



OmniSCP

config/runtime.exs

```
import Config

config :omniscp,
  sbi_scheme: System.get_env("SBI_SCHEME", "http"),
  sbi_addr: System.get_env("SBI_ADDR", "127.0.0.17"),
  sbi_port: String.to_integer(System.get_env("SBI_PORT", "7777")),
  nrf_uri: System.get_env("NRF_URI", "http://127.0.0.1:7777"),
  mcc: System.get_env("MCC", "999"),
  mnc: System.get_env("MNC", "70"),
  heartbeat_interval:
    String.to_integer(System.get_env("HEARTBEAT_INTERVAL", "10000")),
  prometheus_metrics_port:
    String.to_integer(System.get_env("PROMETHEUS_PORT", "9568")),
  discovery_cache_ttl:
    String.to_integer(System.get_env("DISCOVERY_CACHE_TTL", "60000")),
  lb_strategy: String.to_atom(System.get_env("LB_STRATEGY",
    "round_robin")),
  max_retries: String.to_integer(System.get_env("MAX_RETRIES",
    "2")),
  upstream_timeout:
    String.to_integer(System.get_env("UPSTREAM_TIMEOUT", "5000"))

config :logger, :default_formatter,
  format: {OmniLogger.JsonFormatter, :format},
  metadata: :all
```

omniscp

변수명	타입	기본값	설명
sbi_scheme	문자열	"http"	SBI_SCHEME
sbi_addr	문자열	"127.0.0.17"	SBI_ADDRESS
sbi_port	정수	7777	SBI_PORT
sbi_certfile	문자열	(필수)	SBI_CERTIFICATE
sbi_keyfile	문자열	(필수)	SBI_KEYFILE
nrf_uri	문자열	"http://127.0.0.1:7777"	NRF_URI

配置项	数据类型	默认值	配置项名称	配置项描述
	字符串			
mcc	字符串	"999"	MCC	
mnc	字符串	"70"	MNC	
heartbeat_interval	整数 (秒)	10000	HEARTBEAT_INTERVAL	
prometheus_metrics_port	整数	9568	PROMETHEUS_METRICS_PORT	
discovery_cache_ttl	整数 (秒)	60000	DISCOVERY_CACHE_TTL	
lb_strategy	字符串	round_robin	LB_STRATEGY	

項目	項目名	項目値	項目単位	項目説明
	max_retries	2		MAX_RETRIES
	upstream_timeout	5000		UPSTREAM_TIMEOUT

NRF 設定/パラメータ

SCP 側 NRF 設定ファイル runtime.exs に設定されたパラメータは、SCP 側 API (PATCH /api/oam/config/{id}) を通じて NRF 設定ファイルに反映されます。

項目	単位	型	初期値	範囲	説明
nf_capacity	int (0-65535)	int	100	(OAM 値)	SCP と NRF の間の接続数。SCP の最大接続数/SCP の最大接続数。SCP の最大接続数。
nf_priority	int (0-65535)	int	0	(OAM 値)	SCP と NRF の間の接続数。SCP の最大接続数/SCP の最大接続数。

```
omniscp runtime.exs  
sbi_addr 127.0.0.200 nrf_uri  
http://127.0.0.10:7777 max_retries 1 runtime.exs
```

インストール

omniscp OAM API をインストール
インストール
インストール

項目	項目	単位	値	説明
<code>health_check_interval</code>	健康チェック (秒)	秒	15000	健康チェックの間隔/秒
<code>failure_threshold</code>	健康チェック 失敗回数	回	3	健康チェックが失敗した回数 を超えると、サービスが停止する
<code>recovery_cooldown_ms</code>	健康チェック (秒)	秒	30000	健康チェックの冷却時間
<code>oci_reduction_threshold</code>	OCI削減 閾値	%	50	OCI削減の閾値。閾値を超えると、 サービスが 3gpp-Sbi-0ci サービス に切り替わる。例: 50% → 3gpp-Sbi-0ci

SBI サービス

SBI サービス HTTP/2 サービスを有効にするには、  サービスを有効にするには、SCP サービスを有効にする

項目	値	説明
<code>max_concurrent_streams</code>	5000	サービスが HTTP/2 サービスを有効にする ために SBI サービス
<code>num_acceptors</code>	100	SBI サービスを有効にするために TCP サービス

サービスが Omni5G サービスを有効にするには、Finch サービスを有効にする。サービスが OmniSCP サービスを有効にするには、`upstream_timeout` サービスを有効にする。サービスが `max_concurrent_streams` サービスを有効にするには、SCP サービスを有効にする。サービスが `upstream_timeout` サービスを有効にするには、`discovery_cache_ttl` サービスを有効にする。サービスが NRF サービス `max_concurrent_streams` サービスを有効にするには、

接口 / OAM API

OmniSCP 通过 **HTTPS** 在 **8443** 端口提供 /OAM API 接口，用于管理 SCP 和 NRF 的配置和状态。接口地址为 `/api`。

接口列表

方法	接口	描述
GET	<code>/api/status/api</code>	API 状态
GET	<code>/api/status/license</code>	许可证状态
GET	<code>/api/status/nrf</code>	SCP 和 NRF 状态
GET	<code>/api/status/nf</code>	SCP NF 和 SBI 的负载均衡策略
GET	<code>/api/api/cache</code>	API 缓存的 TTL
GET	<code>/api/api/health</code>	API 健康检查
GET	<code>/api/api/statistics</code>	SCP 的统计信息
GET	<code>/api/oam/config</code>	SCP 的 SBI 和 NRF 的负载均衡策略、最大重试次数、上游超时时间、NF 容量和 NF 优先级
GET	<code>/api/oam/cache</code>	API 缓存的 TTL
GET	<code>/api/oam/upstream/drain</code>	NF 的上游 draining

API

Method	Path	Details
PATCH	/api/oam/config/{id}	Update OAM configuration for a specific instance. Request body: <pre> { discovery_cache_ttl: 300, lb_strategy: "round_robin", max_retries: 3, upstream_timeout: 30, nf_capacity: 100, nf_priority: 1, log_level: "debug", round_robin: true, weighted: false, priority: 1, nf_capacity/nf_priority: 100/1 }</pre> NRF will update the configuration.
DELETE	/api/oam/cache/{id}	Delete OAM cache for a specific instance. Response: 200 OK
POST	/api/oam/upstream/drain	Drain upstream for a specific instance. Request body: <pre> {"nf_instance_id": "...", "target": "all", "reason": "Maintenance"}</pre>
DELETE	/api/oam/upstream/drain/{id}	Delete upstream drain for a specific instance. Response: 200 OK
POST	/api/oam/log_level	Update log level for all instances. Request body: <pre> {"level": "debug", "emergency": false, "alert": false, "critical": false, "error": false, "warning/warn": false, "notice": false, "info": false, "debug": true}</pre>
POST	/api/oam/nrf/reregister	Reregister SCP with NRF. Response: 200 OK

When the NRF returns a 504 NF_DISCOVERY_FAILURE, the SCP will log an error and return a 504 NF_DISCOVERY_FAILURE to the client.

配置

項目	項目名	項目値	項目説明	項目値
format	format		{OmniLogger.JsonFormatter, :format}	OmniLogger JSON形式でログを出力する
metadata	metadata	/	:all	:all で すべてのメタデータを出力する

API 設定は POST /api/oam/log_level 及び PATCH /api/oam/config/{id} により log_level を

OmniSCP

OmniSCP Prometheus metrics (prometheus_metrics_port, 9568) /metrics success (2xx/3xx), client_error (4xx), server_error (5xx), error (xx/xx)

Metrics

omni_scp_proxy_requests_count

Labels:

target_nf_type

result

omni_scp_proxy_requests_duration_ms

Labels:

target_nf_type

result

omni_scp_proxy_requests_total

Labels:

target_nf_type

result

omni_scp_proxy_request_duration_ms

Labels:

target_nf_type

result

SCP metrics are exposed on the OAM API

```
# 目标 NF 请求速率
sum by (target_nf_type) (rate(omni_scp_proxy_requests_total[5m]))

# 服务器错误占比
sum(rate(omni_scp_proxy_requests_total{result="server_error"}
[5m]))
/ sum(rate(omni_scp_proxy_requests_total[5m]))

# 目标 NF 请求 p95 延迟
histogram_quantile(0.95, sum by (le, target_nf_type)
(rate(omni_scp_proxy_request_duration_ms_bucket[5m])))
```

数据源

名称: omni_scp_discovery_cache_hits

类型: 计数器

帮助: 目标 NF 请求命中数

标签: target_nf_type, service_name

名称: omni_scp_discovery_cache_misses

类型: 计数器

帮助: 目标 NF 请求未命中数

标签: target_nf_type, service_name

名称: omni_scp_cache_hits_total

类型: 计数器

帮助: 目标 NF 请求命中总数

标签: 无

名称: omni_scp_cache_misses_total

类型: 计数器

帮助: 目标 NF 请求未命中总数

标签: 无

```
# 0000000000000000 > 0.9 00000000
sum(rate(omni_scp_cache_hits_total[5m]))
  / (sum(rate(omni_scp_cache_hits_total[5m])) +
sum(rate(omni_scp_cache_misses_total[5m])))

# 000000000000000000000000 NRF 000000
sum by (target_nf_type, service_name)
(rate(omni_scp_discovery_cache_misses[5m]))
```

NRF 0000

```
00: omni_scp_nrf_registration_status
00: 000
00: SCP 0 NRF 00000001 = 00000000 = 000000
00: nf_type
```

```
# 00 SCP 00 NRF 00000000
min(omni_scp_nrf_registration_status) < 1
```

BEAM VM 00

```
0000000000/VM 0000 beam_memory_total, beam_memory_processes,
beam_memory_processes_used, beam_memory_system, beam_memory_atom,
beam_memory_atom_used, beam_memory_binary, beam_memory_code,
beam_memory_ets0000000000 beam_processes_count, beam_ports_count,
beam_atom_count, beam_vm_uptime00000000 SCP 000000000000000000
```

```
0000000000 Prometheus 000000000000000000000000 _bucket00_sum 0 _count 0
00
```

3GPP

TS 23.501 TS 29.500 TS 29.510

部署概要

OmniSCPは、HTTP/NFを介してSBIとSCPをSBIとSCPの間で接続する。SCPは、NRF/NRFを介してNRF/NRFと接続する。SCPは、NRF/NRFを介してNRF/NRFと接続する。

サービス	ポート	プロトコル	詳細
SBI	7777 (sbi_port)	HTTP / HTTPS (sbi_scheme)	SBIは、SBIとSCPの間で接続する。sbi_scheme=ht sbi_certfile/ TLS
Prometheus	9568 (prometheus_metrics_port)	HTTP	/metrics
/OAM API	8443	HTTPS	OAM API

SBIは、HTTP/2を介してSBIとSCPの間で接続する。SBIは、SBIとSCPの間で接続する。

SBI

OmniSCPは、SBIとSCPの間で接続する。

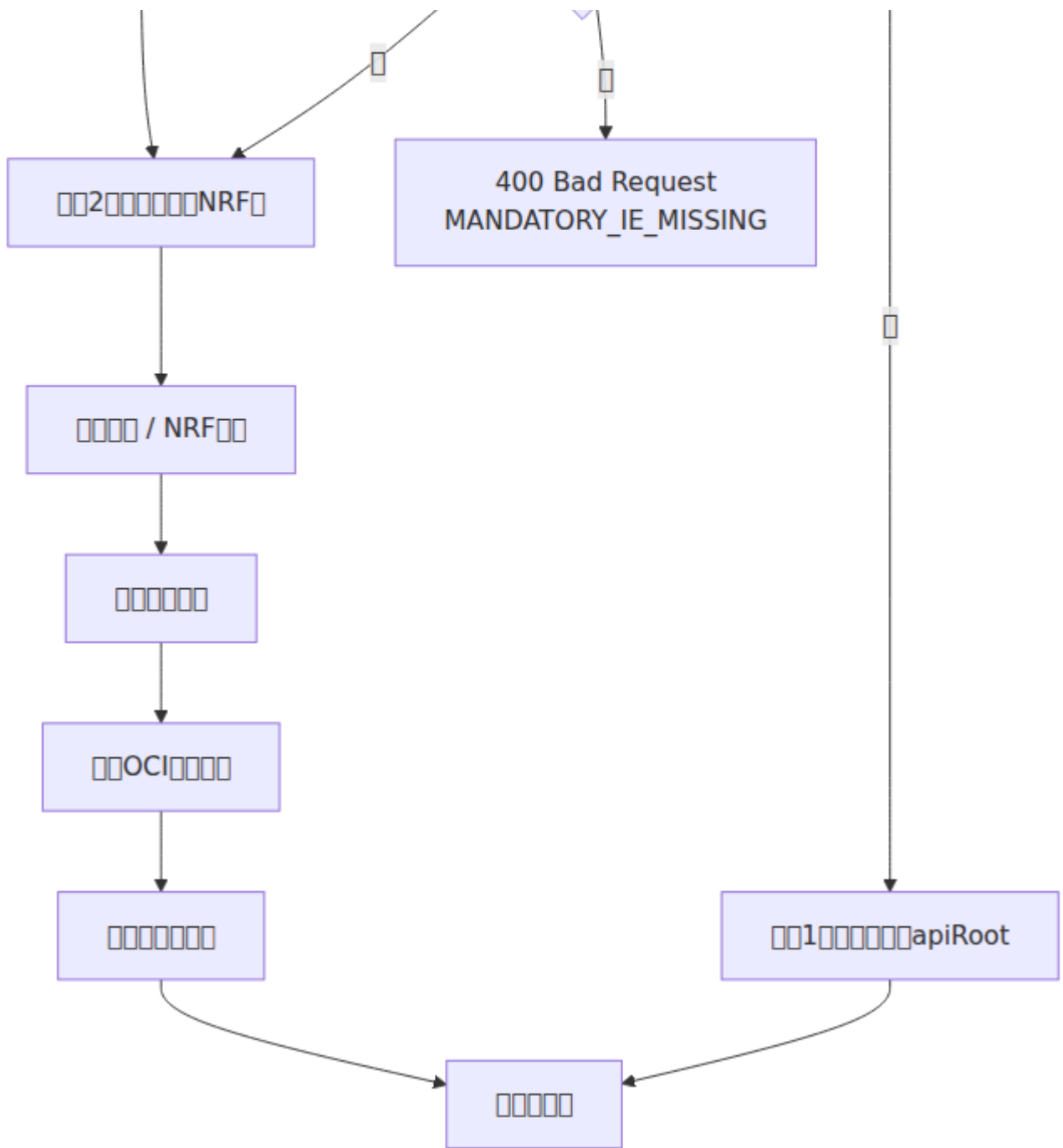
3GPP SBI

3gpp-Sbi-Target-apiRoot

Core 5GC OmniCore OmniCall OmniRAN OmniCharge Platform

(target-nf-type + service-names)

NF



100 OK

3gpp-Sbi-Target-apiRoot API SCP SCP
URI NRF

200 OK C/D

3gpp-Sbi-Discovery-target-nf-type 3gpp-Sbi-Discovery-service-names SCP

1. `{target NF type, primary service name}` `TTL` `NRF`
2. **NRF** `SCP` `Nrf_NFDiscovery` `NF` `PLMN` `S-NSSAI` `NF ID` `discovery_cache_ttl`
3. `nfInstanceId` `API`
4. `3gpp-Sbi-0ci` `oci_reduction_threshold` `TS 29.500 §6.3`
5. `lb_strategy`
6. `max_retries` `3gpp-Sbi-0ci`

3

`SCP` `NF` `/<service-name>/<version>/...` `2`

网元名称	NF名称
nudm-	UDM
nausf-	AUSF
namf-	AMF
nsmf-	SMF
npcf-	PCF
nudr-	UDR
nnssf-	NSSF
nbsf-	BSF
nnrf-	NRF
nchf-	CHF
nnef-	NEF
naf-	AF

网元名称网元名称SCP400 Bad Request网元MANDATORY_IE_MISSING

网元名称

网元名称lb_strategy网元名称2/3网元名称

種別	説明
round_robin	サービス名 {nfType, serviceName} の登録サービスに均等に回す
weighted	NRF の load - capacity によって登録サービスに均等に回す load が 50 以下、capacity が 100 以下
priority	NRF の priority によって登録サービスに均等に回す priority が 65535 以下

weighted、priority は NRF の load、capacity、priority が SCP の load、capacity、priority よりも優先される。NRF の load、capacity、priority が SCP の load、capacity、priority よりも優先される。SCP の nf_capacity/nf_priority が 0.5 → NRF の load/capacity/priority が 0.5 以下、SCP の load/capacity/priority が 0.5 以上

SCP の load、capacity、priority が 0.5 以下、NRF の load、capacity、priority が 0.5 以上、SCP の load、capacity、priority が 0.5 以下、NRF の load、capacity、priority が 0.5 以上、SCP の load、capacity、priority が 0.5 以下、NRF の load、capacity、priority が 0.5 以上

failure_threshold、health_check_interval、recovery_cooldown_ms は omniscp の failure_threshold、health_check_interval、recovery_cooldown_ms の値に設定される。OAM の failure_threshold、health_check_interval、recovery_cooldown_ms の値に設定される。OAM の failure_threshold、health_check_interval、recovery_cooldown_ms の値に設定される。

SBI / 説明

説明

説明

項目	説明
3gpp-Sbi-Target-apiRoot	API 1 の URL
3gpp-Sbi-Discovery-target-nf-type	対象 NF の種類 (UDM など)
3gpp-Sbi-Discovery-service-names	対象 NF のサービス名 (NRF など)
3gpp-Sbi-Discovery-requester-nf-type	リクエスト元 NF の種類 (NRF など)
3gpp-Sbi-Discovery-target-plmn-list	対象 PLMN のリスト (NRF など)
3gpp-Sbi-Discovery-requester-snssai-list	リクエスト元 S-NSSAI のリスト (NRF など)
3gpp-Sbi-Discovery-nf-set-id	NF の ID (NRF など)
3gpp-Sbi-Discovery-target-nf-instance-id	対象 NF の ID (NRF など)
3gpp-Sbi-Discovery-requester-nf-instance-id	リクエスト元 NF の ID (NRF など)

User-Agent: TS 29.500 §5.2.2.2 NF AMF-...
NF SCP NF SCP NRF

Header

Field	Value
3gpp-Sbi-Producer-Id	nfInstanceId TS 29.500 §6.10.3.3
3gpp-Sbi-Lci	SCP TS 29.500 §6.3 SCP
3gpp-Sbi-Load	3gpp-Sbi-Lci 3gpp-Sbi-Lci TS 29.500 §6.3

transfer-encoding connection content-length

Body

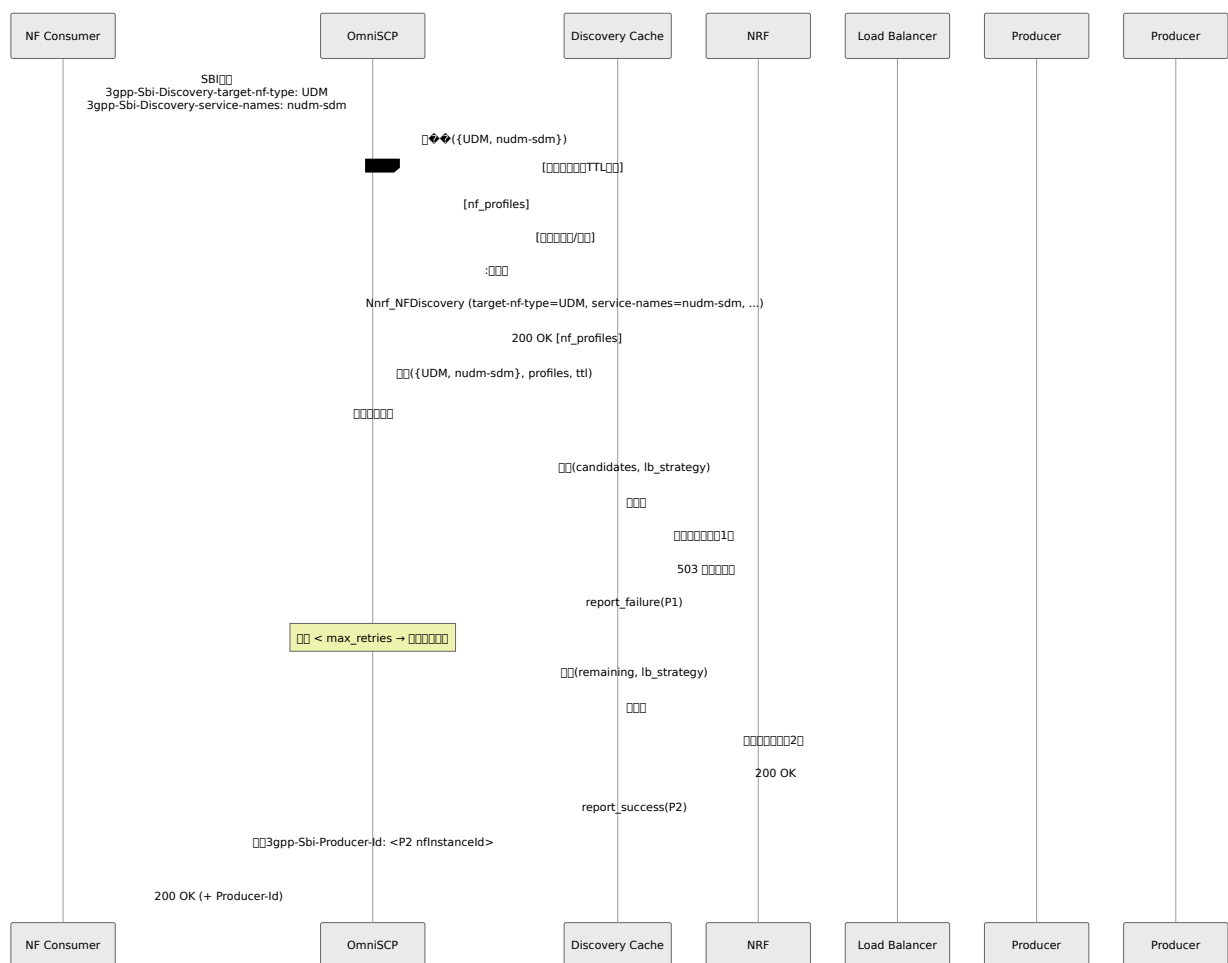
SCP TS 29.500 RFC 7807 ProblemDetails

HTTP	Code	Message
400 Bad Request	MANDATORY_IE_MISSING	-apiRoot
502 Bad Gateway	TARGET_NF_NOT_REACHABLE	NF SBI URI
504 Gateway Timeout	NF_DISCOVERY_FAILURE	NRF + NF
500 Internal Server Error	SYSTEM_FAILURE	???

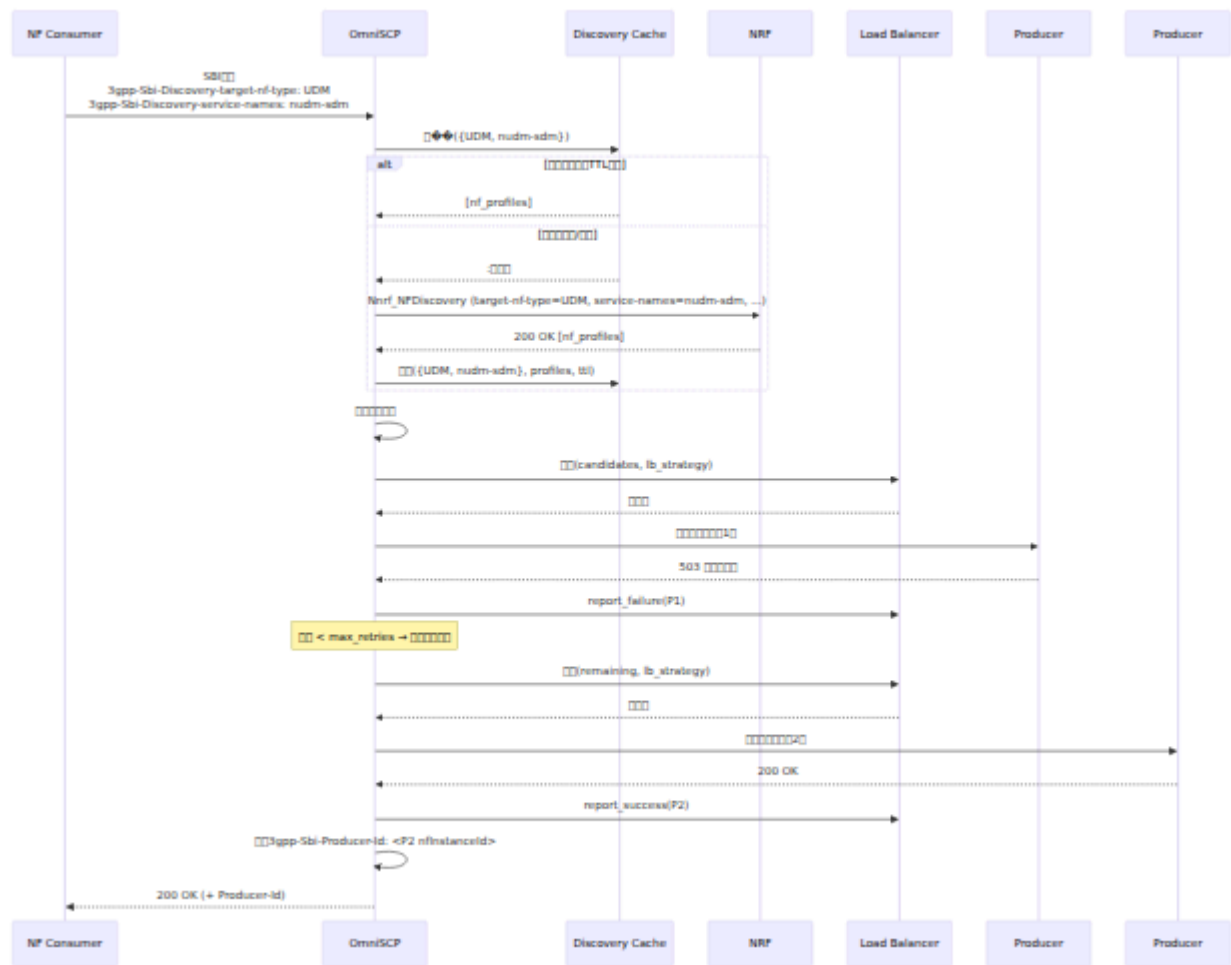
504 NF_DISCOVERY_FAILURE 500

--

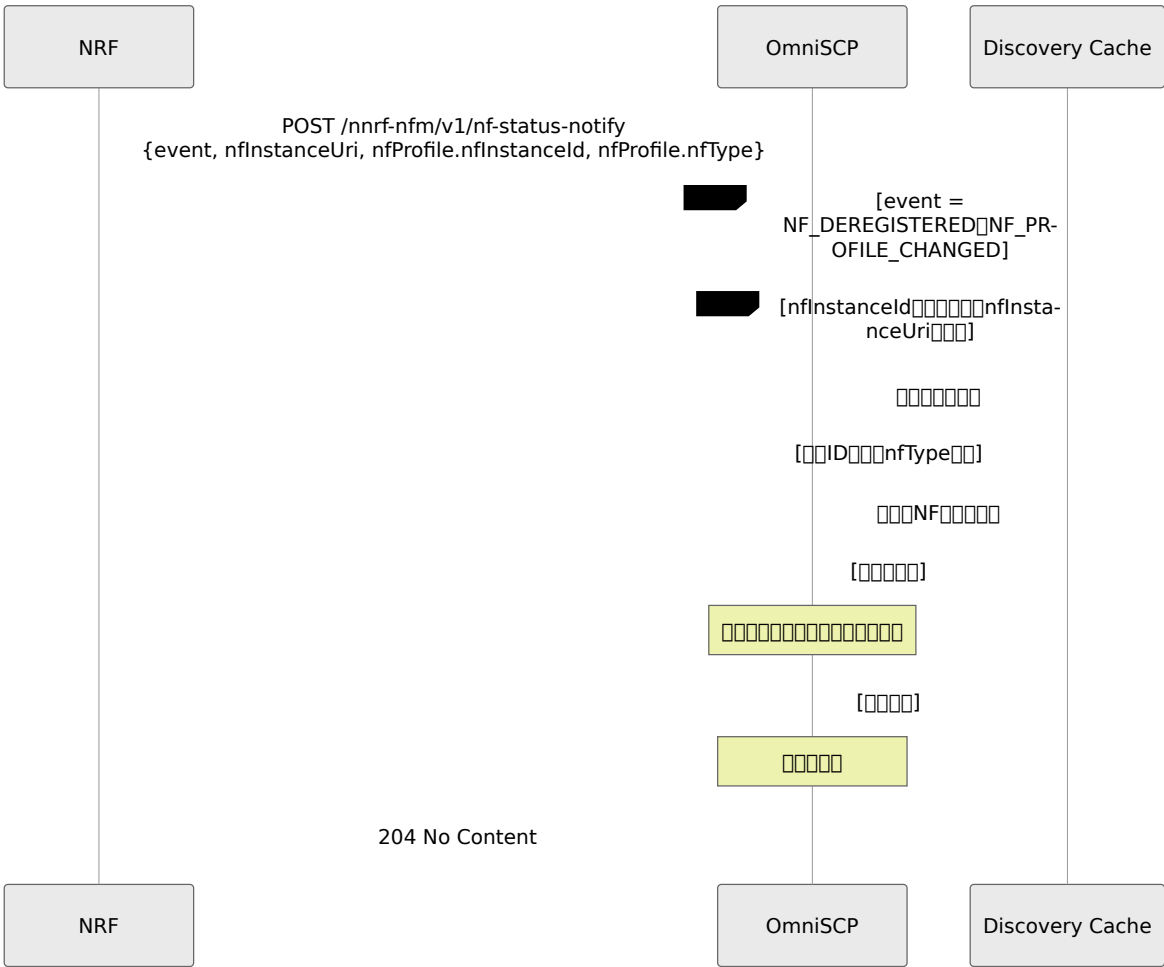
5xx



Sequence Diagram 1

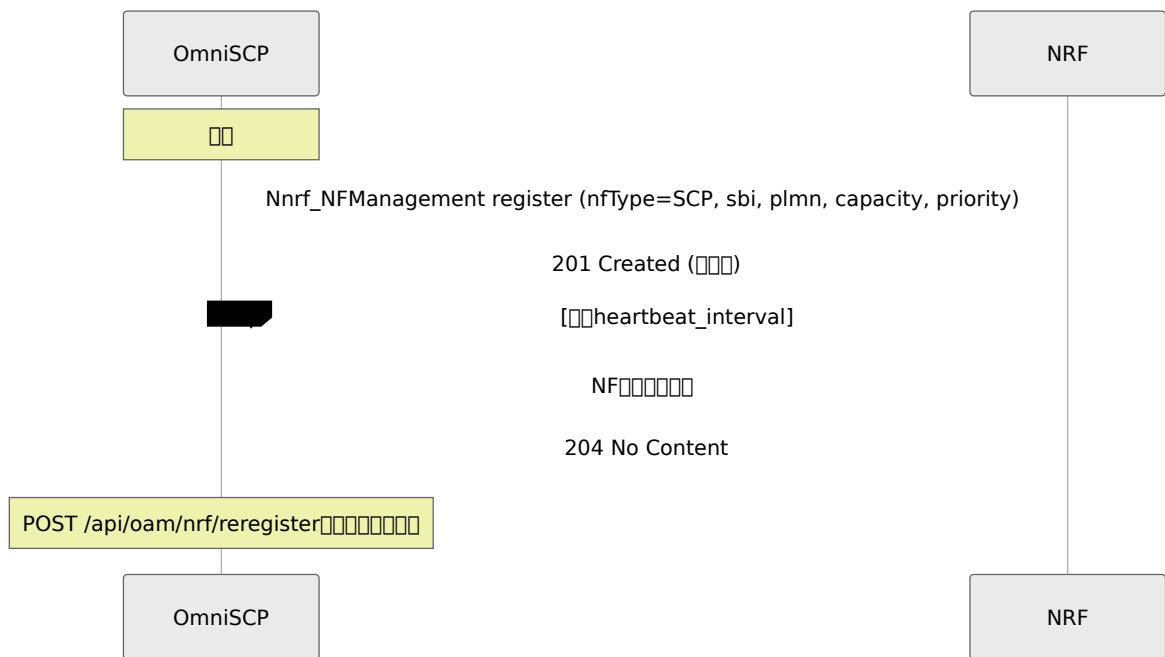


NRF



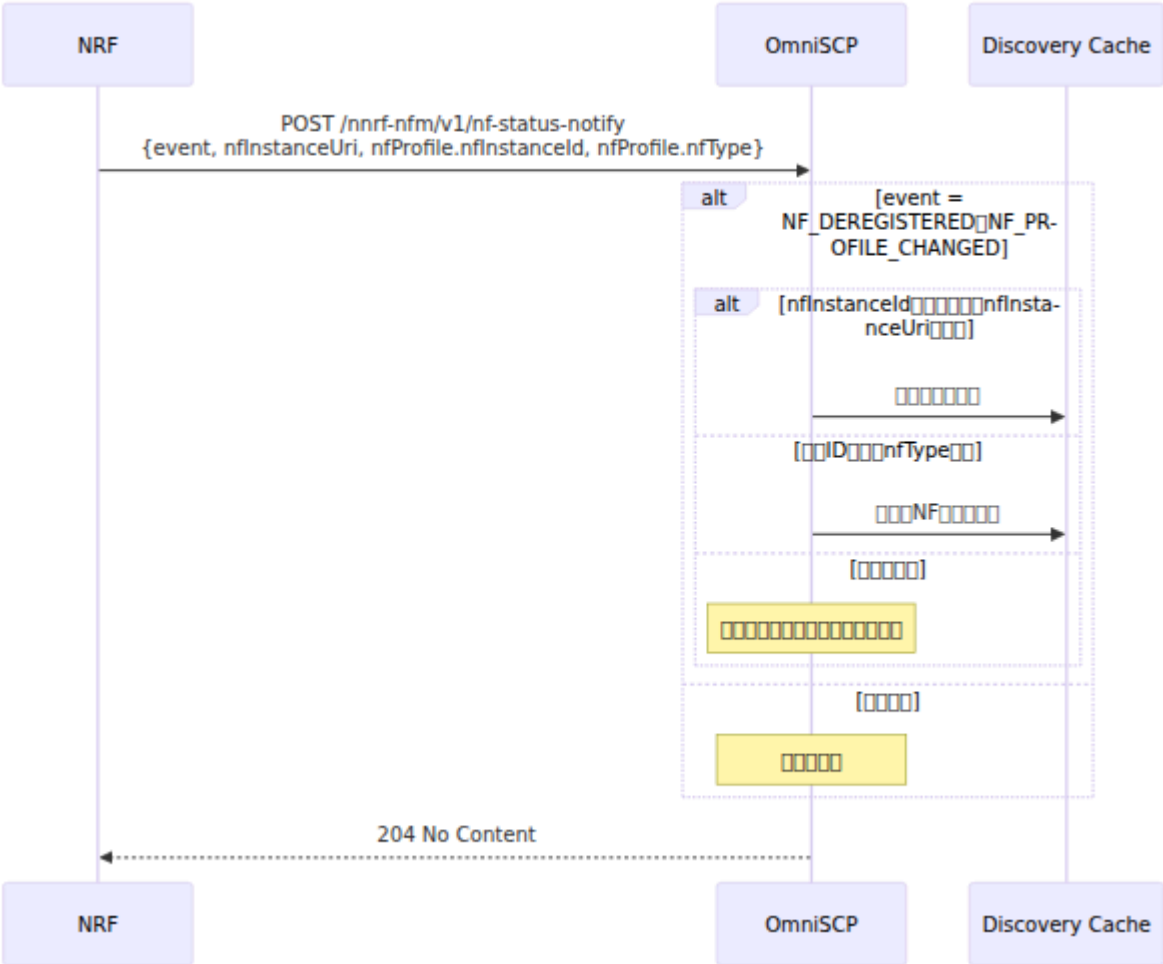
NRF

```
SCP NF NF SBI PLMN mcc/mnc
NF capacity/priority OAM API
```



NRFnfInstanceIdIDreasonPOST
 /api/oam/upstream/drain
 GET /api/oam/upstream/drainDELETE
 /api/oam/upstream/drain/{id}

ETSSCPSCPGET
 /api/oam/upstream/drain



OmniSCP

→ OAM

400 MANDATORY_IE_MISSING

400 MANDATORY_IE_MISSING

- 3gpp-Sbi-Target-apiRoot 3gpp-Sbi-Discovery-target-nf-type + 3gpp-Sbi-Discovery-service-names
- 3

- target-apiRoot
- 3

504 NF_DISCOVERY_FAILURE

504 NF_DISCOVERY_FAILURE

- NRF NF
- NRF

- nrf_uri NRF
- NF NRF
- NRF NF

504 `NF_DISCOVERY_FAILURE`

504 `NF_DISCOVERY_FAILURE`

- 504 `NF_DISCOVERY_FAILURE`

1. `GET /api/oam/upstream/drain` `DELETE`
`/api/oam/upstream/drain/{id}`
2. `NF_DISCOVERY_FAILURE`

500 `SYSTEM_FAILURE`

500 `SYSTEM_FAILURE`

- 400 502 504

1. SCP

502 `TARGET_NF_NOT_REACHABLE`

502 `TARGET_NF_NOT_REACHABLE`

- NF SBI URI

- 環境変数で設定する

確認

1. 環境変数で設定する NRF の設定 SBI の設定
2. 環境変数で設定する `upstream_timeout`
3. 環境変数 `max_retries` を 0 に設定する
4. 環境変数 `GET /api/api/health` の設定を確認する

環境変数 / 設定

環境変数 `omni_scp_proxy_request_duration_ms` の設定を確認する `error`

確認

- 環境変数 `upstream_timeout`
- 環境変数で設定する NRF の設定

確認

1. 環境変数で設定する NF の設定
2. 環境変数 `omni_scp_cache_hits_total` と `omni_scp_cache_misses_total` の設定を確認する
環境変数 NRF の設定 `discovery_cache_ttl`
3. 環境変数 `upstream_timeout` の設定を確認する    環境変数で設定する

環境変数 / 設定

環境変数で設定する

確認

- 環境変数で設定する NRF の設定 SCP の設定 TTL の設定

確認

1. 環境変数 `discovery_cache_ttl` の設定を確認する

2. 0000000000 NRF 00000 SCP 00 NF_DEREGISTERED 00000000 NF 00000
3. 00 DELETE /api/oam/cache/{nf_type} 00 DELETE /api/oam/cache/all 00000
00

NRF 000000

0000 omni_scp_nrf_registration_status 0000 00

000000

- 0000 nrf_uri 0 NRF 000000
- PLMN 0 NRF 00000000 mcc/mnc 00

000000

1. 00 nrf_uri 000000
2. 00 mcc/mnc 0 NRF PLMN 000000
3. 00 POST /api/oam/nrf/reregister 0000000000000000

