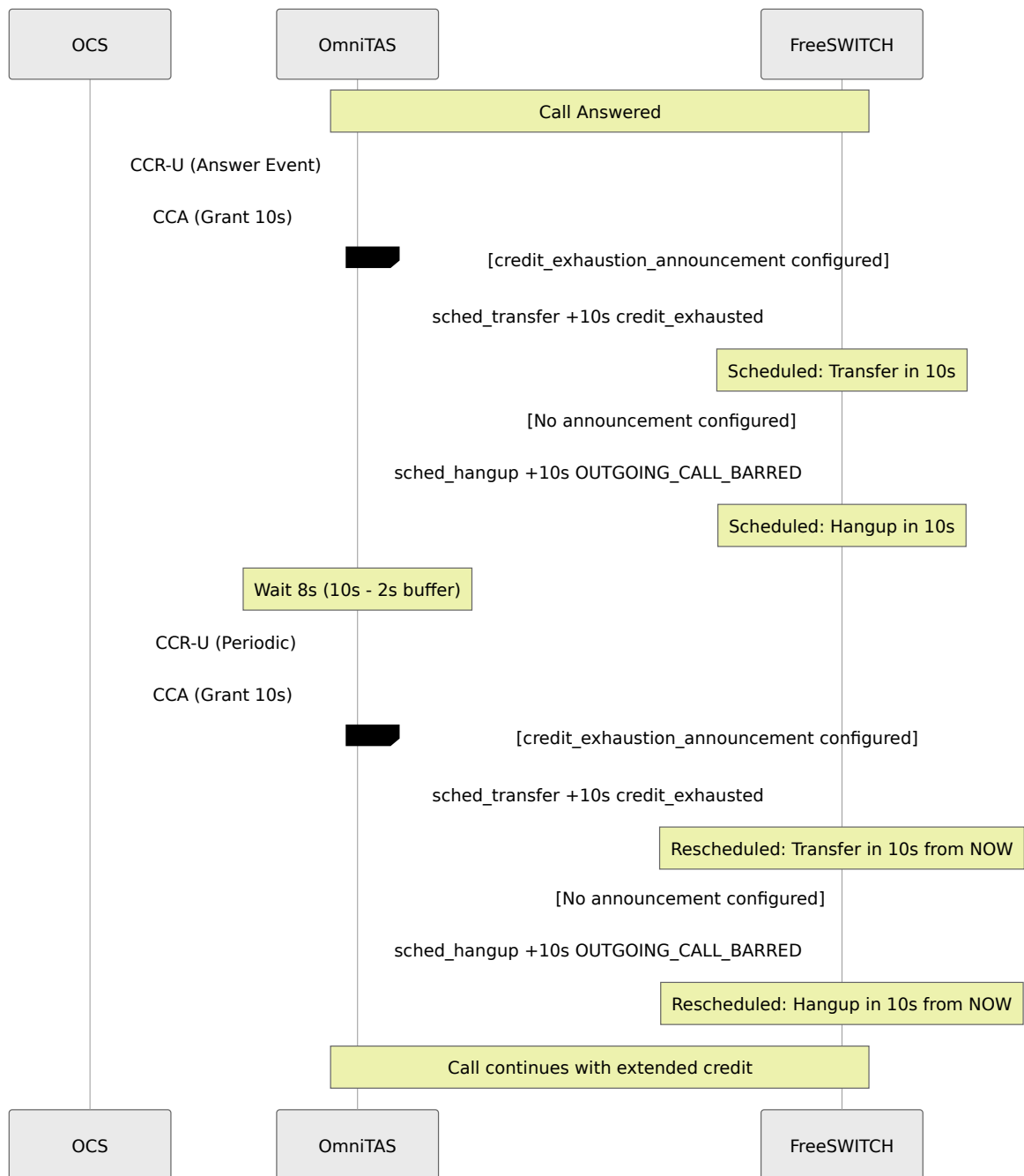
CCR-Terminate OmniTAS CCR-Terminate
→ “” CDR FreeSWITCH CCR-T FreeSWITCH

[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

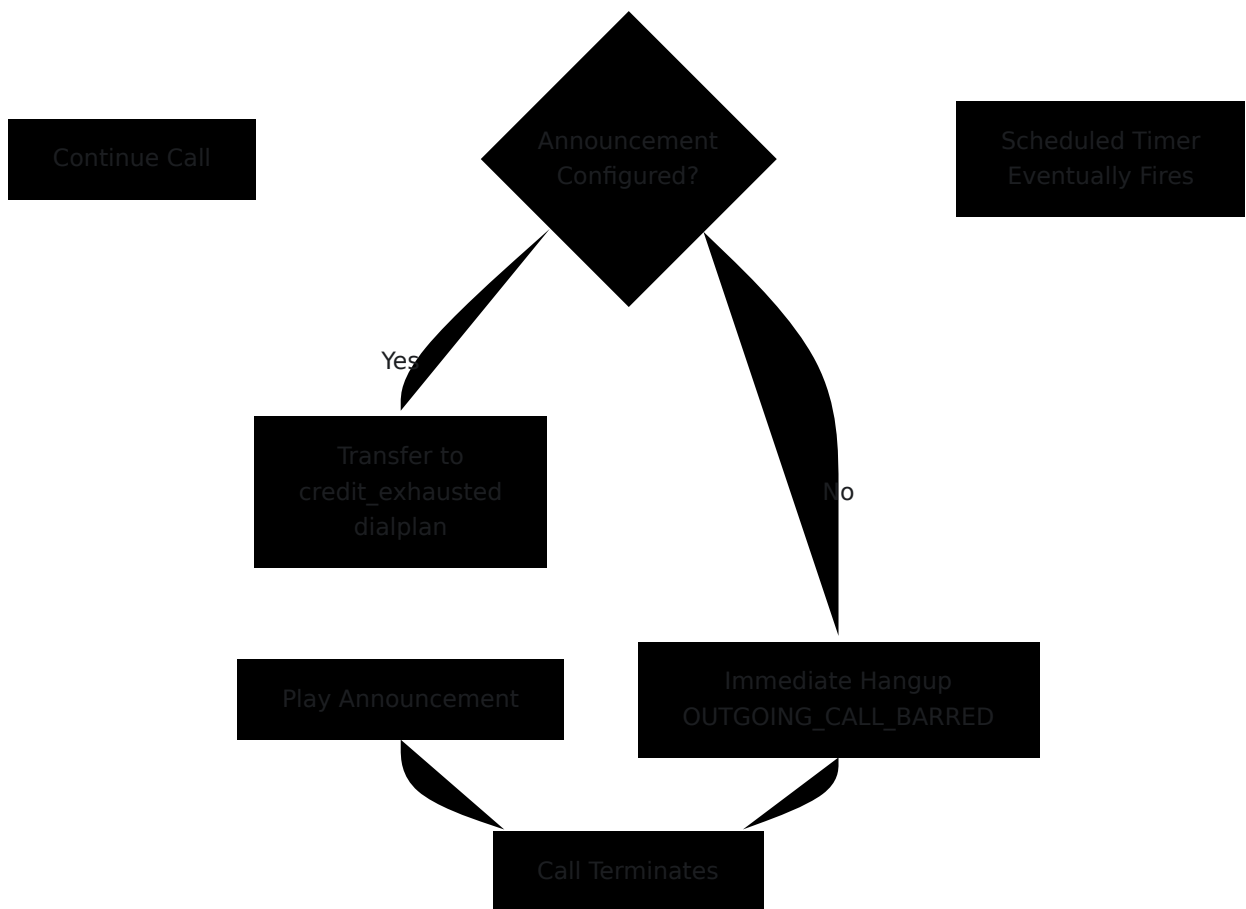
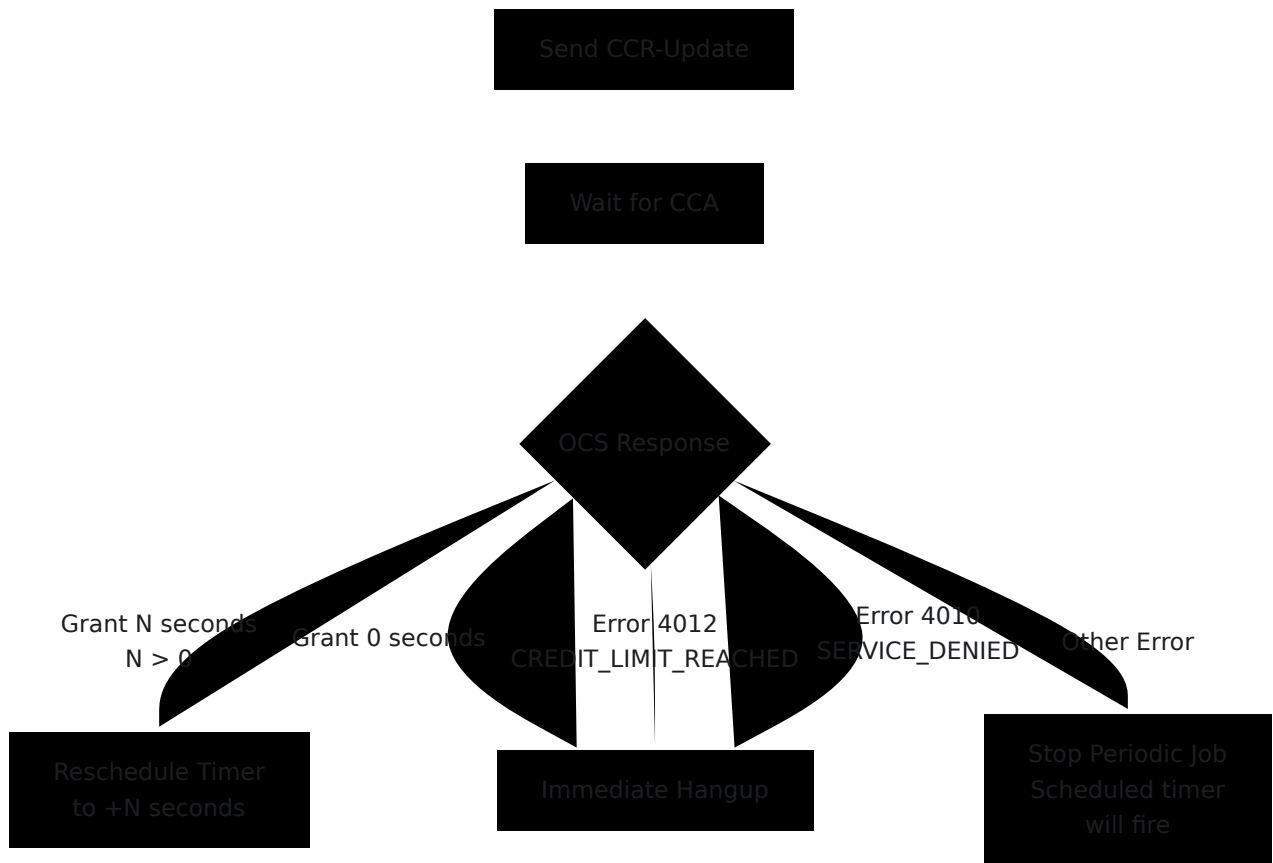
在

- 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 0000	Credit exhausted (zero seconds allocated) - triggering immediate hangup
{:error, 4012} (CREDIT_LIMIT_REACHED)	0000 000 ??	Credit exhausted (4012 CREDIT_LIMIT_REACHED) - triggering immediate hangup
{:error, 4010} (END_USER_SERVICE_DENIED)	0000 0000	Service denied (4010 END_USER_SERVICE_DENIED) - triggering immediate hangup
{:error, reason} (reason)	0000 CCR 0000 0000 00	Periodic CCR failed with error <reason> - Stopping job
{:ok, N} 其中 N > 0	0000 0000 +N 0	Periodic CCA allocated Ns, will send next CCR-U in (N-buffer)s

消息: 消息消息消息 OCS 在 T+8s 消息消息消息消息 T+10s 消息 T+8s 消息消息消息消息消息消息

消息消息消息消息消息消息

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)

[illegible]

```
[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 設定 (AVP) FreeSWITCH 設定
OCS 設定

AVP 設定:

- (UTF8String, Unsigned32, Integer32)
- AVP
- AVP (3GPP)

AVP CCA

```
CCA.<AVP-Name>.<Nested-AVP-Name>.<Value-AVP-Name> = "value"
```

AVP

AVP (3GPP)

AVP (AVP ID 873 ID 10415) IMS

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 ##### `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
```


□□□□□□

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"
```

□□

□□□□□□

□□	□ □	□ □	□□	□□
enabled	□ □ □	□	false	□□□□□□□□□□ false □ OCS □□□□□ CCR□□□□ □□□
requested_units_seconds	□ □	□	0	□ CCR-Initial/Update □ Service-Unit □□□□□□ □□□□□ / RSU □AVP □□ Time□□□ OCS □□□□□□ □□□□□◆◆□□ CGRate □□□□□□□□□□□□ □□ □ □□□ OCS □□□□□ CC-Ti □□□□
report_and_reserve	□ □ □	□	false	3GPP SCUR □□□□□□ No □□ true □□□□ CCR-Up Terminate □□□□□ Used Unit□□□□□□□□□□□□ (□ □□□□□ 3GPP-Reportin □□□□□ RATING_CONDIT (6) □□□□□□□□ QUOTA_E (3) □□□□□□□ FINAL (2) □□□□□□□□□□□□□□□□ false □□□ CCR-T □□□□ □□□□□□□□□□□□□□ CC-Tin □□□□
service_identifier	□ □	□	1	□□□□□□□□□ Service-Id (AVP 439)□□□□□ CCR □□ {Service-Context-Id

項目	型	デフォルト値	単位	説明
				Identifier} の識別子 を指定する
periodic_ccr_time_seconds	整数	10	秒	OCS の CCR を更新する 間隔を指定する。デフォルトは 10 秒。U の CCR を更新する 間隔は allocate - ccr_update_buffer で指定する
ccr_update_buffer_seconds	整数	2	秒	OmniTAS の (allocate buffer) の CCR- 更新間隔を 2-5 秒で指定する
schedule_hangup_auth	ブール値	false		OmniTAS の CCA allocated_time の Free CCR-U の credit_exhaustion_a を指定する
credit_exhaustion_announcement	文字列	nil		schedule_hangup_auth の credit_exhaustion_a を指定する。FreeSWI の "\${base_dir}/sour に nil を指定する
skipped_regex	正規表現	[]		OCS の CCR を 更新するときに "^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) 接続先 Di "tas01.epc.mnc123.mcc456.3gppnetv
origin_realm	origin_realm	-	-	OmniTAS Diameter 接続先 Di "epc.mnc123.mcc456.3gppnetwork.o
destination_realm	destination_realm	-	-	OCS Diameter 接続先 Di
destination_host	destination_host	nil	nil	OCS Diameter 接続先 Di nil 接続先 destination_realm 接続先 Di

配置

```
config :tas, :online_charging,
  # 是否启用
  enabled: true,

  # 0 = 通过 RSU 向 OCS 请求资源 Nokia TAS / CGRateS 支持
  # 向 OCS 请求资源
  requested_units_seconds: 0,

  # 服务标识符
  service_identifier: 1,

  # 周期性 CCR 更新时间
  periodic_ccr_time_seconds: 10,

  # CCR 更新缓冲时间 2 秒
  ccr_update_buffer_seconds: 2,

  # 是否启用挂断认证
  schedule_hangup_auth: true,

  # 信用耗尽公告
  credit_exhaustion_announcement: "ivr/ivr-
account_balance_low.wav",

  # 跳过 OCS 正则表达式
  skipped_regex: [
    "^911$",      # 紧急呼叫
    "^000$",      # 国际长途
    "^\\*86$"     # 国际长途
  ]

config :tas, :diameter,
  # 配置
  origin_host: "tas01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
  origin_realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",

  # OCS 配置
  destination_realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
  destination_host: nil # 未配置
```

□□□□□

□□□□□□□□

1. □□□□□□ `skipped_regex` □□□□□□
2. □□□□□□□□□□ OCS□□□□□□□□□□
3. □□□□□□ CCR-Initial □□□ OCS □ `destination_realm`
4. □□ CCA □□□□□□□□□□□□ AVP
5. □ AVP □□□ FreeSWITCH □□□□□□ **AVP** □□□
6. □□□□□□ `allocated_time` □ AVP □□□□□
7. □□□□□□ `periodic_ccr_time_seconds` □□ CCR-Update
8. □□□□□ `schedule_hangup_auth` □□□□□□□□□□□□
9. □□□□□□□□□ CCR-Terminate

□□□

- □□ **OCS**: □□□□□□□□□□□□□□□□
- □□□□□□: □ `periodic_ccr_time_seconds` □□□ 30s□□□□□□□□□□
- □□□□□□: □□ `schedule_hangup_auth` □□□□ `credit_exhaustion_announcement`
- □□□□□□: □□□□□□□□□ `skipped_regex` □□□□□□□□□□

FreeSWITCH □□

□□□□□□□□□ **AVP** □□

□ CCA □□□□□□□ AVP □□□□□□□□□□□□ FreeSWITCH □□□□□□□□□


```

<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

- 設定ファイル/ディレクトリ
- 設定ファイルのディレクトリ

設定

1. OCS 設定

OCS 設定

```
<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>

  <!-- 設定 -->
  <condition field="${CCA.Service-Information.Carrier-Select-
Routing-Information}" expression="^$">
    <action application="bridge"
      data="sofia/external/${destination_number}@default-
carrier.example.com"/>
  </condition>
</extension>
```

設定: OCS 設定 AVP 設定 "1408" FreeSWITCH 設定 carrier-1408.example.com

2. 設定

OCS 設定

```

<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 秒前的时间

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` からの POST へ OmniTAS へ
`/call_event` HTTP 方法で ESL からの POST

`/call_event` からの `200 OK` からのレスポンスは、
JSON 形式で返ります。

Diameter 方法

CCR-Initial (メッセージ 1)

FreeSWITCH からのメッセージ

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   0000000000000000 OCS 00000000 CCA 0 Granted-Service-Unit 0000

CCA (00000000)

00 OCS 00000000000000000000

000000 AVP:

AVP	00	00	00
Result-Code	268	Unsigned32	2001 0000000000000000 000000
Granted-Service-Unit	431	00	000000000000000000
Service-Information	873	00	000000000000000000

00 AVP 000 CCA:

□□□□□ 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 0	0 AVP項目あり
4010	DIAMETER_END_USER_SERVICE_DENIED	成功 項目 あり	0項目あり CALL_REJECTED
4012	DIAMETER_CREDIT_LIMIT_REACHED	成功 あり	0項目あり OUTGOING_CALL_BAR
5003	DIAMETER_AUTHORIZATION_REJECTED	OCS 成功 あり	0項目あり CALL_REJECTED
5xxx	0項目あり	OCS 成功 項目 あり	0項目あり

☐☐: RFC 6733 §7.1 ☐ 3GPP TS 32.299

11

docs/metrics.md ██████████

Diameter /

```
CCR [command] CCR-Initial CCR-Update CCR-Terminate
```

```

00: diameter_requests_total (000): 000 Diameter 00 00:
diameter_responses_total (000): 000 Diameter 00 00:

```

diameter_response_duration_milliseconds (秒): 0.000000

例:

- application - ro (ロー) 及 sh (シャ)
- command - ccr_i 及 ccr_u 及 ccr_t (Ro) 及 udr (Sh)
- result_code - (秒) Diameter 秒: 2001 及 4012 及 0 = 秒 / 0.000000
- result - (秒) success 及 nocredit 及 error

例:

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

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

# 秒 (4012)
rate(diameter_responses_total{application="ro", result_code="4012"}
[5m])

# 秒 95th 秒 CCR 秒
histogram_quantile(0.95,
  sum by (le, command)
    (rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket{application="ro"
[5m]))
)
```

例

例: ro_charging_quota_seconds 例: 秒 例: 秒 CCR 秒

例 例:

- request_type - ccr_i 及 ccr_u 及 ccr_t
- kind - requested (秒 CC-Time) 及 granted (秒 0 = 秒) 及 used (秒 及 秒)

例:

```
# 0.5秒の割合でヒストグラムを生成
histogram_quantile(0.5,
  rate(ro_charging_quota_seconds_bucket{request_type="ccr_i",
    kind="granted"}[5m]))

# 0.5秒の割合でヒストグラムを生成
rate(ro_charging_quota_seconds_bucket{kind="granted", le="0"}[5m])

# 0.5秒の割合でヒストグラムを生成
rate(ro_charging_quota_seconds_sum{kind="used"}[5m])
```

OCS 監視

ocs_authorization_attempts_total (OCS) result (success, nocredit, timeout, error) skipped (true, false)

online_charging_events_total (OCS): event_type (authorize, answer, reauth, hangup, credit_exhaustion_hangup, hangup_rescheduled) result (success, nocredit, timeout, error, triggered)

例:

```
# OCS 監視
sum(rate(ocs_authorization_attempts_total{result="success",
  skipped="false"}[5m]))
  / sum(rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="false"}[5m]))

# OCS 監視
rate(online_charging_events_total{event_type="credit_exhaustion_hangup",
  [5m])
```

例:

FreeSWITCH AVP 監視

例:

- FreeSWITCH 透過 ``${CCA.Service-Information.*}`` 取得
- 透過 ``${CCA.Service-Information.*}`` 取得

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 * 00000000000 *

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$",          # 0000
    "^\\*86$",         # 00000000000
    "^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 U T	SIP Call-ID / U/T
Origin-Host	264	0	DiameterIdentity	I U T	OmniTAS Diameter (origin_host, orig
Origin-Realm	296	0	DiameterIdentity	I U T	origin_realm
Destination-Realm	283	0	DiameterIdentity	I U T	OCS
Destination-Host	293	0	DiameterIdentity	I U T	OCS
Auth-Application-Id	258	0	Unsigned32	I U T	4 (Diameter)
Service-Context-Id	461	0	UTF8String	I U T	000.000.12.322600
CC-Request-Type	416	0		I U T	1= 2= 3=
CC-Request-Number	415	0	Unsigned32	I U T	0 1 2...

AVP	길이	필수	데이터 형식	In	비고 / 참조
Event- Timestamp	55	0	uint32_t	I U T	이벤트 발생 시간
User-Name	1	0	UTF8String	I U T	사용자 이름 / IMSI
Termination- Cause	295	0	enum	T	1 (DIAMETER_LOGOUT)
Subscription- Id	443	0	uint32_t	I U T	구독자 ID
→ Subscription- Id-Type	450	0	enum	I U T	0 (END_USER_E164)
→ Subscription- Id-Data	444	0	UTF8String	I U T	구독자 ID 데이터 MSISDN
Multiple- Services- Credit- Control	456	0	enum	I U T	서비스 크레딧 제어
→ Service- Identifier	439	0	Unsigned32	I U T	service_identifier
→ Requested- Service-Unit	437	0	enum	I U	요청 서비스 단위

AVP	Len	Value	Type	In	Field / Comment
→ → CC-Time	420	0	Unsigned32	I 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 U T	3GPP Len
→ IN-Information	-	10415	Len	I U T	Len
→ → Real-Called-Number	-	10415	UTF8String	I U T	Len
→ IMS-Information	876	10415	Len	I U T	IMS Len
→ → Role-Of-Node	829	10415	Len	I U T	0 (ORIGINATING_ROLE) Len
→ → Node-Functionality	862	10415	Len	I U T	6 (AS)
→ → User-Session-Id	830	10415	UTF8String	I U T	SIP Call-ID (OCS Len)

AVP	번호	길이	형식	In	비고 / 예
→ → Calling-Party-Address	831	10415	UTF8String	I U T	tel:+<calling MSN>
→ → Called-Party-Address	832	10415	UTF8String	I U T	tel:+<called number>
→ → Requested-Party-Address	1251	10415	UTF8String	I U T	tel:+<called number>
→ → Time-Stamps	833	10415	문자열	I U T	SIP 날짜/시간
→ → → SIP-Request-Timestamp	834	10415	문자열	I U T	INVITE 날짜
→ → → SIP-Request-Timestamp-Fraction	2301	10415	Unsigned32	I U T	INVITE 날짜
→ → → SIP-Response-Timestamp	835	10415	문자열	U T	200 OK 날짜
→ → → SIP-Response-Timestamp-Fraction	2302	10415	Unsigned32	U T	200 OK 날짜

AVP	Len	Value	Type	In	Range / Unit
→ → Cause-Code	861	10415	Integer32	T	0 ~ 255

Service-Information 3GPP Diameter

OCS AVP (CCA)

AVP	Len	Value	Type	Meaning
Result-Code	268	0	Unsigned32	2001 = Success
Granted-Service-Unit	431	0	Integer32	Granted-Service-Unit
→ CC-Time	420	0	Unsigned32	allocated_time 0 ⇒ 0 ⇒ 0/0
Service-Information	873	10415	Integer32	OCS Service-Information

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 / CC-Time	600
<code>\${CCA.Session-Id}</code>	Session-Id AVP	omni-as01.epc...;1769299669873;
<code>\${CCA.Result-Code}</code>	Result- Code AVP	2001
<code>\${CCA.Auth- Application-Id}</code>	Auth- Application- Id AVP	4
<code>\${CCA.CC-Request- Type}</code>	CC- Request- Type AVP	1
<code>\${CCA.CC-Request- Number}</code>	CC- Request- Number AVP	1
<code>\${CCA.CC-Time}</code>	CC-Time AVPセッション時間	600
<code>\${CCA.Origin-Host}</code>	Origin-Host AVP	ocs01.epc.mnc001.mcc001.3gppnet
<code>\${CCA.Origin-Realm}</code>	Origin- Realm AVP	epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.c
<code>\${CCA.Service- Information.Carrier-}</code>	Service- Information → Carrier-	1408

項目名	項目	単位
Select-Routing-Information}	Select-Routing-Information	
#{CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address}	Service-Information → Alternate-Charged-Party-Address	

目录

快速入门

快速入门指南

安装

配置

- [快速入门](#) - 快速入门
- [安装](#) - 安装
- [配置](#) - Prometheus 配置

功能

- [HLR 功能](#) - HLR 功能
- [IMS 功能](#) - IMS 功能
- [其他功能](#) - 其他功能

部署

- [部署](#) - 部署
- [Sh 部署](#) - Sh 部署
- [部署](#) - OCS 部署
- [部署](#) - 部署
- [部署](#) - 部署

其他

- [SS7 MAP](#) - HLR/MAP
- [设置](#) - 设置
- [HOMER](#) - SIP

簡介

OmniTAS 系統架構圖

功能

- 系統架構
- 系統架構 CDR
- 系統架構
- IMS 系統架構
- 系統架構
- Diameter 系統架構
- 系統架構
- 系統架構
- HLR/MAP 系統架構
- 系統架構

系統架構

OmniTAS 系統架構圖

系統架構圖 /subscribers

系統架構

- 系統架構 系統架構圖
- 系統架構 系統架構圖
 - SIP 系統架構
 - URI
 - 系統架構
 - 系統架構 IP 系統架構
 - 系統架構
 - P-Access-Network-Info 系統架構 MCC/MNC 系統架構 ID 系統架構

11

- 00000 0000000000001000000000/0000000
- 00000 00000000000000000000/00000000
- 0000 0000000000
 - 00 "0" 000000000000
 - 00/00000000
 - 00 / 0000 0000
 - 00000000000000000000localStorage
 - 00 "X / Y 0" 000
- 00000 0000000000000000/000
 - 000000▲000▼000
 - 000000000000
 - 000000000010
- 00000000
 - 00000 00000000000000000000
 - 0000000 000/00000000000000000000
 - 0000000 0000000000000000ID0000000000
 - 0000000 0000000000000000
 - 00000 000000000000
- 00000 0000CDR0000000000000
 - 000000ID00/0000000000
 - 0000000000000000
 - 0000000000
 - 0000000000000=000000=000000=000
 - 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

- " "
-
- caller_id_number destination_number uuid
caller_id_name hangup_cause
- " "

5.

- " " " "
-
-
- " "

6.

- " "
 -
 - ID
 -
 -
- " "
- " "

7.

- - + +
-
- " "

8.

- CDR
-
-
- " "
-

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" のスキーマ

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" のスキーマ

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 table	SELECT * FROM table WHERE id = 61480
"911"	SELECT * FROM table	SELECT * FROM table WHERE name = "911"
!NORMAL_CLEARING	SELECT * FROM table	SELECT * FROM table WHERE status = "NORMAL_CLEARING"
!"NORMAL_CLEARING"	SELECT * FROM table	SELECT * FROM table WHERE status = "NORMAL_CLEARING"
"911" AND "12345"	SELECT * FROM table WHERE id = 911 AND name = 12345	SELECT * FROM table WHERE id = 911 AND name = "12345"
!NORMAL AND 61480	SELECT * FROM table WHERE status = "NORMAL" AND id = 61480	SELECT * FROM table WHERE status = "NORMAL" AND id = 61480
!"ANSWER" AND !NORMAL	SELECT * FROM table WHERE status = "ANSWER" AND status = "NORMAL"	SELECT * FROM table WHERE status = "ANSWER" AND status = "NORMAL"
61480 AND !NORMAL_CLEARING	SELECT * FROM table WHERE id = 61480 AND status = "NORMAL_CLEARING"	SELECT * FROM table WHERE id = 61480 AND status = "NORMAL_CLEARING"

SQL

- SELECT * FROM table WHERE id = 61480123456 - SELECT * FROM table WHERE id = 61480123456
- SELECT * FROM table WHERE name = "911" - SELECT * FROM table WHERE name = "911"
- SELECT * FROM table WHERE status = !NORMAL_CLEARING - SELECT * FROM table WHERE status = !NORMAL_CLEARING
- SELECT * FROM table WHERE status = "61480123456" AND !NORMAL - SELECT * FROM table WHERE status = "61480123456" AND !NORMAL
- SELECT * FROM table WHERE !test AND !demo - SELECT * FROM table WHERE !test AND !demo
- SELECT * FROM table WHERE 61480 AND !"ANSWER" AND !CANCEL - SELECT * FROM table WHERE 61480 AND !"ANSWER" AND !CANCEL

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 000000000 - 0000000000000
- 000000000 000000000000000000
- 000000 0000000000000000
 - 0000000000 "911"
 - 00 ! 000 !NORMAL_CLEARING
 - 0AND000 "61480" AND !NORMAL

- **IMS** **IP Multimedia Subsystem** - **IP 기반 멀티미디어 서비스**
-

IMS

IMS는 IP 기반의 멀티미디어 서비스를 제공하는 시스템이다.

IMS는 **IP** 기반의 **멀티미디어 서비스**를 제공한다.

예)

- **VoIP** (Voice over IP)
 - **Video** (영상 서비스)
 - **UUID** (Unique User Identifier) A-leg B-leg
-

IMS

IMS는 3GPP IMS (RFC 4579, RFC 4575, TS 24.147)에 기반한다.

IMS는 **IP** 기반의 **멀티미디어 서비스**를 제공한다.

IMS는 **IP** 기반의 **멀티미디어 서비스**를 제공한다.

예)

- **VoIP** (Voice over IP)
- **Video** (영상 서비스)
 - **Video**
 - **Video**
 - **Video**
 - **Video**
 - **Video**
 - **Video** (MNC/MCC)
- **IMS** (IP Multimedia Subsystem)
 - **ID** (SIP URI)
 - **Video**
 - **Video**

- 呼叫方 呼叫被叫方
- 呼叫被叫方 呼叫被叫方
- 呼叫被叫方 呼叫被叫方
- 呼叫被叫方
- 呼叫被叫方
- 呼叫/呼叫被叫方
- 呼叫/呼叫被叫方
- 呼叫被叫方
- 呼叫被叫方 呼叫被叫方5呼叫被叫方

OmniTAS

呼叫被叫方OmniTAS `ims_conference` 呼叫被叫方

```
ims_conference list # 呼叫被叫方
ims_conference info <conf_id> # 呼叫被叫方
ims_conference stats # 呼叫被叫方
ims_conference lock <conf_id> # 呼叫被叫方
ims_conference unlock <conf_id> # 呼叫被叫方
ims_conference video <conf_id> on|off # 呼叫被叫方
ims_conference record <conf_id> start|stop # 呼叫被叫方
ims_conference add <conf_id> <sip_uri> # 呼叫被叫方
ims_conference remove <conf_id> <uuid> # 呼叫被叫方
ims_conference destroy <conf_id> # 呼叫被叫方
```

呼叫

- 呼叫被叫方 呼叫被叫方
- 呼叫被叫方 呼叫被叫方
- 呼叫被叫方 呼叫被叫方
- 呼叫被叫方 呼叫被叫方
- 呼叫被叫方 呼叫被叫方

3GPP

呼叫被叫方3GPP IMS 呼叫被叫方

- **TS 24.147** 呼叫IM 呼叫被叫方

- **RFC 4579** SIP OPTIONS - ping
- **RFC 4575** SIP OPTIONS ping
- **RFC 5239** SIP OPTIONS ping

ping

TAS SIP /

/gw

- ping
- ping
- **Ping** SIP OPTIONS ping
- ping

- SIP
- Ping SIP OPTIONS
- ping
- ping
- ping / ping
- ping ping

Diameter

Diameter Sh Ro

/diameter

- ping

- [illegible]

□□□□

1. □□□□□

- 500
-
-
- 1

2. □□□□□

- 「」
- - 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

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

00000000000000000000000000000000

000 000000000 /simulator

00000 000 **HLR**00000000

00

- 00000000 00MO0MT000000
- 0000000
 - 00000000
 - 0IP00000SBC/CSCF0
 - 000000000
 - 00OCS00000000
- 000000

- 國際電訊聯盟ITU
- Sh/HLR 資料庫
- OCS 資料庫
- SS7 MAP 通訊協定
- 國際電訊聯盟XML
- 資料庫 資料庫

DB

- 資料庫
- 資料庫
- 資料庫
- 資料庫
- 資料庫OCS/HLR
- 資料庫

HLR/MAP

SS7 MAP 資料庫 SRI 資料庫 PRN 資料庫

資料庫 /hlr

資料庫 HLR 資料庫

DB

- **SRI** 資料庫
- **PRN** 資料庫
- 資料庫 MAP
- 資料庫 MSRN MSC 資料庫
- 資料庫 MAP 資料庫

DB

- HLR
- 資料庫

- 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 01000000000000

3. 00000

- 00ID 0000000000000000
- 00 "ID" 000000ID000000
- 000000ID 0000000000
 - 000000INITIAL_REQUEST000100010
 - 0000UPDATE_REQUEST000200020304...0
 - 00000TERMINATION_REQUEST0003000N+10

4. 00000

- 00000 0000OCS000000
- 0000 00000000000000

5. 000000

- 00 "00CCR" 0000
- 00000CCA00000AVP
- 000000000000000000
- 0000000000000000

00

- OCS00000 00Diameter Ro00000000
- 00000000 0000000000000000
- 00000000 00000000000000INITIAL → 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認證碼UDR認證碼HSS認證碼

認證碼 認證碼 /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

0000

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` を参照
 - 設定ファイル `AU` : `AU` au
- 設定ファイルのパス
 - 設定 `+61400111222`、`0400111222`、`61400111222`
- 設定ファイルのパス
 - 設定 `originate`、`route`、`emergency`

2. 設定

- 設定ファイル
- 設定ファイル
- 設定 "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

au

- 設定ファイルのパス
- 設定ファイル `E.164` の設定
- 設定ファイルのパス `??`
- 設定ファイルのパス
- 設定ファイルのパス
- 設定ファイルのパス `SIP` の設定
- 設定ファイルのパス `MO`、`MT` の設定
- 設定ファイルのパス

au

- 設定ファイル `0400111222` の設定 `+61400111222`

- 000 112
- MO MT
-
- -
-

/voicemail

-
-
- UUID
-
-
-

1.

-
-
-
-

2. 音檔格式

- 音檔格式轉換器 "►" 格式
- 音檔格式轉換器音檔格式轉換器音檔格式
- 音檔WAV、MP3、OGG格式
- 音檔 "音檔" 音檔格式

3. 音檔格式

- 音檔 "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
- 音檔格式轉換器
- 音檔格式轉換器

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
- 音檔格式轉換器音檔格式
- 音檔格式轉換器
- 音檔格式轉換器

11

- 00000000000000000000
- 00000000000000000000
- 000000000000 "0000000000"
- 0000000HTML500000 - 00000000000000
- 00000000000000000000

TTS□□□□

□□□□□□□□□□□□□□TTS□□□□□□□□□□

□□□ □□□□□□□□□□ /prompts

11

- 00000000 0000TTS0000000000
- 000000 0000000000000000
- 000000 00000000000000000000
- 00000000 0000000000000000
- 0000000 0000000000000000
- 000000000 0000000000000000
- 000000000 00000000000000000
- 000000000 0000000000000000? ? ? 000000000000

□ □ □ □

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 識別器
- 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
 - 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

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

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"の文字列
<code>show calls</code>	現在接続中の呼び出しを確認	呼び出しID
<code>uuid_dump <uuid></code>	指定されたUUIDの情報を確認	UUIDの値
<code>uuid_kill <uuid></code>	指定されたUUIDの呼び出しを切断	"+OK" の文字列
<code>sofia status</code>	SIPの状態を確認	SIPの状態
<code>sofia status profile <name></code>	指定されたプロファイルの状態を確認	プロファイル名
<code>reloadxml</code>	XMLの設定を再読み込み	"+OK" の文字列
<code>version</code>	FreeSWITCHのバージョンを確認	バージョン番号
<code>global_getvar <var></code>	グローバル変数の値を確認	変数の値
<code>api help</code>	APIのコマンド一覧を確認	コマンド一覧

参考

- `uuid_dump` コマンドでUUIDの情報を確認
- `status` と `show calls` コマンドでFreeSWITCHの状態を確認
- **SIP**の状態を確認 `sofia status` コマンドでSIPの状態を確認
- XMLの設定を再読み込み `reloadxml` コマンド
- `uuid_kill` コマンドでUUIDの呼び出しを切断
- `global_getvar` コマンドでグローバル変数の値を確認

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 設定ファイルです。

インストール

Omnicore Ansible 環境に OmniTAS をインストールします。

- 設定ファイル (`group_vars/tts.yml`) を作成します。
- スクリプト (`scripts/generate_tts.py`) を実行して `mod_say` モジュール/タスクで Azure OpenAI や ElevenLabs などの TTS サービスから WAV ファイルを生成し、`group_vars/recordings/` ディレクトリに保存します。
- `applicationserver` タスクで `recordings/` ディレクトリを FreeSWITCH のサウンドディレクトリ (`/usr/local/freeswitch/sounds/`) にアップロードします。

Omnicore の `docs/tts_recordings.md` を参照してください。

デモ

- API を使用して TTS を生成し、Ansible の `mod_say` タスクで OmniTAS に再生します。
- 生成した WAV ファイルを Ansible のタスクで再生します。
- 再生した音声ファイルのディレクトリを FreeSWITCH のサウンドディレクトリにアップロードします。

OmniTAS 設定

OmniTAS は FreeSWITCH の `say` モジュールを使用して音声再生を行います。
(`SHORT_DATE_TIME`) は、例えば "14:30" のように、再生される日付と時刻を指定します。

Omnicore Ansible 環境に OmniTAS をインストールします。

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 29.364		
MMTelServices-root.xsd	\$4 /	<MMTelServices>	MMTEL Servi
IMS-ODB-Information.xsd	\$10.2	<OdbForImsOrientedServices>	IMS-C 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

■ 簡介

本書介紹 OmniTAS 如何 Sh **RepositoryData** 與 FreeSWITCH 進行互動，OmniTAS 如何與 FreeSWITCH 進行互動。

■ 安裝

- **Sh** 安裝 - 安裝 HSS 資料庫
- **FreeSWITCH** 安裝 - 安裝 FreeSWITCH
- **OmniTAS** 安裝 - 安裝 OmniTAS
- **SS7 MAP** - `call_forward_*` 與 HLR 互動

■ 配置

- **Sh**
- **FreeSWITCH**
- **OmniTAS**
- **SS7 MAP**
 - **HLR**
 - **HLR 配置**
 - **HLR 測試**
 - **HLR 數據庫**
 - **HLR 數據庫配置**
- **OmniTAS 配置**
- **OmniTAS 測試**
- **OmniTAS 部署**
- **OmniTAS 升級**



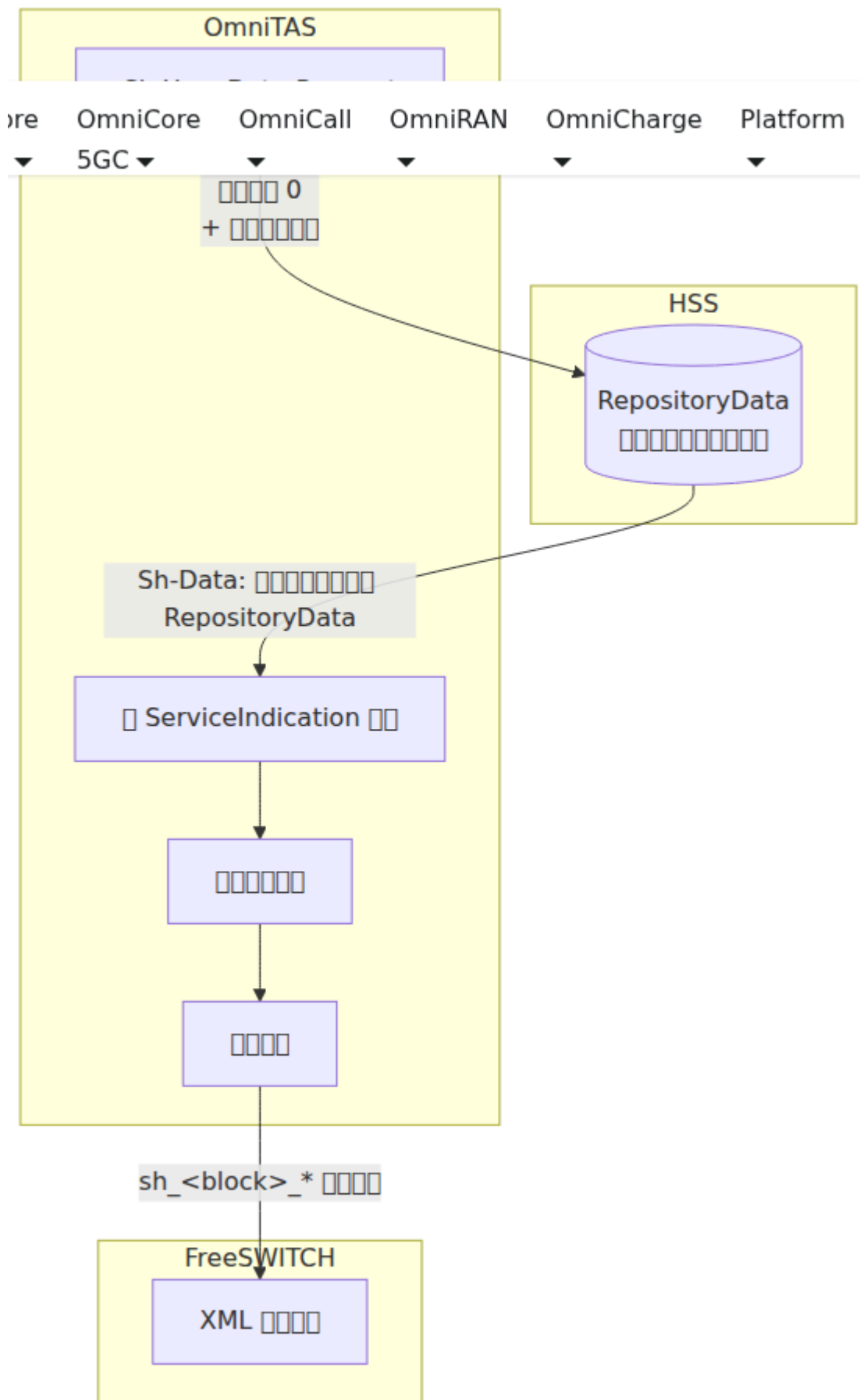
HSS 数据库存储的 Sh RepositoryData 数据 包含 MMTEL-Services 和 IMS-ODB-Information 数据 E911 和 PBX

“” 3GPP TS 29.328 数据库 HSS 数据库 HSS 数据库

OmniTAS 数据库 OmniTAS 和 RepositoryData 数据库 OmniTAS 和 Sh 数据库 数据库 OmniTAS 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 sends 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

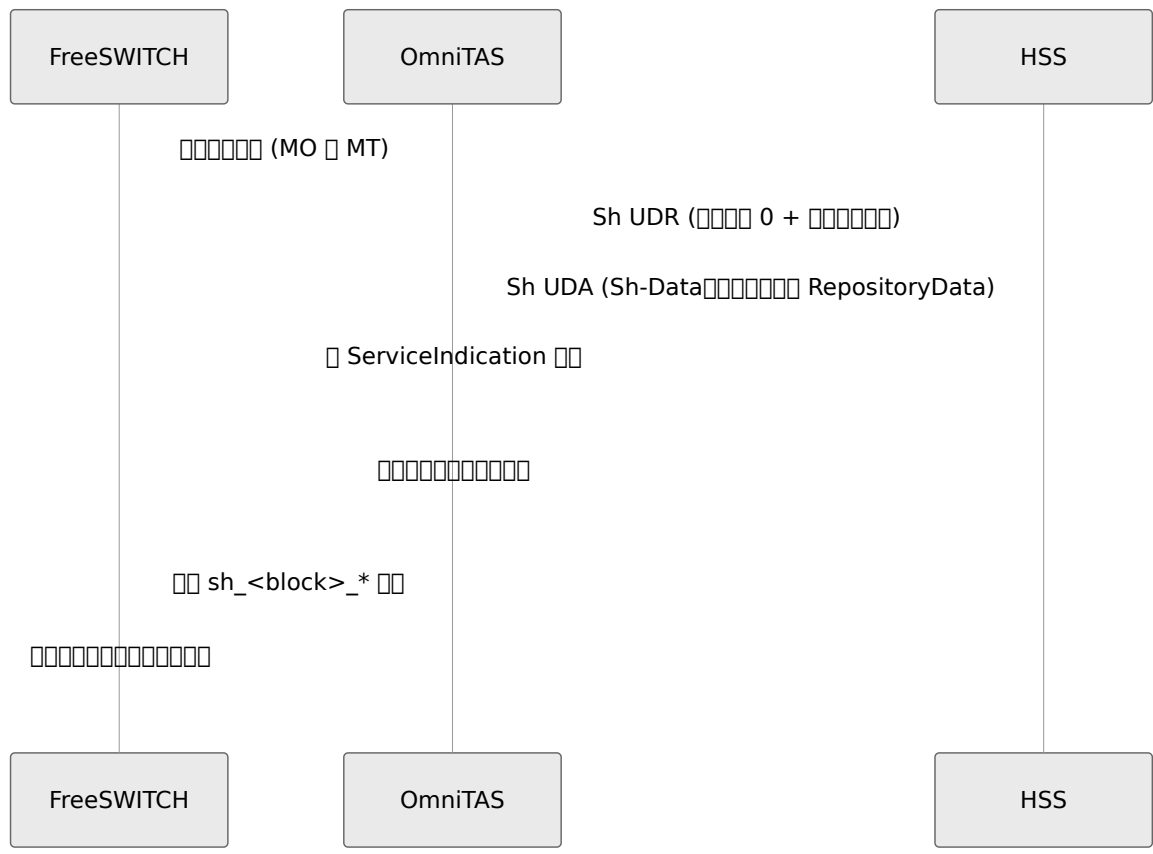
# 
config :tas,
  sh_service_indications: ["MMTEL-Services", "IMS-ODB-Information", "E911"]

#  = MO  = MT 
config :tas,
  sh_service_indications: [
    caller: ["MMTEL-Services", "IMS-ODB-Information"],
    called: ["MMTEL-Services", "E911"]
  ]
```

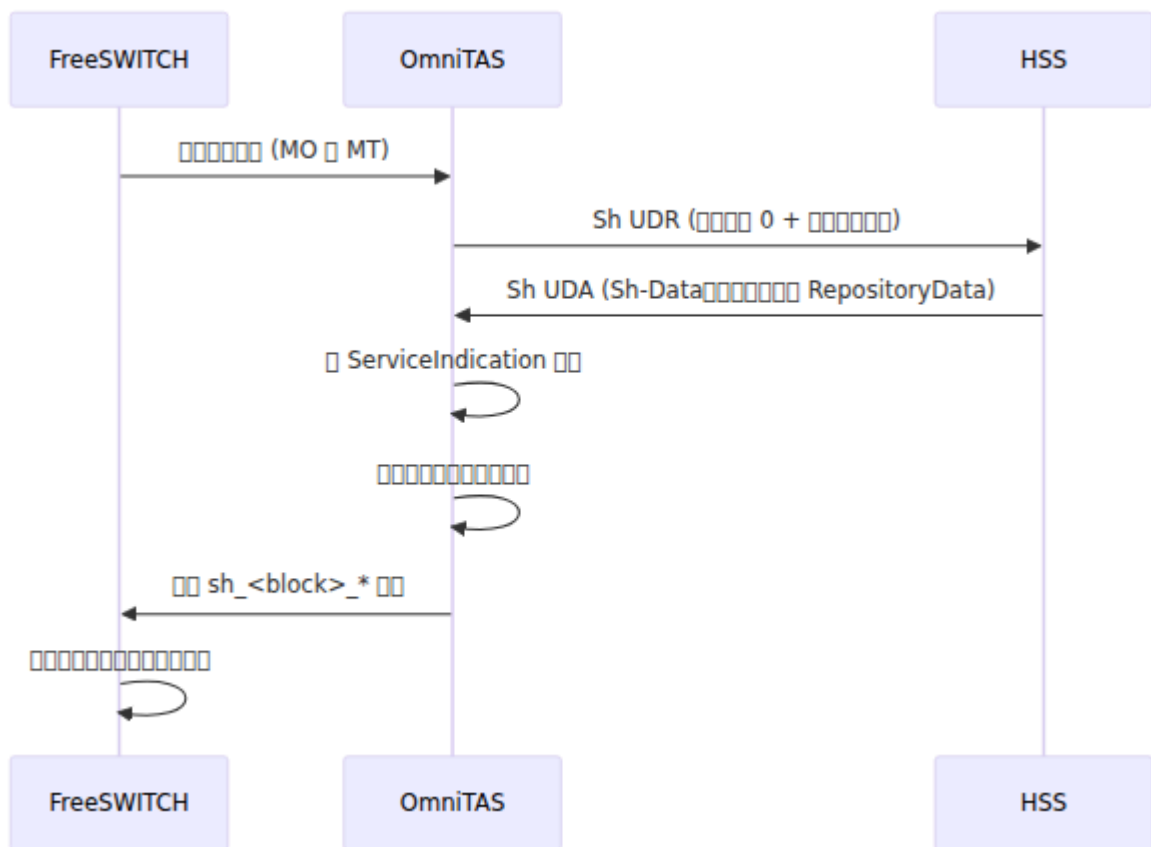
sh_service_indications			["MMTEL-Services"]	RepositoryData
caller			["MMTEL-Services"]	MO
called			["MMTEL-Services"]	MT

OmniTAS MMTEL-Services

RepositoryData S-CSCF Sh



OmniTAS



Sequence diagram

- Sequence diagram shows the interaction between FreeSWITCH, OmniTAS, and HSS. The diagram is a sequence diagram with three lifelines: FreeSWITCH, OmniTAS, and HSS. The messages are: FreeSWITCH to OmniTAS: (MO or MT); OmniTAS to HSS: Sh UDR (Sh-Data 0 + RepositoryData); HSS to OmniTAS: Sh UDA (Sh-Data RepositoryData); OmniTAS to OmniTAS: ServiceIndication; OmniTAS to FreeSWITCH: sh_<block>_*; FreeSWITCH to FreeSWITCH: .
- Sequence diagram shows the interaction between FreeSWITCH, OmniTAS, and HSS. The diagram is a sequence diagram with three lifelines: FreeSWITCH, OmniTAS, and HSS. The messages are: FreeSWITCH to OmniTAS: (MO or MT); OmniTAS to HSS: Sh UDR (Sh-Data 0 + RepositoryData); HSS to OmniTAS: Sh UDA (Sh-Data RepositoryData); OmniTAS to OmniTAS: ServiceIndication; OmniTAS to FreeSWITCH: sh_<block>_*; FreeSWITCH to FreeSWITCH: .

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かどうかを示すブール値 sh_mmtel_services_busy_target
sh_<block>_<key>_<attr>	sh_mmtel_services_communication_diversion_

E911 番号 Number sh_e911_Number PBX 番号 Number sh_pbx_Number

項目	説明
sh_data_<key>	
sh_data_<key>_<attr>	
sh_raw_xml_b64	Sh-Data をBase64 で

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

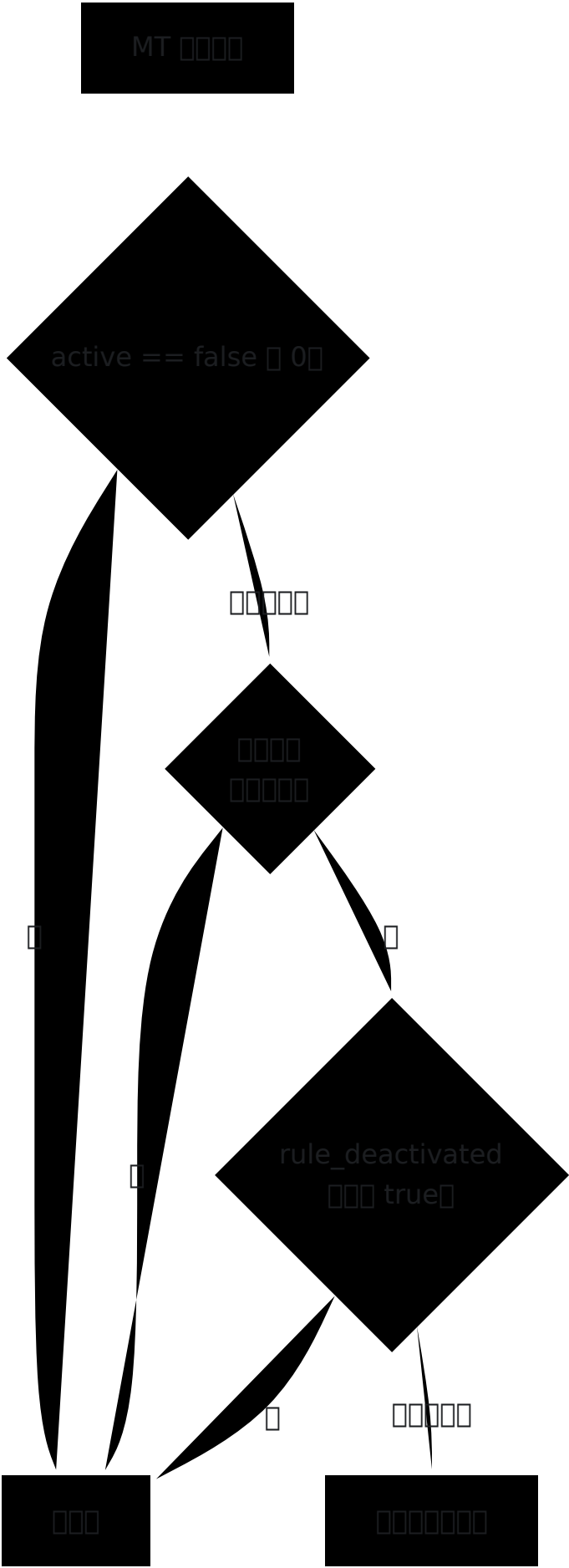
- A-Z a-z 0-9 _
- OmniTAS HSS
- OmniTAS
- OmniTAS sh_<block>_busy_target sh_<block>_busy_target_2

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



-

```
<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>
```

111

[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+..
```

XXXXXXXXXXXX ODB XXXX

XXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX E911 XXXXXXX

```
<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+...
```

XX

- XXXXXXX **id** **name** OmniTAS XXX **id** **name** XXXXXXXXXXXXXXXMMTel XXXXXXXXXXXXXXX
XXX **<cp:rule>** XXXXXXX **id**XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX **id** **name** OmniTAS XXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX **id**XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
- XXXXXXX **id** XX **id="cfb"** XXXXXXXXXXX **sh_<block>_cfb_target** XXXXXXX
sh_<block>_busy_targetXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

- `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- Services	MMTelServices	MMTel Service Service ID Service Name	3GPP TS 29.364
IMS-ODB- Information	OdbForImsOrientedServices	IMS ODB Service ID	3GPP TS 29.364 §10
IMS-CAMEL- Services	im-csi-information	IMS CAMEL Service ID	3GPP TS 29.364 §11

IMS CAMEL

ODB

OutgoinBarring	0	
OutgoinBarring	1	
OutgoinBarring	2	PLMN
OutgoinBarring	3	PLMN
IncomingBarring	0	
IncomingBarring	1	PLMN

TS 29.328	Sh
TS 29.329	Diameter Sh
TS 29.364	IMS AS
TS 24.623	Ut 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

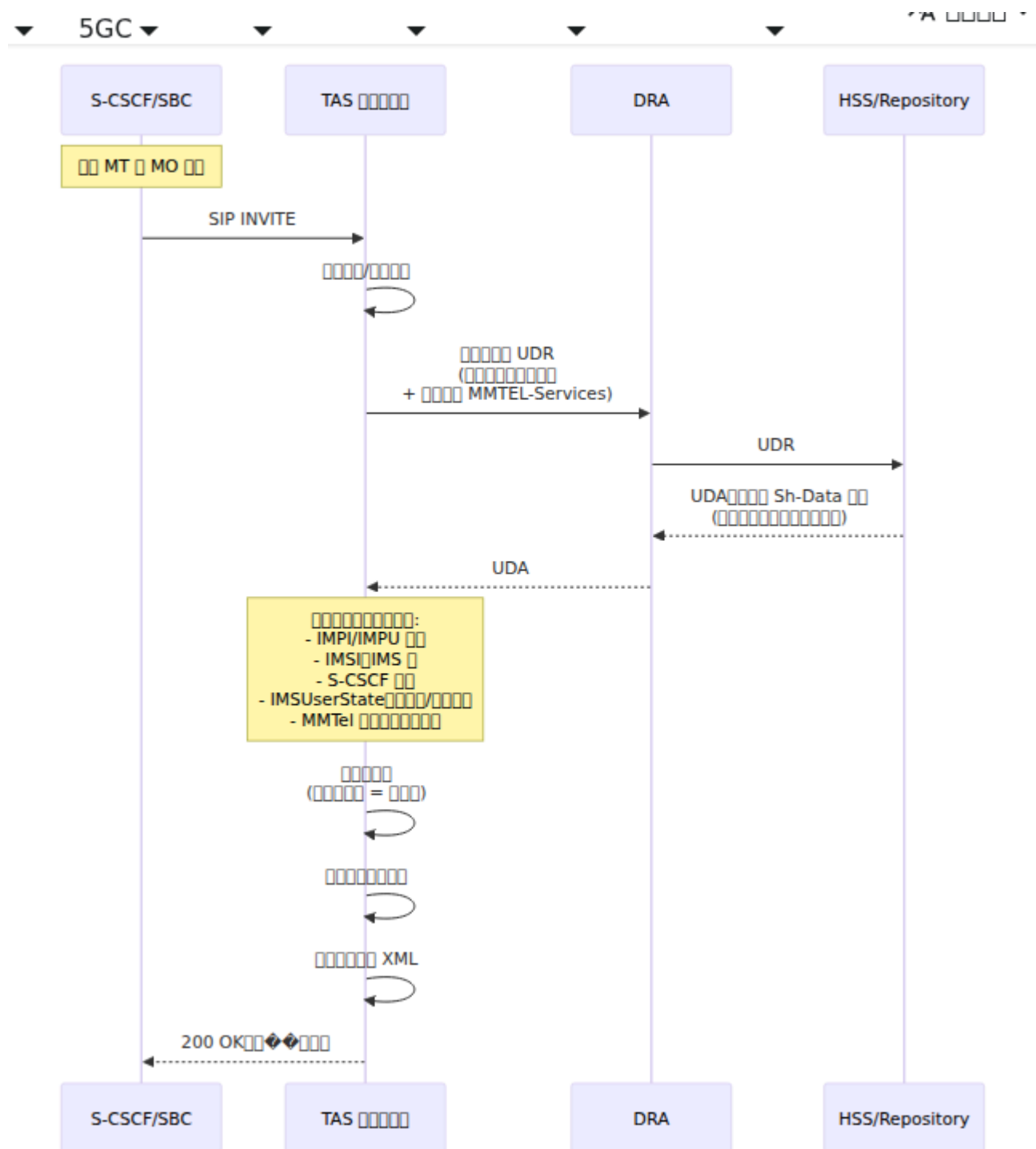
Sh 開箱開箱開箱🔍🔍🔍開箱 HSS/Repository 開箱開箱開箱開箱開箱開箱開箱開箱 MMTel 開箱

Sh

Sh 3GPP Diameter TAS HSS/RepositoryRepo

- IMS IMPI/IMPU
- MMTel-Config
-
- S-CSCF

Sh 000000



Sh 000000

- **MT** 000 000000000000
- **MO** 000 000000000000
- 00000 000000000000/0000

000000TAS 00000000 00 UDR0MO 0 MT 0000000000 UDR 000000000000

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/ 3

<SCSCFName> <IMSPublicIdentity> <IMSUserState>

RepositoryData 0 - MMTel ODB sh_<block>_*

Repository Data Blocks

このように、HSS からの応答は、`Service-Indication` = "MMTEL-Services" の MO または MT の Sh からの HSS からの応答

sh_data_references

TAS の `caller` と `called` の値は、`[0, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 32, 33]` + `Service-Indication` = "MMTEL-Services" の MO または MT の Sh からの HSS からの応答

HSS の `UDR` の `//` の値は、HSS からの応答

- 5012 DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY の `LocationInformation` [14] / `UserState` [15] の値は、HSS からの応答
- 5101 DIAMETER_ERROR_OPERATION_NOT_ALLOWED の `AS` の値は、HSS からの応答
`RepositoryData` [0] / `IMUserState` [11] / `SCSCFName` [12] / `InitialFilterCriteria` [13] / `IMSPprivateUserIdentity` [33] の値は、HSS からの応答

`:tas` の `sh_data_references` の値は、HSS からの応答

```
# 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 @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 UDRNotif-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

- 00000000 S-CSCF 0000000000 <SCSCFName> 00000000 120000MT 00000000
INVITE 00000000 S-CSCF0000 000 IMS 000
- 000 TS 29.328 00 D 0000 XML 00000 SCSCFName 0000000000000000 "S-CSCF" 000000000000

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 / 000000000000 call_forward_* / no_reply_timer 00 0 0
 0 MMTel 000000 HLR/SS7 0000000000

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. 測試 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5000ms Diameter request_timeout runtime.exs
- 測試
- 測試1測試

3. HSS 測試 UDR

- HSS 測試 HSS
- TAS 測試1測試2測試
- HSS 測試 Notif-Eff 測試 TAS 測試 TS 29.328 §6.1.1.1 測試

測試

UDR 測試 Result-Code: 2001 測試 <Sh-Data> 測試 TAS 測試
測試
測試

項目名	値
<SCSCFName> 12	scscf_address scscf_domain "none"
<IMSPriateUserIdentity> 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> </RepositoryData>	MMTel
<IMState> <LocationInformation> <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])
```

期望

- P95 值 > 100ms 的 HSS 数据
- 错误 > 5% 的 HSS 数据
- 错误 > 20% 的 HSS 数据

期望

1. 通过 Web UI 访问 Diameter 接口 (/diameter)
2. 通过 Web UI 访问 Sh 接口 (/sh_test) 验证数据
3. 验证返回的“数据”是否正确
4. 通过 HSS/Repository 接口访问 TAS 数据
5. 通过 subscriber_data_lookups_total 验证数据

通过 Sh 接口

通过 Web UI 访问 Sh 接口 (/sh_test)

1. 验证返回的 /sh_test
2. 验证 MSISDN 是否为 +614xxxxxxxxx
3. 验证“Sh”
4. 验证返回的
 - IMPI/IMPU 是否正确
 - S-CSCF 是否正确
 - MMTel 是否正确
 - 验证返回

□□□□□□

- □□□□□□□□□□ HSS □
- □□□□□□□□□□□□
- □□ IMS □□□□ S-CSCF □□
- □□ HSS □□□□□□□□

- # 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 → 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	必須	説明
<code>enabled</code>	boolean	○	SRVCC 番号が <code>false</code> の場合 STN-SR 番号
<code>stn_sr_prefix</code>	string	○	TAS STN-SR 番号 + 00 番号 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. 國際標準化組織 MSISDN
2. 國際標準化 SRVCC 呼叫
3. 國際標準化 VoLTE 呼叫
4. 國際 C-MSISDN 國際標準化 TS 24.237 國際標準化
5. 國際 MSC-Server 國際 INVITE 國際標準化

□ □ □ □ □ □ □ □

原因	SIP 原因	対応
MSISDN 番号 VoLTE 対応	404 Not Found	IMS-MSC-Server 確認
SRVCC	480 Temporarily Unavailable	SRVCC 確認
C-MSISDN 番号	480 Temporarily Unavailable	IMS-MSC-Server 確認
URI 形式 STN-SR	484 Address Incomplete	URI 確認

VoLTE

□□□□

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` 配置 SRVCC 配置
 - 配置 `srvcc_msisdn` `srvcc_c_msisdn` `srvcc_transferred_call_id` `srvcc_cs_target` 配置 MSC-Server 和 INVITE 配置 CS 配置

□□□□

- **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 📄📄📄

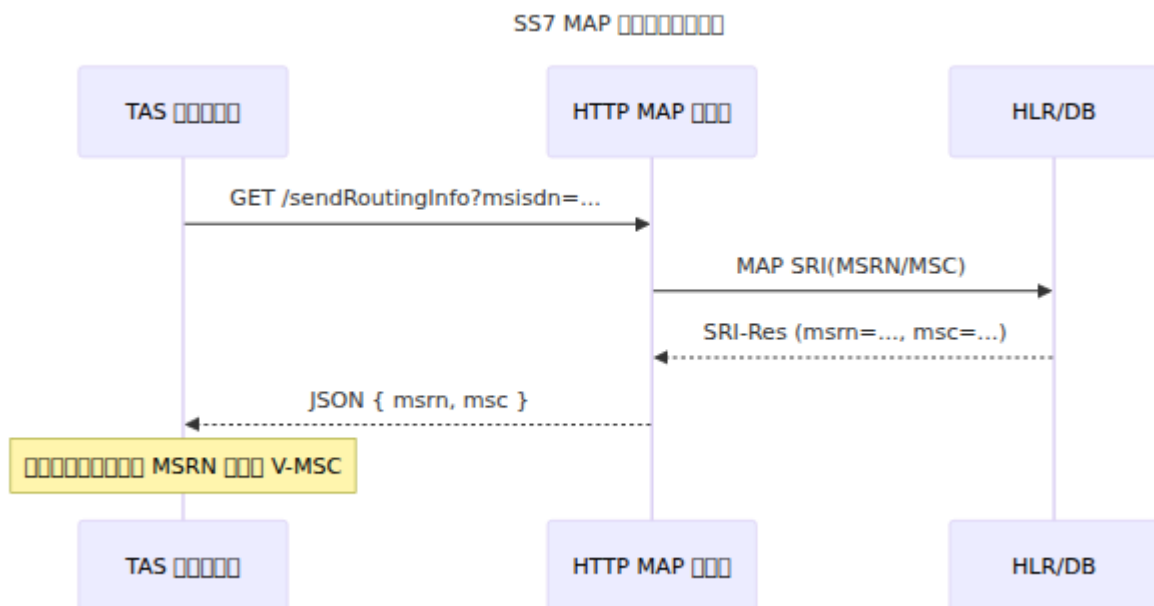
Gateway-MSC 📄📄

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

1 快速入门

1.1 通过CLI 安装和配置设备

2 部署

3 配置

- 1 **README** - 快速入门
- 1 **快速入门** - 通过CLI 安装和配置设备
- 1 **部署** - 部署

4 故障排除

- 1 **快速入门** - 快速入门
- 1 **Sh 配置** - 配置 MMTel-Config
- 1 **SS7 MAP** - 配置 HLR 配置Sh 配置
- 1 **部署** - CLI 配置

5 附录

- 1 **部署** - 配置 OCS
- 1 **部署** - 配置/配置配置配置配置配置

6 索引

- 1 **部署** - 配置配置配置
- 1 **部署配置配置配置配置配置** - 配置配置

MMTel-Config / CLI / 緊急通報

CLI 緊急通報機能の構成 Sh MMTel-Config 緊急通報機能 / 緊急通報

```
config :tas,  
  ...  
  blocked_cli_prefix: ["*67"],  
  call_forward_not_reachable_destination: "2222",  
  default_no_reply_timer: 30,  
  emergency_call_codes: ["911", "912", "913", "sos"],  
  ...
```

緊急通報

- **blocked_cli_prefix** 緊急通報 CLI 緊急 ID 緊急
 - ["*67"] - 緊急 *67 緊急
 - 緊急 cli_withheld 緊急
- **call_forward_not_reachable_destination** 緊急 CFNRc
 - Sh 緊急 MMTel-Config 緊急
 - "2222" - 緊急
- **default_no_reply_timer** 緊急 CFNRc 緊急
 - Sh 緊急 MMTel-Config 緊急
 - 30 - 緊急 30 緊急
- **emergency_call_codes** 緊急
 - 緊急
 - SIP 緊急 URN <urn:service:sos> 緊急
 - ["911", "112", "000", "999", "sos"]
 - 緊急 緊急 緊急

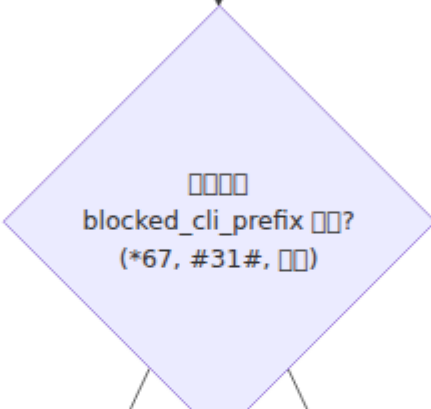
タスク ID 確認

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



ore

OmniCore

OmniCall

OmniRAN

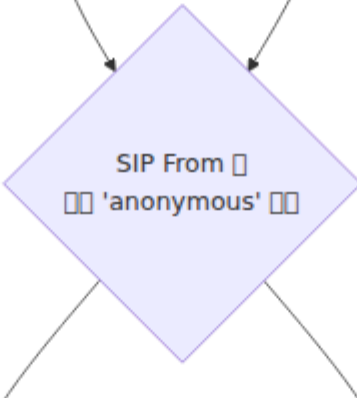
OmniCharge

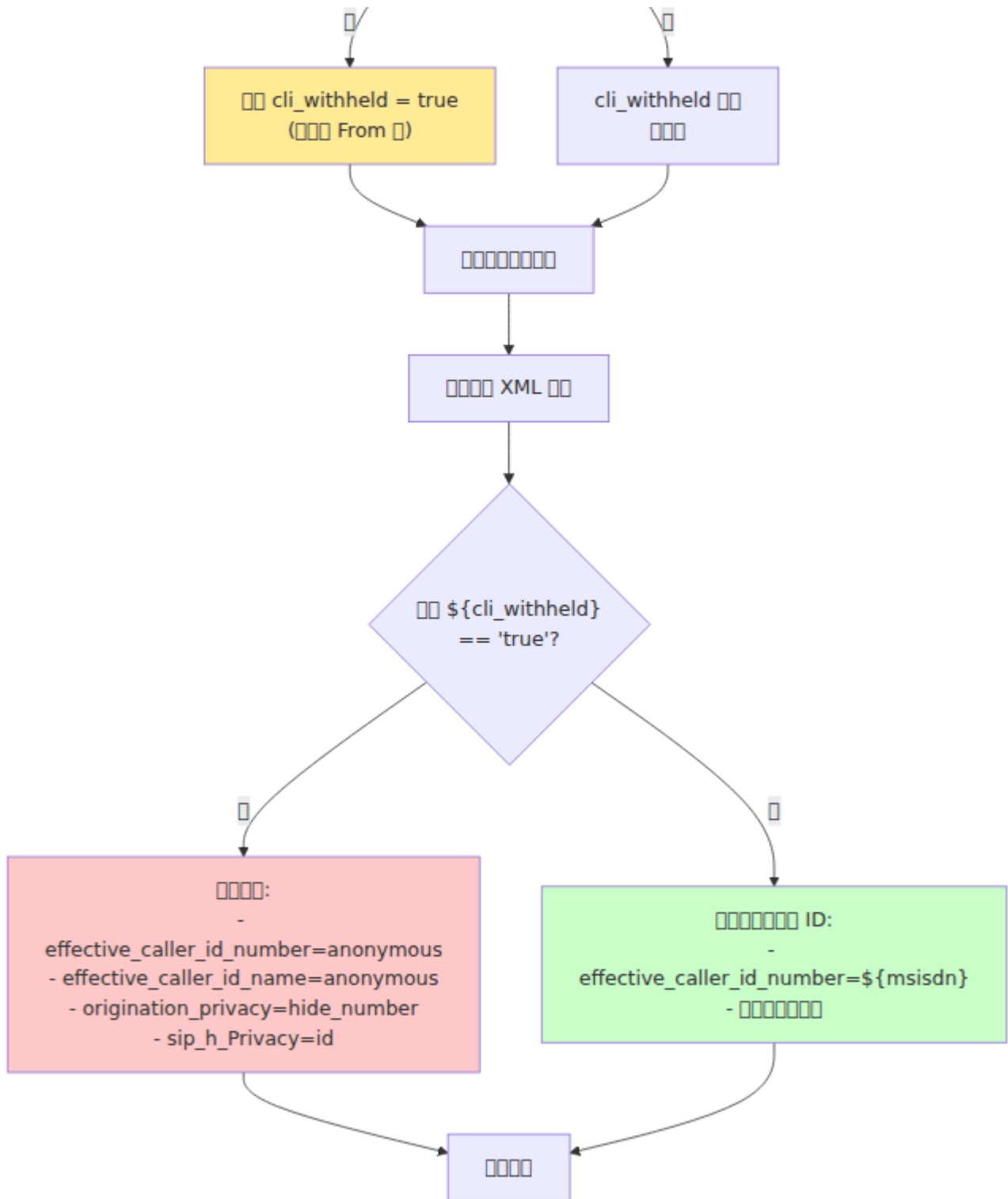
Platform

⌘A 0000 ▼

0000000000
*67555123456 →
555123456

00 cli_withheld = true
(000000)





1. blocked_cli_prefix

blocked_cli_prefix

1. blocked_cli_prefix *67555123456
2. blocked_cli_prefix 555123456
3. cli_withheld "true"
4. blocked_cli_prefix

□□□□□

```
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 参数如下

```
<extension name="CLI-Privacy" continue="true">
  <condition field="${cli_withheld}" expression="true">
    <!-- 参数 -->
    <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"/>

    <!-- 参数 P-Asserted-Identity -->
    <action application="set" data="sip_h_Privacy=id"/>
  </condition>
</extension>
```

TAS 在 CLI 参数中

TAS 参数如下

参数	数据类型	取值	说明
cli_withheld	字符串	"true" 或 "false"	是否隐藏 From 域 CLI 参数
tas_destination_number	字符串	号码	号码 555123456
destination_number	字符串	号码	在 tas_destination_number 参数中

在 cli_withheld="true" 时

参数如下

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 隐私保护 -->
    <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>

```

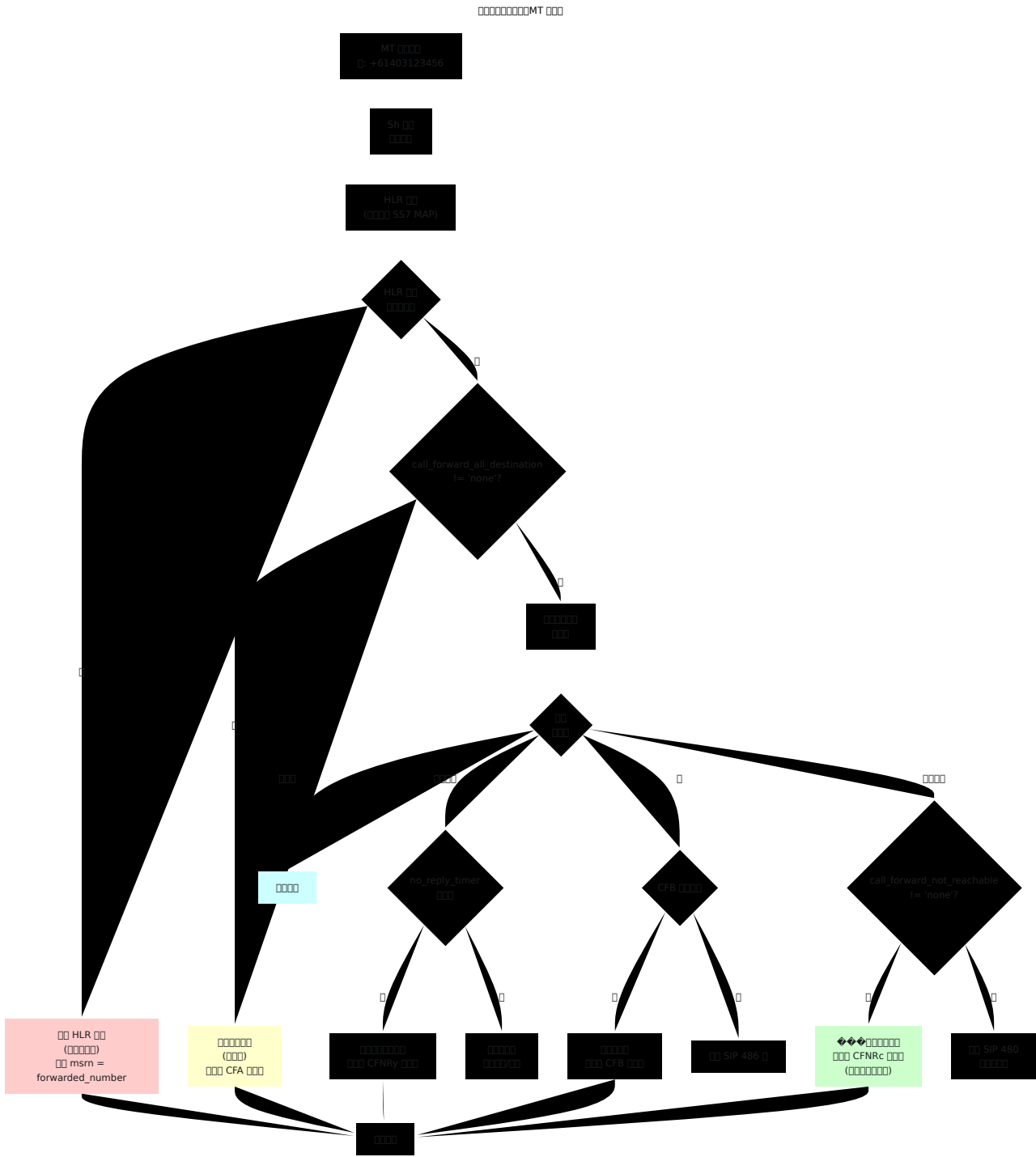
配置

- 配置 SIP 隐私保护
- 配置路由到出站呼叫

- 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

- ## 2. 逐字节 (CFB)

- ### 3. 〇〇〇〇〇〇〇 (CFNRy)

- #### 4. 〇〇〇〇〇〇 (CFNRc)

-

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

1. HLR 設定 (SS7 MAP) [HSS 設定 - HLR 設定]
↓ (HSS 設定 HLR 設定)
2. MMTel-Config (Sh 設定) [HSS 設定 MMTel-Config]
↓ (HSS 設定 MMTel-Config)
3. HLR 設定 [HSS 設定 - HLR 設定]

設定項目

- **HLR** 設定 設定項目/設定値
- **MMTel-Config** 設定 IMS 設定項目
- HLR 設定 設定項目/設定値

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` 模塊，提供 IVR 服務。它還支持 UI、REST API、MWI 和 SMS 等功能。

## 安裝

### 安裝

- [OmniTAS README](#) - 安裝說明
- [OmniTAS](#) - 安裝說明
- [OmniTAS](#) - 安裝說明

### 安裝

- [OmniTAS](#) - 安裝說明
- [OmniTAS](#) - 安裝說明
- [OmniTAS](#) - 安裝說明

### 安裝

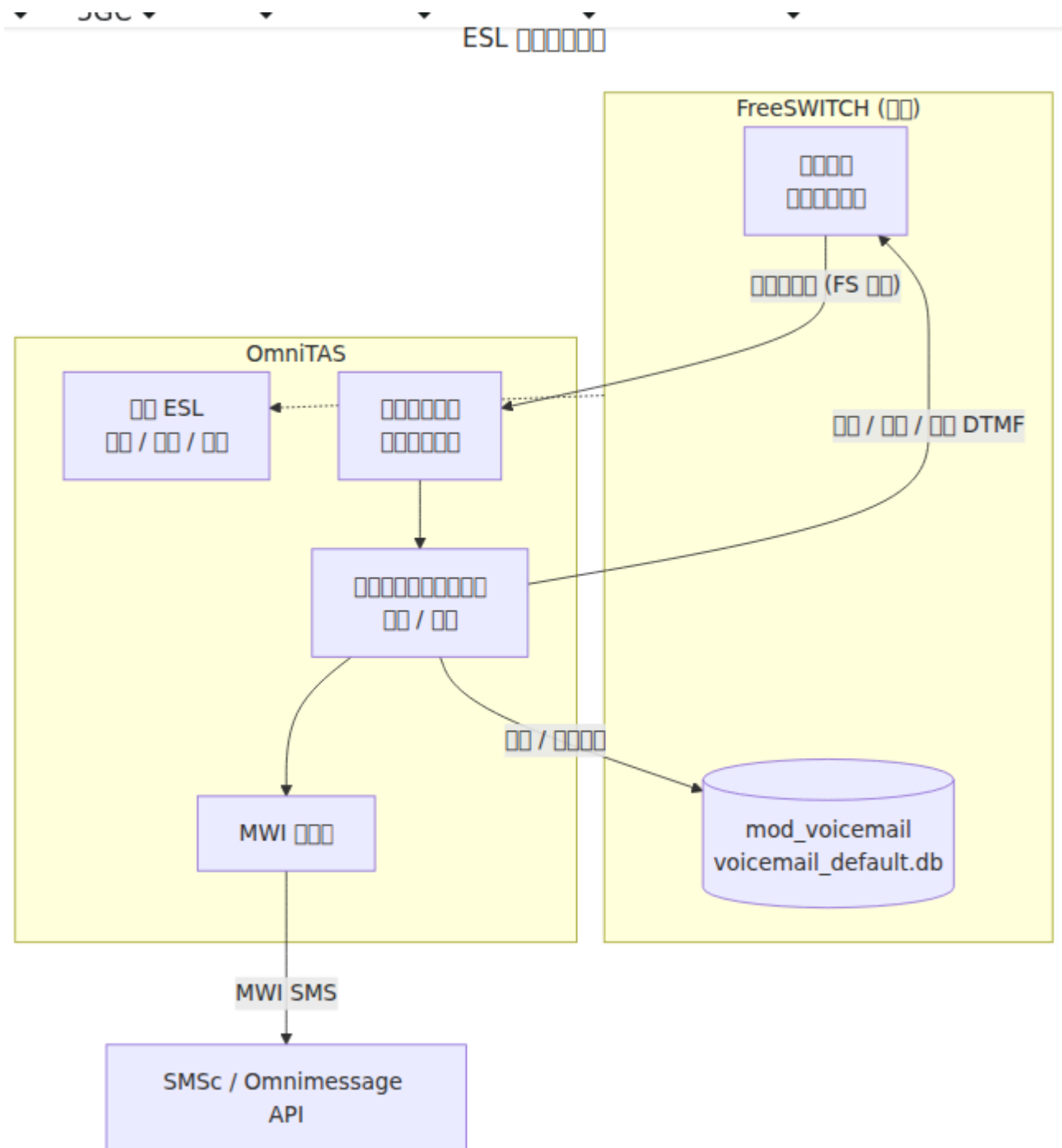
- [OmniTAS](#) - 安裝說明

### 安裝

- [OmniTAS](#) - 安裝說明

## 概要

TAS 側から FreeSWITCH へ 1 台の ESL を接続する。FreeSWITCH 側から TAS へ DTMF を送る。



## 接続

- 1 台の ESL を接続する。
- 制御側から DTMF を送る。

- TAS 与 FreeSWITCH 的集成
- 通过 `mod_voicemail` 模块与 `vm_boxcount` 的 UI 与 REST API 的集成
- 通过 `mod_voicemail` 模块与 **FreeSWITCH** 的集成与 `vm_boxcount` 的集成

# 集成

通过 XML 配置文件与 FreeSWITCH 的集成

通过 TAS 的集成

| 名称                            | 类型  | 描述                                                                                                                |
|-------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>tas_vm_mode</code>      | 字符串 | <code>deposit</code> 或 <code>retrieve</code> 模式。默认是 <code>deposit</code> 。如果设置为 <code>IVR</code> ，则使用 IVR 模式。     |
| <code>tas_vm_mailbox</code>   | 字符串 | 默认是 <code>MSISDN</code> 。如果设置为 <code>MSISDN</code> ，则使用 MSISDN 模式。如果设置为 <code>extension</code> ，则使用 extension 模式。 |
| <code>tas_vm_caller</code>    | 字符串 | 默认是空字符串。如果设置为非空字符串，则使用 caller 模式。                                                                                 |
| <code>default_language</code> | 字符串 | 默认是 <code>en</code> 。如果设置为其他语言，则使用 <code>say_language</code> 模块。                                                  |

`socket` 与 FreeSWITCH 的集成。TAS 的 IP 地址与 `outbound_socket` 的集成。

通过 FreeSWITCH 的集成。TAS 的集成与 `full` 的集成。

# 集成

通过 `bridge` 模块的集成。



```

<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 ${msisdn}" />
  <action application="set" data="default_language=fr"/>
  <action application="answer" />
  <action application="sleep" data="500"/>
  <!--   TAS   IVR   TAS
   mod_voicemail   MWI
   ip:port   :tas voicemail.outbound_socket  runtime.exs
-->
  <action application="set" data="tas_vm_mode=deposit"/>
  <action application="set" data="tas_vm_mailbox=${msisdn}"/>
  <action application="set"
data="tas_vm_caller=${effective_caller_id_number}"/>
  <action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async full"/>

```

```

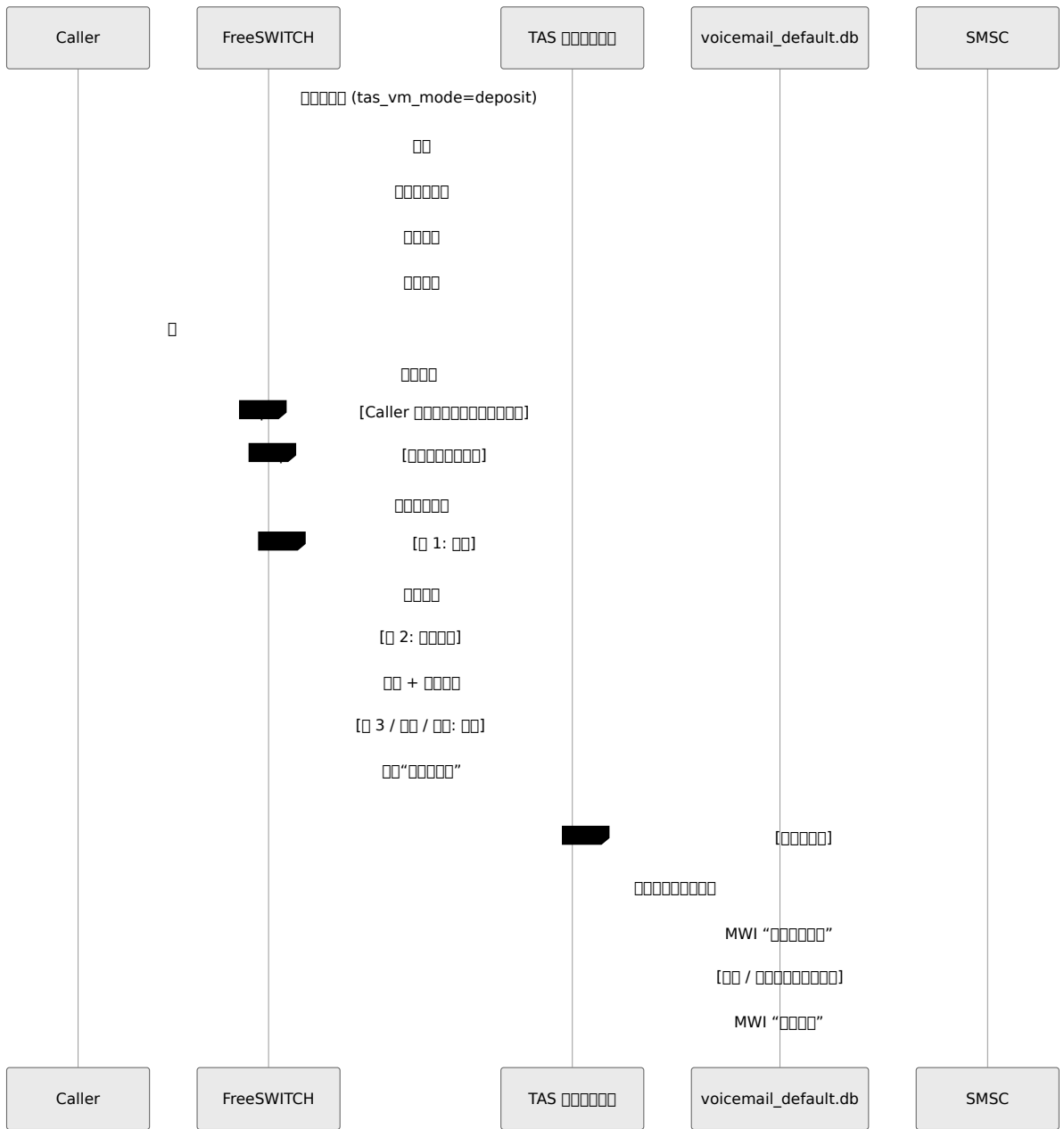
History-Info
tas_vm_mailbox=${history_info_value} History-
Info

```

□□□□

```
<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. 関数定義
2. 関数呼び出し (prompts.deposit\_greeting)
3. 関数呼び出し (prompts.beep)
4. 変数宣言 (storage\_dir) とコメント
5. 関数呼び出し (prompts.deposit\_review\_menu) と変数宣言 (record.min\_seconds)

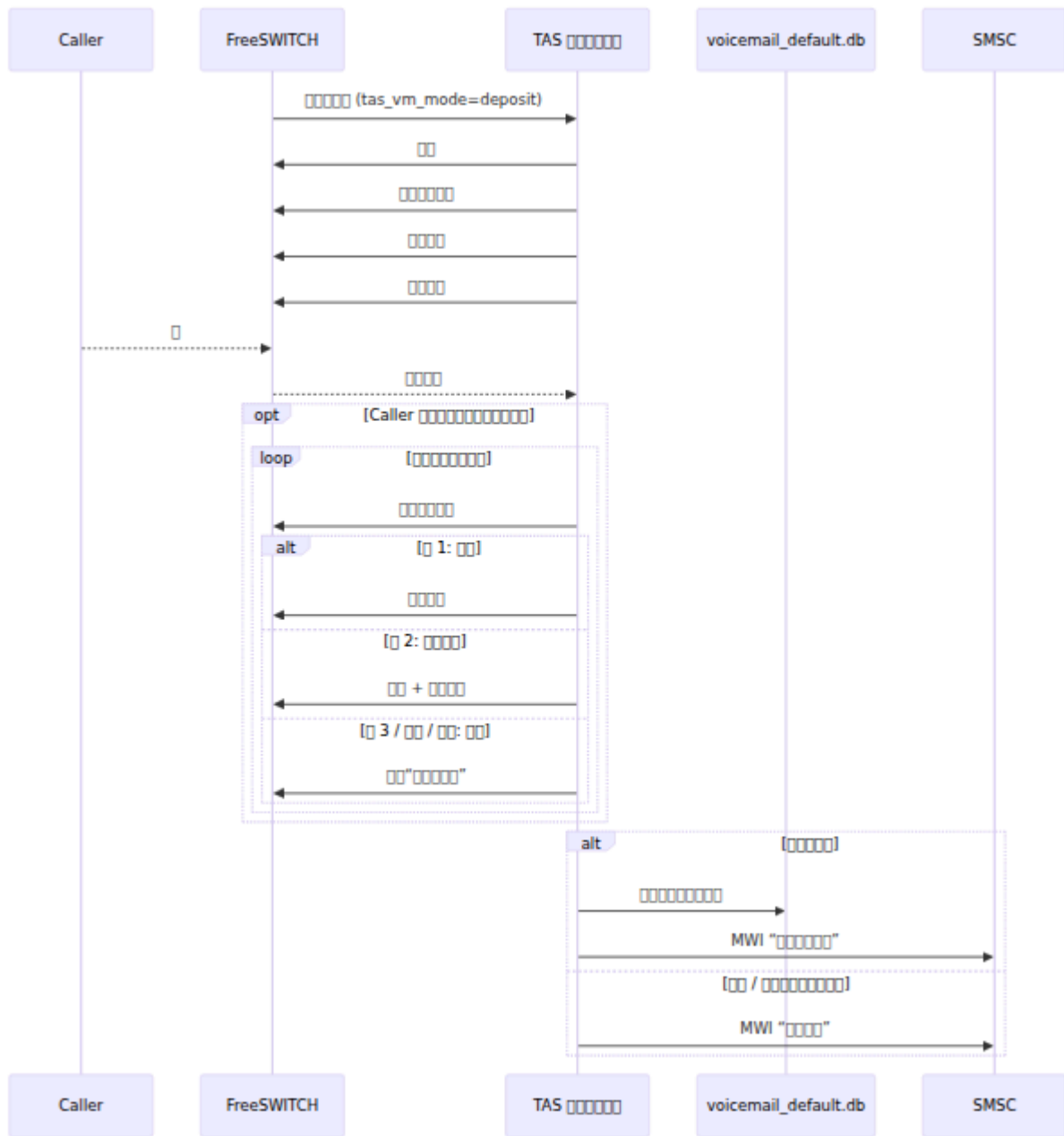
- 1 初始化变量
- 2 计算利息 + 本金
- 3 输出结果 / 存入数据库 `prompts.deposit_saved`

[illegible]

6. ☐ **MWI** ☐

[illegible]

□□□□



□□□□□□



| 項目            | 項目            | 項目名                                             |
|---------------|---------------|-------------------------------------------------|
| 通知メッセージ<br>本文 | 通知メッセージ<br>本文 | voicemail_notification_text.not_left            |
| 通知メッセージ<br>本文 | 通知メッセージ<br>本文 | voicemail_notification_text.single_voicemail    |
| 通知メッセージ<br>本文 | 通知メッセージ<br>本文 | voicemail_notification_text.multiple_voicemails |
| 通知メッセージ<br>本文 | 通知メッセージ<br>本文 | voicemail_notification_text.cleared             |

通知メッセージ本文

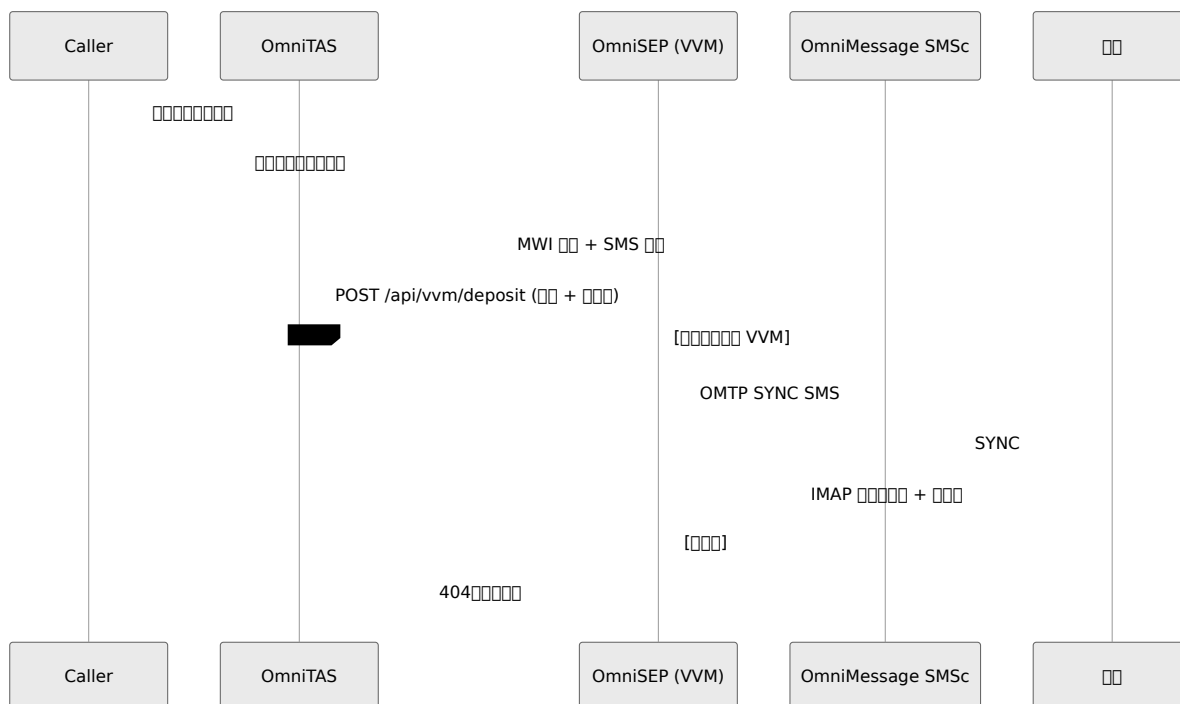
| 項目            | 項目                  | 項目                                        |
|---------------|---------------------|-------------------------------------------|
| caller        | 通知メッセージ本文           | 通知メッセージ本文                                 |
| day           | 通知メッセージ本文           | 通知メッセージ本文 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

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



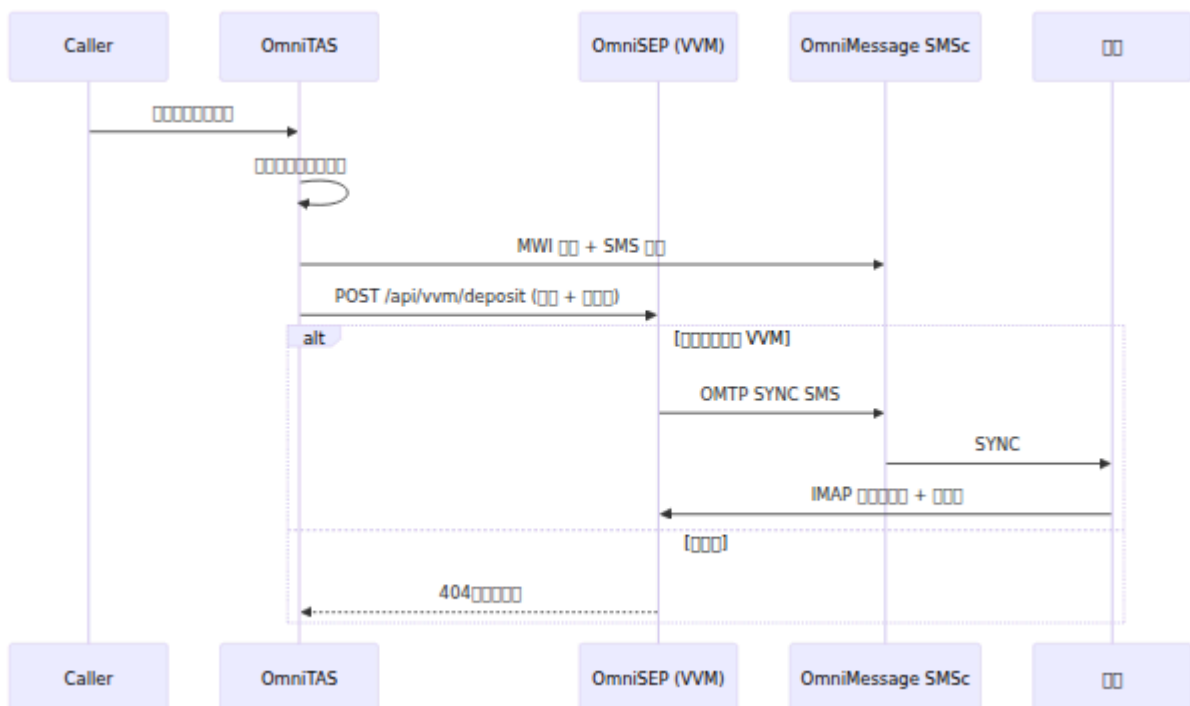




[illegible]

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 TAS-A 及 TAS-B 兩部分組成，其中 TAS-A 為主機，TAS-B 為客戶端。OmniTAS 系統之運作原理如下：

00000000000000000000000000 WAV000000000000000000  
000000000000000000000000000000 00000 TAS 00 HTTP 00000000000000  
000000000000000000000000000000 0 00000000



## 클러스터

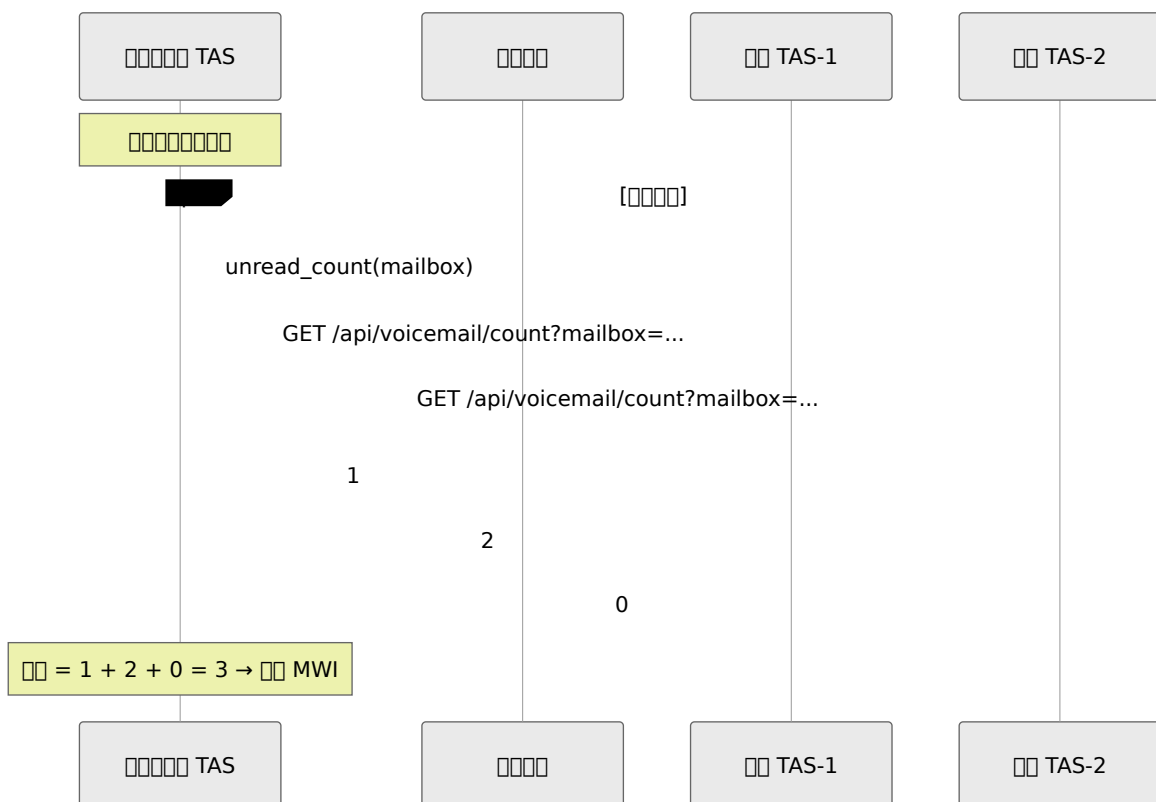
TAS 클러스터는 `cluster.discovery` 프로토콜을 사용하여 클러스터 구성을 HTTP로 교환

- `static` 프로토콜은 `runtime.exs` 프로토콜을 대체하며 `self_id` 프로토콜을 사용하여 클러스터 구성을 교환
- **DNS** : `dns` 프로토콜은 TAS 클러스터 DNS 레코드(A/AAAA)를 사용하여 TAS 클러스터 구성을 URL로 교환하며 DNS TTL은 클러스터 구성을 SRV 레코드로 교환

클러스터 구성은 `cluster.discovery` 프로토콜을 사용하여 URL로 교환

## 클러스터 구성

클러스터 구성은 TAS 클러스터 구성을 MWI로 교환



클러스터 구성은 TAS 클러스터 구성을 MWI로 교환



| API & URL                                             | Response                                  |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| GET /api/voicemail/count?mailbox=<msisdn>             | Count of messages                         |
| GET /api/voicemail/all                                | Array of all messages<br>[message object] |
| 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 + response                 |
| DELETE /api/voicemail/greeting?mailbox=<msisdn>       | Delete greeting message<br>200 OK         |
| DELETE /api/voicemail/mailbox?mailbox=<msisdn>        | Delete mailbox + response<br>200 OK       |

GET/POST methods require authentication headers // DELETE method requires authentication headers  
?scope=local parameter is required for DELETE method

## API Endpoints

API Endpoints

- Authentication header: 0
- API Endpoints

- [illegible]

1111

TAS 00000000000000000000 0000 00000000000000 IP 00000000 TAS 00000  
000000000000???

## API

0000000000000000 00 0000000000000000 HTTP 0000000000000000 0000000000  
 000000000000000000 000 **TAS** 00 0000000000000000000000000000000000

cluster

□ □ □ □

deposit greeting

DELETE /api/voicemail/greeting?mailbox=<msisdn>

greeting.wav DELETE

□ □ □ □

[illegible]

```
DELETE /api/voicemail/mailbox?mailbox=<msisdn>
```

DELETE

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

```

```
# },

smc: %{
  smc_url: "https://10.80.14.219:8443",          # SMC /
  Omnimessage API URL
  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:
        "caller  message_count %> 2222"
    }
}
```

2222

2222 :tas vvm enabled: false MWI/SMS 2222  
2222 VVM

```
config :tas, :vvm, %{
  enabled: true,          # VVM
  deposit_url: "https://10.80.14.219:9014/api/vvm/deposit", #
  OmnisEP
  timeout_ms: 5000        #
}
```

| 이름          | 타입      | 기본값   | 비고                                                                                    |
|-------------|---------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| enabled     | boolean | false | OmniSEP MWI/SMS 기능을 활성화할지 여부<br>false: 비활성화, true: 활성화                                |
| deposit_url | string  | -     | OmniSEP의 URL<br>https://<omnisep-host>:9014/api/vvm/deposit<br>9014: OmniSEP의 HTTP 포트 |
| timeout_ms  | integer | 5000  | OmniSEP에 연결할 때의 타임아웃 시간                                                               |

□□

| □□                          | □<br>□      | □□ |     |
|-----------------------------|-------------|----|-----|
| timezone                    | □<br>□<br>□ | □  | "E" |
| outbound_socket.listen_ip   | □<br>□<br>□ | □  | "1" |
| outbound_socket.listen_port | □<br>□      | □  | 80  |
| say_language                | □<br>□<br>□ | □  | "e" |
| storage_dir                 | □<br>□<br>□ | □  | -   |
| record.max_seconds          | □<br>□      | □  | 12  |
| record.silence_threshold    | □<br>□      | □  | 20  |
| record.silence_seconds      | □<br>□      | □  | 5   |

| 이름                                           | 타입  | 기본값  | 비고   |
|----------------------------------------------|-----|------|------|
| record.min_seconds                           | 정수  | 1    | 2    |
| menu.tries                                   | 정수  | 1    | 3    |
| menu.timeout_ms                              | 정수  | 1000 | 5000 |
| menu.terminators                             | 문자열 | "#"  | "#"  |
| prompts.*                                    | 문자열 | "#"  | -    |
| smsc.smsc_url                                | 문자열 | "#"  | -    |
| smsc.source_msisdn                           | 문자열 | "#"  | -    |
| voicemail_notification_text.not_left         | 문자열 | "#"  | -    |
| voicemail_notification_text.single_voicemail | 문자열 | "#"  | -    |

| 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          | スweep する間隔 (単位: 分)           |
| <code>cluster</code>                       | ブール値 | False       | クラスターモードかどうか                 |
| <code>cluster.discovery</code>             | ブール値 | True        | クラスターモードで、他のノードとの自動発見を行うかどうか |
| <code>cluster.self_id</code>               | 文字列  | 自己の IP アドレス | クラスターモードで、自己の ID を指定する       |
| <code>cluster.nodes</code>                 | 辞書   | 辞書          | クラスターモードで、他のノードの情報を指定する      |
| <code>cluster.dns_name</code>              | 文字列  | 自己の IP アドレス | クラスターモードで、自己の DNS 名を指定する     |
| <code>cluster.scheme</code>                | 文字列  | 自己の IP アドレス | クラスターモードで、自己のスキームを指定する       |
| <code>cluster.port</code>                  | 整数   | 9000        | クラスターモードで、自己のポート番号を指定する      |



| 項目                         | 項目             | 項目                    | 項目 |
|----------------------------|----------------|-----------------------|----|
| cluster.shared_secret      | 項目<br>項目<br>項目 | 項目<br>項目<br>cluster項目 | -  |
| cluster.request_timeout_ms | 項目<br>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 `:tas, :prompts` 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 `voicemail.prompts` 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





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 設定ファイルを読み込む

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 設定ファイルを読み込む

□□□□□

- greetings.enabled [ ]
- [ ]

□□□□□

1. `greetings.enabled` `true`
- 2.

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

□□□□□□□□□□/□□□□□□□□

□□□□□

- `expiry.enabled` ☐ `max_age_days` ☐
-  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

□ □ □ □ □

1. `expiry.enabled` `true` `max_age_days`
2. `sweep_interval_minutes`

