

OmniSCEF 架构图

架构图展示了 OmniSCEF 与外部系统的交互接口。

接口名称	接口描述
<code>:diameter_ex</code>	T6a Diameter 接口，用于与 MME 交互。
<code>:api_ex</code>	T8 REST API 接口，支持 TLS 加密通信。
<code>:omni_scef</code>	OmniSCEF 内部接口，用于与核心网其他网元交互。

OmniSCEF 通过 Diameter 接口 (T6a) 与 MME 交互，并通过 REST API (T8) 与外部系统交互。

接口

- Diameter 接口 (T6a)
- T8 API 接口
- 内部接口
- 外部接口
- 其他接口

Diameter 接口 (T6a)

OmniSCEF 通过 Diameter 接口 (T6a) 与 MME 交互。Diameter 接口支持 TCP 和 SCTP 传输。

```

config :diameter_ex,
  diameter: %{
    # 配置
    service_name: :omni_scef,
    host: "scef01",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    product_name: "OmniSCEF",

    # 监听TCP 或 SCTP 端口/地址
    listen_ip: "0.0.0.0",
    listen_port: 3868,

    # 配置
    request_timeout: 5000,
    peer_selection_algorithm: :random,
    allow_undefined_peers_to_connect: true,
    log_unauthorized_peer_connection_attempts: true,

    # Diameter 配置
    vendor_id: 10415,
    supported_vendor_ids: [10415],
    auth_application_ids: [],
    acct_application_ids: [],

    # 控制模块 - 处理器
    control_module: OmniScef.Control.Diameter,
    processor_module: DiameterEx.Processor,

    # T6a 配置
    applications: [
      %{
        application_name: :t6a,
        application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_t6a,
        vendor_specific_application_ids: [
          %{vendor_id: 10415, auth_application_id: 16_777_346,
acct_application_id: nil}
        ]
      }
    ],

    # MME / DRA / HSS 配置
    peers: [
      %{

```

```

    host: "mme01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    ip: "10.7.25.185",
    port: 3868,
    tls: false,
    transport: :diameter_sctp,
    initiate_connection: false
  }
]
}

```

配置表

属性名	属性类型	是否必填	默认值	说明
service_name	Atom	否	:omni_scef	Diameter Service Name
host	String	否	scef01	OmniSCEF Diameter Host Name 格式: scef01.Origin-Host.hostname host.hostname
realm	String	否	epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org	OmniSCEF Diameter Realm Origin-Host
product_name	String	否	OmniSCEF	产品名称 CER/CEP 名称

000

00	00	0 0	00	00
listen_ip	String	0	0.0.0.0	000000 Diameter 000 IP 000000 0.0.0.0 00000000
listen_port	Integer	0	3868	00000 Diameter 0000000TCP 0 SCTP 00000000000000003868 000 RFC 6733 000 Diameter 000

00	00	0 0	00	
request_timeout	Integer	0	5000	[C [T C [[[
peer_selection_algorithm	Atom	0	: random	[[[[[[
allow_undefined_peers_to_connect	Boolean	0	true	[[f [[[[[[
log_unauthorized_peer_connection_attempts	Boolean	0	true	[[[

Diameter

vendor_id	Integer		10415	Vendor-Id 10415 3GPP
supported_vendor_ids	Integer		[10415]	Supported-Vendor-Ids
auth_application_ids	Integer		[]	ID T6a applications
acct_application_ids	Integer		[]	ID OmniSCEF

Diameter OmniSCEF

control_module	Module		OmniScef.Control.Diameter	NIDD
processor_module	Module		DiameterEx.Processor	Diameter

T6a 表

applications 表は T6a Diameter 表 OmniSCEF 表

表

項目	型	制約	注
application_name	Atom	必須	:t6a
application_dictionary	Atom	必須	:diameter_gen_3gpp_t6a
vendor_specific_application_ids	Map 整数	必須	整数

表 ID 表

項目	型	制約	値	注
vendor_id	Integer	必須	10415	3GPP 表 ID
auth_application_id	Integer	必須	16777346	T6a Application-Id
acct_application_id	Integer	必須	nil	T6a 表

111

```
peers [] Diameter MME DRA HSS  
allow_undefined_peers_to_connect true MME OmniSCEF  
[] peers [] OmniSCEF []  
[]
```

□ □ □ □ □ □

項目	型別	必須/任意	デフォルト値	説明
host	String	任意	-	Diameter 接続先 FQDN Origin-Host 属性値
realm	String	任意	-	Diameter Realm
ip	String	任意	-	TCP/SCTP 接続先 IP アドレス
port	Integer	任意	3868	Diameter 接続先ポート番号
tls	Boolean	任意	false	TLS 接続有無
transport	Atom	任意	:diameter_sctp	接続プロトコル :diameter_sctp :diameter_tcp
initiate_connection	Boolean	任意	false	true なら OmniSCEF 接続 false なら OmniSCEF 接続 SCEF MME 接続 false

T8 API

T8 RESTful API は HTTPS で提供されます。API の URL は `https://<host>:<port>/api` です。

```
config :api_ex,  
  api: %{  
    port: 8443,  
    listen_ip: "0.0.0.0",  
    product_name: "OmniSCEF",  
    title: "T8 API - OmniSCEF",  
    hostname: "localhost",  
    enable_tls: true,  
    tls_cert_path: "priv/cert/omnitouch.crt",  
    tls_key_path: "priv/cert/omnitouch.pem",  
    routes: [ ... ] # T8 API - OmniSCEF  
  }  
}
```

環境変数

項目	型	必須	デフォルト値	説明
port	Integer	○	8443	T8 API の HTTPS ポート
listen_ip	String	○	0.0.0.0	リッスンする T8 API の IP アドレス 0.0.0.0 は すべての IP アドレスを リッスンする
product_name	String	○	OmniSCEF	API/OpenAPI のタイトル を指定する
title	String	○	T8 API - OmniSCEF	Swagger UI のタイトル を指定する
hostname	String	○	localhost	API の URL の ホスト名を 指定する
enable_tls	Boolean	○	true	HTTPS を 有効にする かどうかを 指定する true は 有効、false は無効
tls_cert_path	String	○ TLS 必須	priv/cert/omnitouch.crt	HTTPS 用の TLS 証明書 のパスを 指定する
tls_key_path	String	○ TLS 必須	priv/cert/omnitouch.pem	HTTPS 用の TLS キー のパスを 指定する

項目	型	必須	説明	備考
routes	Array	○	API の定義	T8 の API を定義する。API の定義は、API の定義ファイルに記述する。API の定義は、API の定義ファイルに記述する。API の定義は、API の定義ファイルに記述する。

API

routes は T8 API の定義。OmniSCEF の API の定義は、API の定義ファイルに記述する。API の定義は、API の定義ファイルに記述する。API の定義は、API の定義ファイルに記述する。

API

項目	型	説明
path	String	URL のパス。:scsAsId は、API の定義ファイルに記述する。
module	Module	API の定義ファイルに記述する。
parameters	String 型 nil	API の定義ファイルに記述する。configurationId は、API の定義ファイルに記述する。nil は、API の定義ファイルに記述する。
actions	Atom 型	API の定義ファイルに記述する。:index は、API の定義ファイルに記述する。:create は、API の定義ファイルに記述する。:show は、API の定義ファイルに記述する。:update は、API の定義ファイルに記述する。:delete は、API の定義ファイルに記述する。

API

API & URL	API
GET /api/status	API URL API
GET /api/3gpp-nidd/v1/{scsAsId}/configurations	API NIDD API API
POST /api/3gpp-nidd/v1/{scsAsId}/configurations	API NIDD API
GET/PUT/PATCH/DELETE /api/3gpp-nidd/v1/{scsAsId}/configurations/{configurationId}	API/URL URL/URL NIDD API
GET/POST /api/3gpp-nidd/v1/{scsAsId}/configurations/{configurationId}/downlink-data-deliveries	API/URL API/URL API
GET/DELETE /api/3gpp-nidd/v1/{scsAsId}/configurations/{configurationId}/downlink-data-deliveries/{downlinkDataDeliveryId}	API URL/URL API API
GET/POST /api/3gpp-monitoring-event/v1/{scsAsId}/subscriptions	API/URL API/URL API
GET/PUT/DELETE /api/3gpp-monitoring-event/v1/{scsAsId}/subscriptions/{subscriptionId}	API/URL URL/URL API API

OpenAPI 文档 GET /api/schema 文档 Swagger UI 文档 GET /api/docs 文档

```
config :api_ex, :api 文档
auth 文档
```

文档

OmniSCEF 文档 AS 文档 MSISDN 文档 IMSI 文档 IMSI 文档 文档

```
config :omni_scef,
  nidd: %{
    identity_map: %{
      "device01@iot.example.org" => "001010000000001",
      "61400000001" => "001010000000001"
    },
    group_map: %{
      "fleet-a@iot.example.org" => ["001010000000001",
      "001010000000002"]
    },
    default_max_packet_size: 255
  }
```

변수명	타입	필수	단위	설명
identity_map	Map	필수	% {}	사용자 식별 정보 MSISDN 사용자 IMSI AS 사용자 UE NIDD 사용자 UE
group_map	Map	필수	% {}	외부 그룹 ID 사용자 IMSI 사용자 NIDD 사용자
default_max_packet_size	Integer	필수	255	최대 패킷 크기 maximumPacketSize 사용자 NIDD 사용자 NAS 사용자 IP 255 사용자

이 정보는 HSS/UDR에서 AS에 제공됩니다.

구성

이 구성은 OmniSCEF에서 CIR을 구성하는 데 사용됩니다.
OmniSCEF에서 CIR을 구성하는 데 사용됩니다.

```
config :omni_scef,  
  monitoring: %  
    destination: %  
      host: "hss01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",  
      realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"  
    }  
  }
```

destination 사용자

변수명	타입	설명	필수 여부	비고
host	String	호스트명	-	호스트명 HSS / Diameter 서버 FQDN로 지정 가능
realm	String	목적지 destination	-	CIR Destination-Realm Diameter Realm

환경 변수

Diameter 서버를 위한 환경 변수는 **Diameter** 섹션에 정의되어 있습니다.

변수명	타입	값
SCEF_DIAMETER_LISTEN_IP	listen_ip	0.0.0.0
SCEF_DIAMETER_LISTEN_PORT	listen_port	3868
SCEF_DIAMETER_HOST	host	scef01
SCEF_DIAMETER_REALM	realm	epc.mnc001.mcc001.3gppnetw

SCS / AS

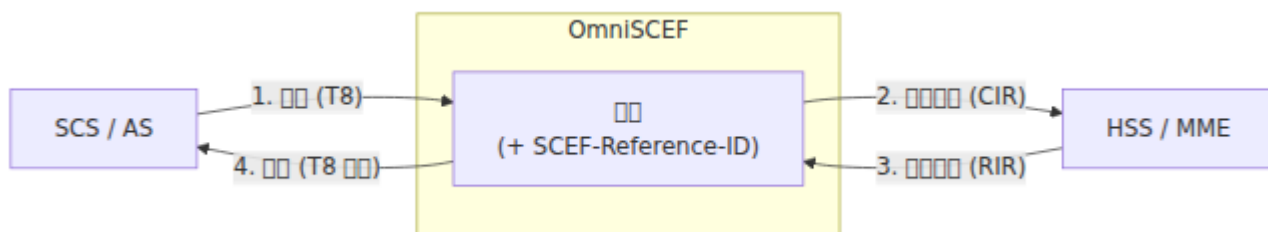
SCS / AS 与 OmniSCEF 之间的接口是 **T8** 接口
OmniSCEF 与 HSS / MME 之间的接口是 **T6a** 接口

SCS / AS 与 OmniSCEF 之间的接口是 **3GPP TS 23.682 §5.6** 定义的 **T8 API** 接口
OmniSCEF 与 HSS / MME 之间的接口是 **TS 29.128 / TS 29.336** 定义的

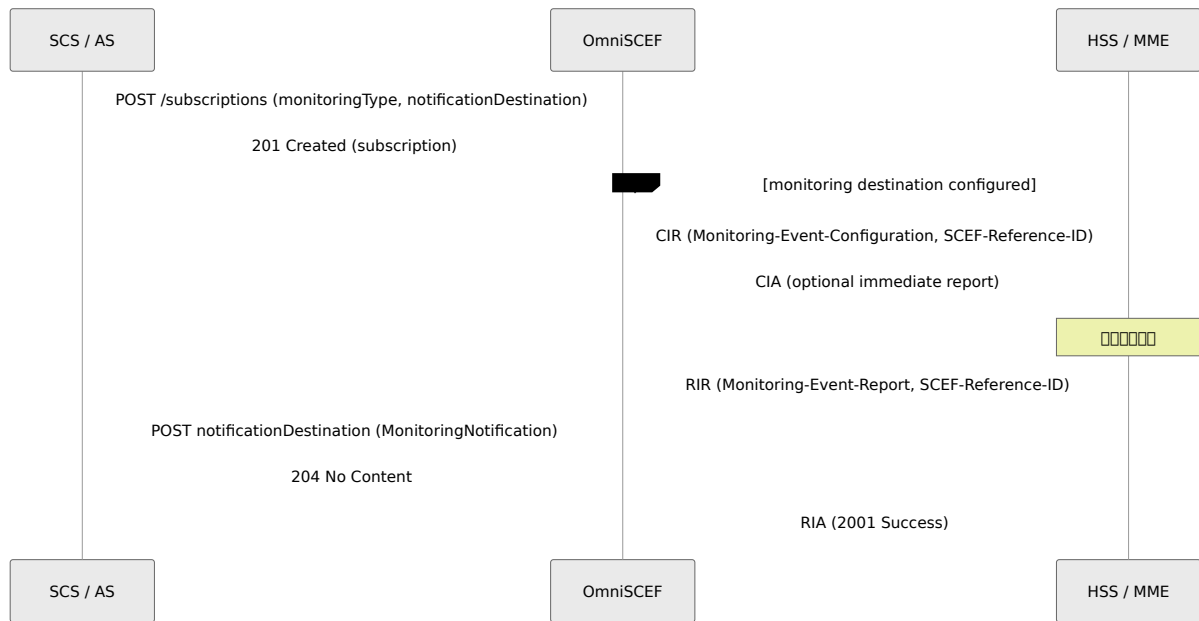
接口

- SCS / AS
- HSS / MME
- T8 接口
- T6a 接口
- T8 接口

接口



OmniSCEF 与 HSS / MME 之间的接口是 **SCEF-Reference-ID** 接口
OmniSCEF 与 SCS / AS 之间的接口是 **T8** 接口



SCF-Reference-ID 000000000000OmniSCF 00 RIA 000000000000

MonitoringEventSubscription

```
POST /api/3gpp-monitoring-event/v1/{scsAsId}/subscriptions
```

項目	型	必須/任意	説明
notificationDestination	URI (URI)	任意	AS 宛先
monitoringType	型 (enum)	任意	監視タイプ
externalId	型	任意	externalId, msisdn, externalGroupId
msisdn	型	任意	MSISDN
externalGroupId	型	任意	
maximumNumberOfReports	型	任意	
monitoringDuration	型 (enum)	任意	
reachabilityType	型 (enum)	任意	UE_REACHABILITY, SMS, DATA
maximumDetectionTime	型	任意	LOSS_OF_CONNECTIVITY
mtcProviderId	型	任意	MTC
self	URI (URI)	任意	URI

??

```
{
  "monitoringType": "UE_REACHABILITY",
  "notificationDestination":
    "https://as.example.org/monitoring/callback",
  "externalId": "device01@iot.example.org",
  "reachabilityType": "DATA",
  "maximumNumberOfReports": 10
}
```

MonitoringNotification

OmniSCEF 向 MonitoringNotification 发送 notificationDestination POST
消息

消息

```
{
  "subscription": "/3gpp-monitoring-
event/v1/as01/subscriptions/XyZ...",
  "monitoringEventReports": [
    {
      "monitoringType": "UE_REACHABILITY",
      "reachabilityType": "DATA"
    }
  ]
}
```

返回 204 No Content 消息

消息

OmniSCEF 遵循 TS 29.122 定义的 Monitoring-Type (TS 29.336 §5.3.9)

monitoringType (T8)	値	説明
LOSS_OF_CONNECTIVITY	0	UE 接続切断
UE_REACHABILITY	1	UE 到達 SMS 送信
LOCATION_REPORTING	2	UE 位置報告
CHANGE_OF_IMSI_IMEI_ASSOCIATION	3	IMSI 変更 IMEI 変更
ROAMING_STATUS	4	UE roaming 状態
COMMUNICATION_FAILURE	5	通信失敗
AVAILABILITY_AFTER_DDN_FAILURE	6	UE 可用性 (DDN 失敗後)
NUMBER_OF_UES_IN_AN_AREA	7	エリア内の UE 数
PDN_CONNECTIVITY_STATUS	8	PDN 接続状態
DOWNLINK_DATA_DELIVERY_STATUS	9	下向きデータ配信状態
API_SUPPORT_CAPABILITY	10	API 対応能力

monitoringType の値が 400 INVALID_MONITORING_TYPE の場合

値

説明

値	説明
SMS	UE SMS 送信
DATA	UE データ

□□□□□□

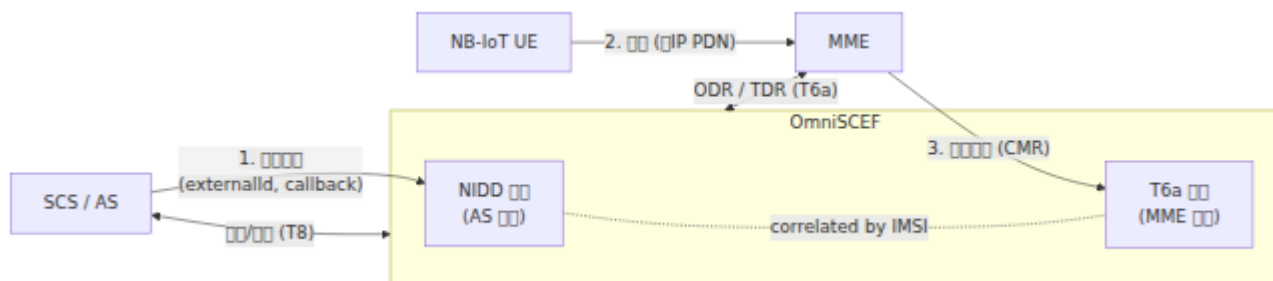
□□ □□□□□□ □□ CIR/CIA □ RIR/RIA □□□□□□□□

IP (NIDD)

IP / NB-IoT IP IP NAS ClIoT EPS UE MME MME T6a OmniSCEF OmniSCEF T8

NIDD 3GPP TS 23.682 §5.13 T6a Diameter TS 29.128 T8 NIDD API TS 29.122

-
-
-
-
- NIDD
-
- MO
- T8
-



NIDD

- NIDD T8 MSISDN NIDD
- T6a MME IP Diameter MME UE {IMSI, EBI}

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

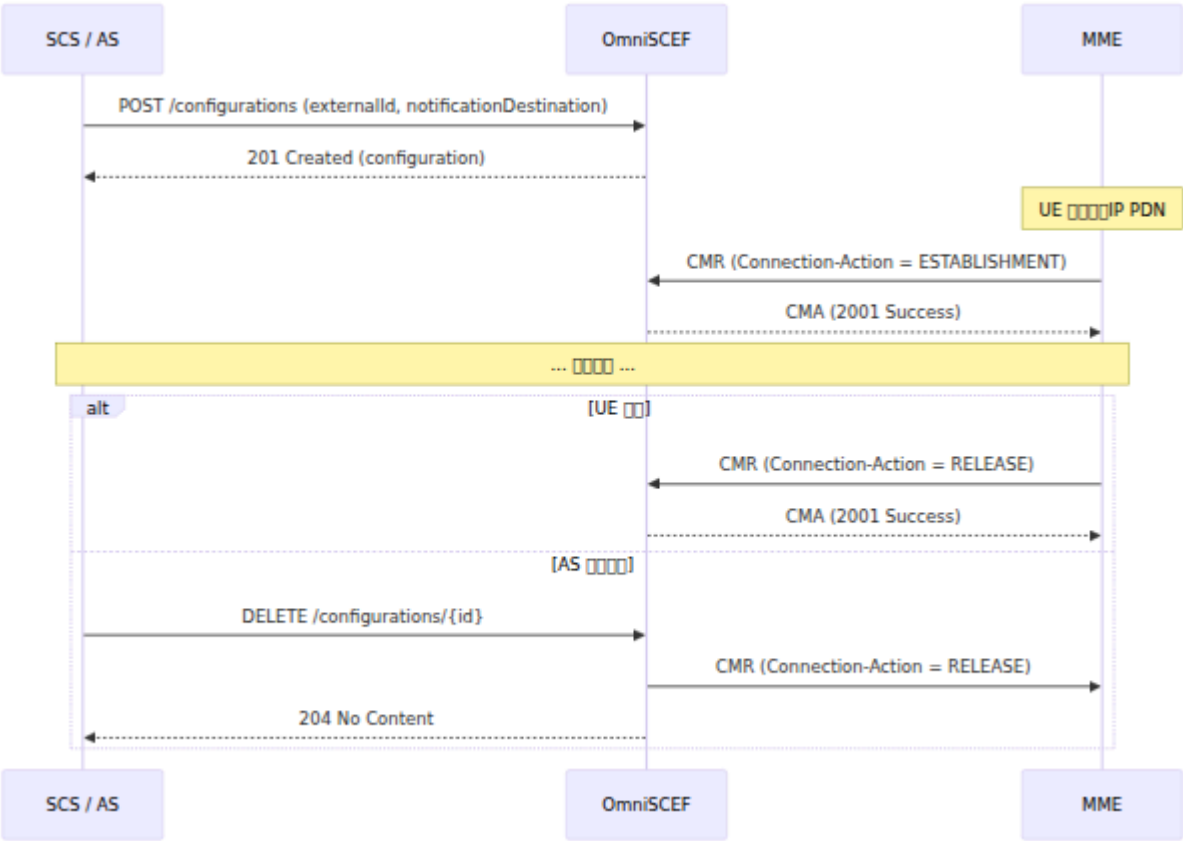
```

sequenceDiagram
    participant SCS_AS as SCS / AS
    participant OmniSCEF
    participant MME

    SCS_AS->>OmniSCEF: POST /configurations (externalId, notificationDestination)
    OmniSCEF->>MME: CMR (Connection-Action = ESTABLISHMENT)
    MME->>OmniSCEF: CMA (2001 Success)
    Note over SCS_AS, OmniSCEF, MME: ... [UE IP PDN] ...
    Note over SCS_AS, OmniSCEF, MME: [UE IP PDN]
    OmniSCEF->>MME: CMR (Connection-Action = RELEASE)
    MME->>OmniSCEF: CMA (2001 Success)
    SCS_AS->>OmniSCEF: DELETE /configurations/{id}
    OmniSCEF->>MME: CMR (Connection-Action = RELEASE)
    MME->>OmniSCEF: CMA (2001 Success)
    SCS_AS->>OmniSCEF: 204 No Content
  
```

□□□□□□ (□□)

UE 000000IP000 T6a **MO-0000 (ODR)** 00000 OmniSCEF0OmniSCEF 000000000
POST 0000000000000000 **MO-0000 (ODA)** 00 MME0



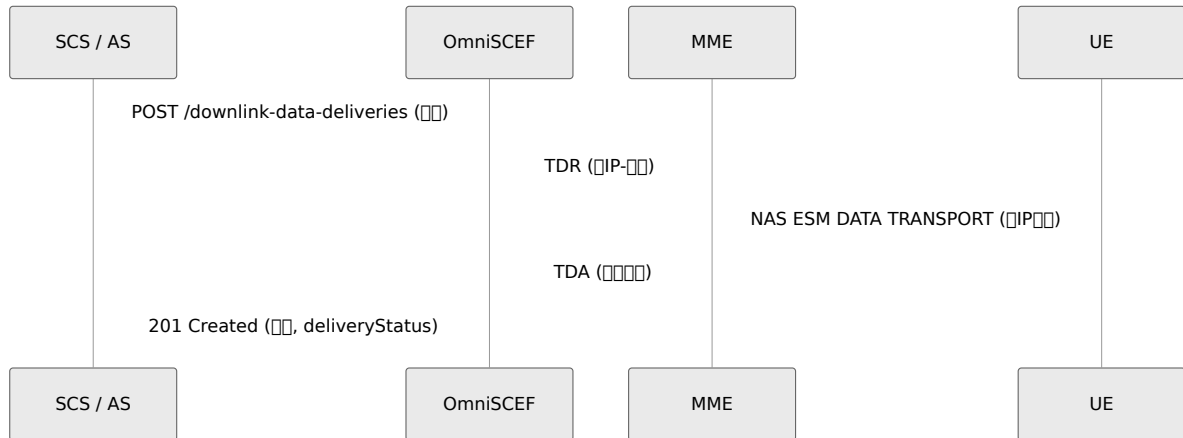
OmniSCEF returns DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY (5012) to ODA
POST

```
{
  "externalId": "device01@iot.example.org",
  "data": "AQIDBA=="
}
```

Field	Description
externalId / msisdn	Device ID
data	IP address in base64
rdsSourcePort / rdsDestinationPort	Port number
moExceptionDataCounter	MO exception counter

メッセージング (メッセージ)

メッセージングメッセージ `downlink-data-deliveries` は POST メッセージングメッセージIPアドレスOmniSCEF から
T6a MT-メッセージ (TDR) から MMEメッセージングメッセージメッセージメッセージメッセージ MT-メッセージ
TDAから



UE から MME へメッセージメッセージメッセージ UEメッセージメッセージメッセージ TDAからOmniSCEF から
`deliveryStatus` メッセージメッセージ メッセージメッセージ

メッセージメッセージ

```
{
  "data": "SGVsbG8=",
  "maximumLatency": 3600,
  "priority": 5
}
```

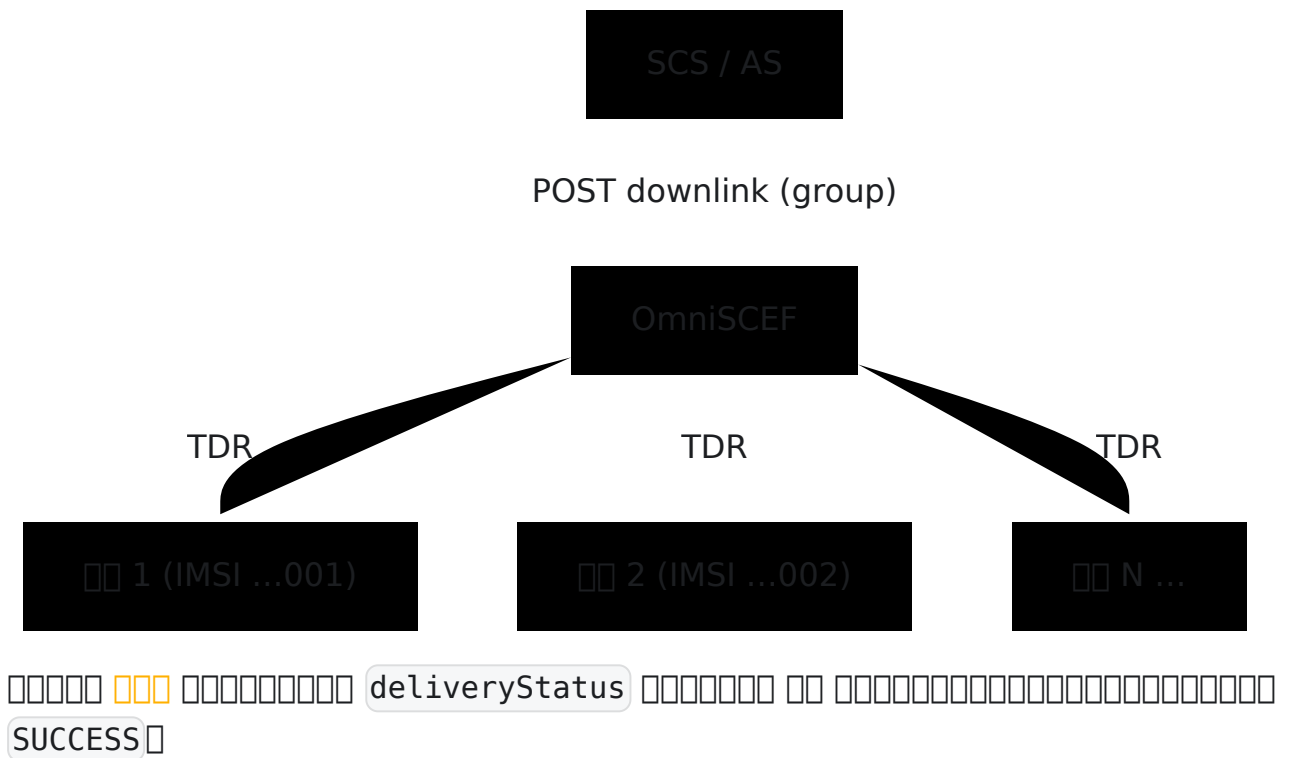
項目	説明
<code>data</code>	IPアドレスbase64 変換
<code>maximumLatency</code>	最大遅延時間
<code>priority</code>	優先度
<code>pdnEstablishmentOption</code>	PDN 確立オプション
<code>rdsSourcePort</code> / <code>rdsDestinationPort</code>	RDS 送信ポート / 受信ポート

レスポンス

```
{
  "self": "https://scef01:8443/api/3gpp-nidd/v1/as01/configurations/AbC.../downlink-data-deliveries/XyZ...",
  "data": "SGVsbG8=",
  "deliveryStatus": "SUCCESS"
}
```

■ NIDD

外部グループID 外部 NIDD 外部ID/MSISDN (TS 23.682 §5.13.3A) 外部 T6a



Reliable Data Service (RDS)

Reliable Data Service (RDS) is a service that provides a reliable data path between the network and the device. It is defined in TS 23.682 §4.5.14.3.

reliableDataService: true RDS

RDS is a service that provides a reliable data path between the network and the device.

- RDS is a service that provides a reliable data path between the network and the device. It is defined in TS 23.682 §4.5.14.3.
- RDS is a service that provides a reliable data path between the network and the device. It is defined in TS 23.682 §4.5.14.3.

RDS is a service that provides a reliable data path between the network and the device.

MO

NB-IoT is a service that provides a reliable data path between the network and the device. It is defined in TS 23.682 §5.13.4.

moExceptionDataCounter

T8 □□□□

NiddConfiguration

□□ POST /api/3gpp-nidd/v1/{scsAsId}/configurations □□□

項目	型	必須/任意	説明
notificationDestination	URI (URI)	必須	通知先アドレス
externalId	文字列	任意	外部ID (user@domain)形式 externalId msisdn 形式 externalGroupId 形式
msisdn	文字列	任意	MSISDN
externalGroupId	文字列	任意	外部グループID NIDD
dnn	文字列	任意	IPアドレス / APN
pdnEstablishmentOption	文字列 (enum)	任意	PDN 確立オプション
maximumPacketSize	整数	任意	IPパケット最大サイズ default_max_packet_size 255
reliableDataService	文字列	任意	信頼性サービス
mtcProviderId	文字列	任意	MTC プロバイダID
validityTime	文字列 (enum)	任意	有効時間
status	文字列 (enum)	任意	ステータス

URI	Method	Response
self	POST (URI)	URI

NiddDownlinkDataTransfer

POST /api/3gpp-nidd/v1/{scsAsId}/configurations/{configurationId}/downlink-data-deliveries
deliveryStatus
requestedRetransmissionTime TDA

OmniSCEF POST notificationDestination

URI	Response
NiddUplinkDataNotification	IP ODR
NiddDownlinkDataDeliveryStatusNotification	

204 No Content

成功

失敗

結果	説明
SUCCESS	MME 正常に UE を登録成功
SENDING	送信中
BUFFERING	MME 正常に UE を登録中
FAILURE_UE_NOT_REACHABLE	正常に UE を登録失敗
FAILURE_REMOTE_FAILURE	MME / 正常に UE を登録失敗
FAILURE	正常に UE を登録失敗

PDN 接続

結果	説明
WAIT_FOR_UE	正常に UE を登録中
INDICATE_ERROR	正常に UE を登録失敗
ESTABLISH_PDN_CONNECTION	正常に UE を登録成功

□□□□□

□	□□
ACTIVE	□□□□□□□□
TERMINATED_UE_NOT_AUTHORIZED	□□□□□□□□ NIDD□
TERMINATED	□□□□□□□□

OmniSCEF 設定

OmniSCEF 設定/デフォルト値 NIDD 設定

設定

- MME T6a
- USER_UNKNOWN (5001)
-
-
-
-
- T8 API 404
- T8

MME T6a

MME OmniSCEF Diameter

設定

- Diameter 3868
- MME SCTP TCP
- MME
- Origin-Host / realm MME OmniSCEF

設定

- listen_port TCP SCTP OmniSCEF Listeners
- MME TCP SCTP
- allow_undefined_peers_to_connect false MME peers Origin-Host Peers

4. OmniSCEF host realm MME log_unauthorized_peer_connection_attempts

USER_UNKNOWN (5001)

MME Diameter NIDD (CMR) DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN (5001)

- IMSI NIDD
- IMSI

- UE NIDD
- externalId/msisdn IMSI
- IMSI MME CMR IMSI

downlink-data-deliveries POST deliveryStatus FAILURE_* 404

- T6a 404 NIDD_CONFIGURATION_NOT_AVAILABLE UE OmniSCEF
- UE FAILURE_UE_NOT_REACHABLE
- MME / FAILURE_REMOTE_FAILURE
- data base64 400 DATA_MISSING

- CMR
- data base64

3. `UE MME` `MME`
4. `FAILURE_REMOTE_FAILURE` `MME/`

QUESTION

5/5

- **NIDD** **notificationDestination** URL **OmniSCEF** **2xx**
- **{IMSI, EBI}**

□□□□□

1. 通知先 NIDD 通知先 `notificationDestination`
2. OmniSCEF URL 通知先 HTTPS 通知先 TLS 通知先
3. 通知先 2xx 通知先 2xx 通知先
4. 通知先 CMR 通知先

404 NIDD_CONFIGURATION_NOT_AVAILABLE

□ □ □ □ □

- externalGroupId 0000000000000000
- 000000000000 T6a 000

□□□□□

1. `externalGroupId` `IMSI`
2. `NIDD`

通知先

通知先を指定する場合は、通知先を指定してください。

通知先

- 通知先を指定する場合は、通知先を指定してください。
- 通知 SCEF-Reference-ID を指定する場合は、通知先を指定してください。
- 通知 `notificationDestination` を指定してください。

通知先

1. 通知 OmniSCEF を指定する場合は、通知先を指定してください。
2. 通知 OmniSCEF を指定する場合は、通知先を指定してください。
3. 通知 OmniSCEF を指定する場合は、通知先を指定してください。

T8 API 通知先 404

通知先 T8 を指定する場合は、通知先を指定してください。 `/api/schema` の OpenAPI を指定してください。

通知先

- 通知先 T8 を指定する場合は、通知先を指定してください。
- 通知先 T8 を指定する場合は、通知先を指定してください。

通知先

1. 通知先 T8 を指定する場合は、通知先を指定してください。
2. 通知先 T8 を指定する場合は、通知先を指定してください。

T8 通知先

通知先 OmniSCEF を指定する場合は、通知先を指定してください。

通知先

- TLS 設定
- `port` 設定

設定

1. `tls_cert_path` `tls_key_path` 証明書 PEM 形式の T8 API 設定
2. 設定 `listen_ip` `port`
3. 設定 TLS `enable_tls: false` OmniSCEF 設定
TLS

