

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，用于与核心网其他组件交互。

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
realm	String	否	epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org	OmniSCEF Diameter Realm Origin-Realm
product_name	String	否	OmniSCEF	产品名称: CER/CF

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	説明
application_name	Atom	必須	:t6a
application_dictionary	Atom	必須	:diameter_gen_3gpp_t6a
vendor_specific_application_ids	Map Atom	必須	表

表 ID 表

項目	型	制約	値	説明
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

□□□

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 接続先ポート番号
transport	Atom	任意	:diameter_sctp	接続先ポート番号 :diameter_sctp :diameter_tcp
initiate_connection	Boolean	任意	false	true 接続先ポート番号 OmniSCEF 接続先ポート番号 false OmniSCEF 接続先ポート番号 SCEF 接続先ポート番号 false

T8 API

T8 RESTful API は HTTPS 接続先ポート番号 /api 接続先ポート番号 apiRoot は
https://<host>:<port>/api

```
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 を設定する
title	String	○	T8 API - OmniSCEF	Swagger UI のタイトル を設定する
hostname	String	○	localhost	Swagger UI の URL の ホスト名を設定する
enable_tls	Boolean	○	true	Swagger UI の HTTPS を 有効にする かどうかを設定する
tls_cert_path	String	○ TLS 必須	priv/cert/omnitouch.crt	Swagger UI の TLS 証明書 のパスを設定する
tls_key_path	String	○ TLS 必須	priv/cert/omnitouch.pem	Swagger UI の TLS キー のパスを設定する

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 の定義

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 の定義

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 IMSI 사용자 NIDD 사용자
default_max_packet_size	Integer	필수	255	최대 패킷 크기 maximumPacketSize NIDD 사용자 NAS 사용자 IP 255

이 정보는 HSS/UDR에서 AS에 제공됩니다.

구성

이 구성은 OmniSCEF에서 CIR을 구성합니다.
OmniSCEF에서 CIR을 구성합니다.

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

destination 사용자

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

환경변수

Diameter 서버 설정을 위한 환경변수 **Diameter** 그룹의 환경변수

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

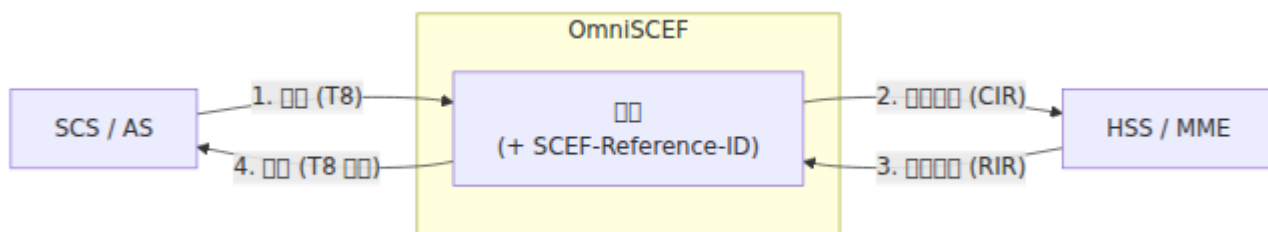
SCS / AS は、T8 を OmniSCEF に送信し、T6a を受信します。

SCS / AS は、3GPP TS 23.682 §5.6 に従って T8 API を TS 29.122 §5.3 に従って TS 29.128 / TS 29.336 に送信します。

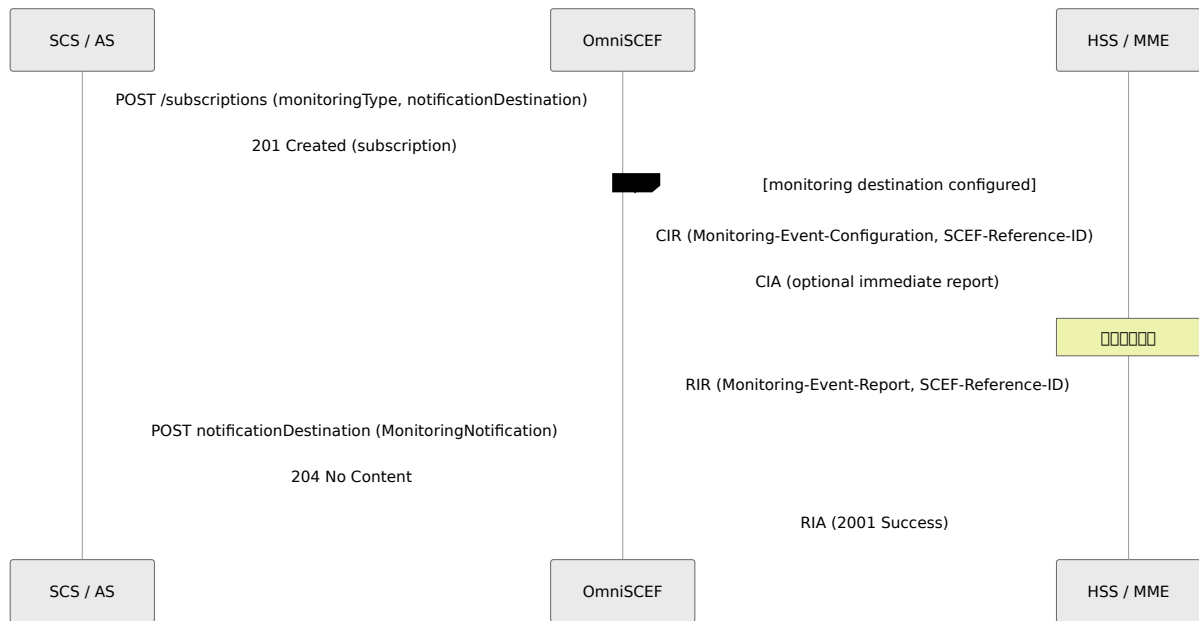
手順

- 1. SCS / AS
- 2. T8 を OmniSCEF に送信
- 3. T8 を HSS / MME に送信
- 4. HSS / MME から T8 を OmniSCEF に受信
- 5. OmniSCEF から T6a を SCS / AS に受信

シーケンス図



OmniSCEF は、SCF-Reference-ID を HSS / MME から受信し、SCS / AS に送信します。



SCF-Reference-ID 000000000000OmniSCF 00 RIA 000000000000

MonitoringEventSubscription

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

項目	項目	単位	説明
notificationDestination	通知先 (URI)	文字列	AS への通知先
monitoringType	監視タイプ (文字列)	文字列	監視タイプ。値は UE_REACHABILITY または LOSS_OF_CONNECTIVITY 。
externalId	外部 ID	文字列	外部 ID。msisdn 属性と externalGroupId 属性を参照。
msisdn	MSISDN	文字列	MSISDN。
externalGroupId	外部グループ ID	文字列	外部グループ ID。
maximumNumberOfReports	最大レポート数	整数	最大レポート数。
monitoringDuration	監視期間 (秒)	整数	監視期間。
reachabilityType	到達性タイプ (文字列)	文字列	到達性タイプ。値は UE_REACHABILITY または LOSS_OF_CONNECTIVITY 。
maximumDetectionTime	最大検出時間	整数	最大検出時間。
mtcProviderId	MTC プロバイダ ID	文字列	MTC プロバイダ ID。
self	自己 (URI)	文字列	自己 URI。

注: 詳細は [3GPP TS 23.061](#) を参照。

```
{
  "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 接続が切断された
UE_REACHABILITY	1	UE が SMS を受信した
LOCATION_REPORTING	2	UE が位置情報を報告した
CHANGE_OF_IMSI_IMEI_ASSOCIATION	3	IMSI と IMEI の関連が変更された
ROAMING_STATUS	4	UE がローミング状態になった
COMMUNICATION_FAILURE	5	通信が失敗した
AVAILABILITY_AFTER_DDN_FAILURE	6	UE が DDN 失敗後に利用可能になった
NUMBER_OF_UES_IN_AN_AREA	7	特定のエリア内の UE の数
PDN_CONNECTIVITY_STATUS	8	PDN 接続のステータス
DOWNLINK_DATA_DELIVERY_STATUS	9	ダウンリンクデータの配信ステータス
API_SUPPORT_CAPABILITY	10	API のサポート能力

monitoringType の値が 400 INVALID_MONITORING_TYPE の場合、

値

説明

値	説明
SMS	UE が SMS を受信した
DATA	UE がデータをダウンロードした

□□□□□□

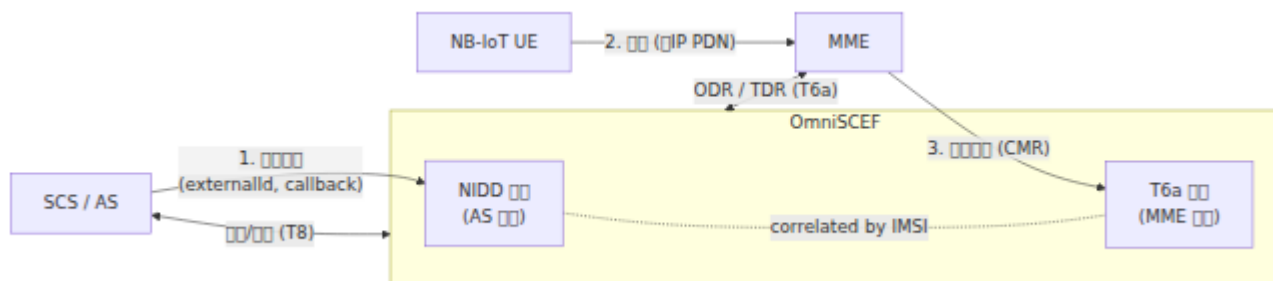
□□ □□□□□□ □□ CIR/CIA □ RIR/RIA □□□□□□□□

IP (NIDD)

IP / NB-IoT IP IP NAS ClIoT EPS UE MME T6a 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}

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

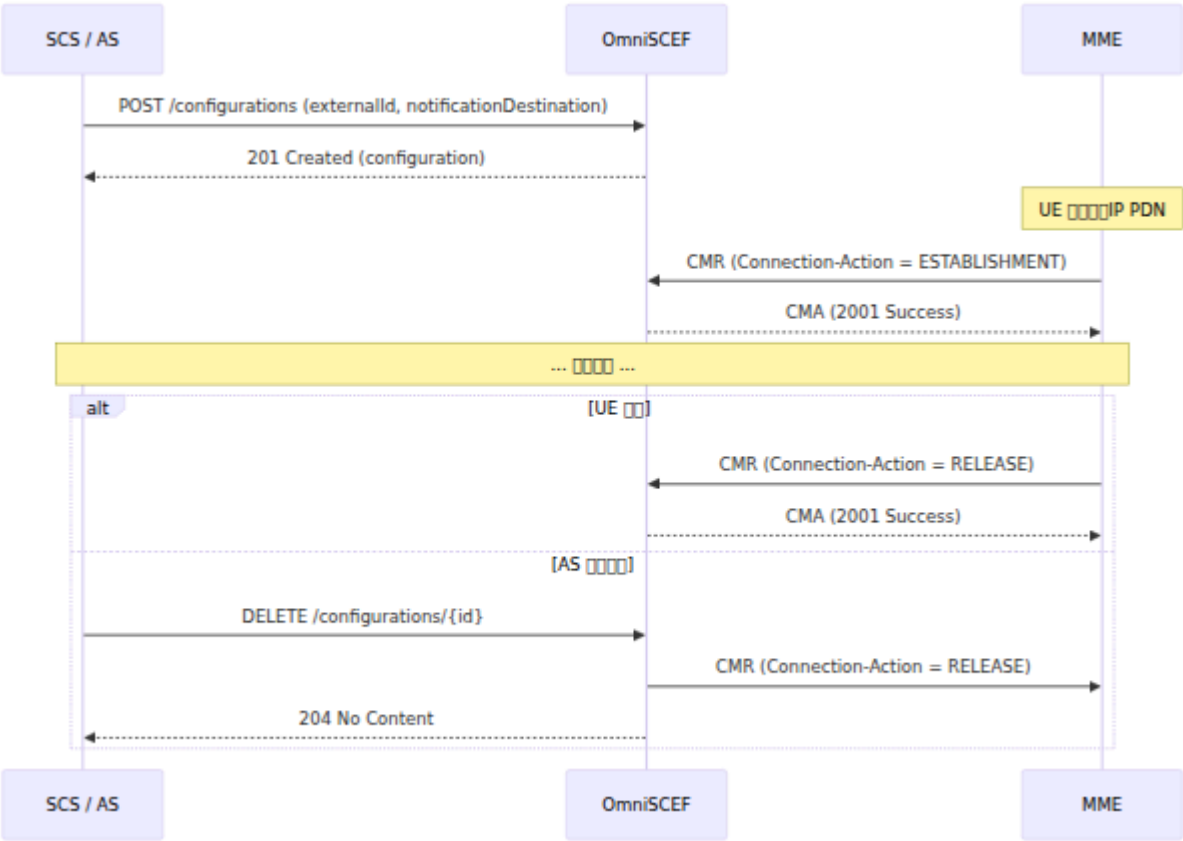
```

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] ...
    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



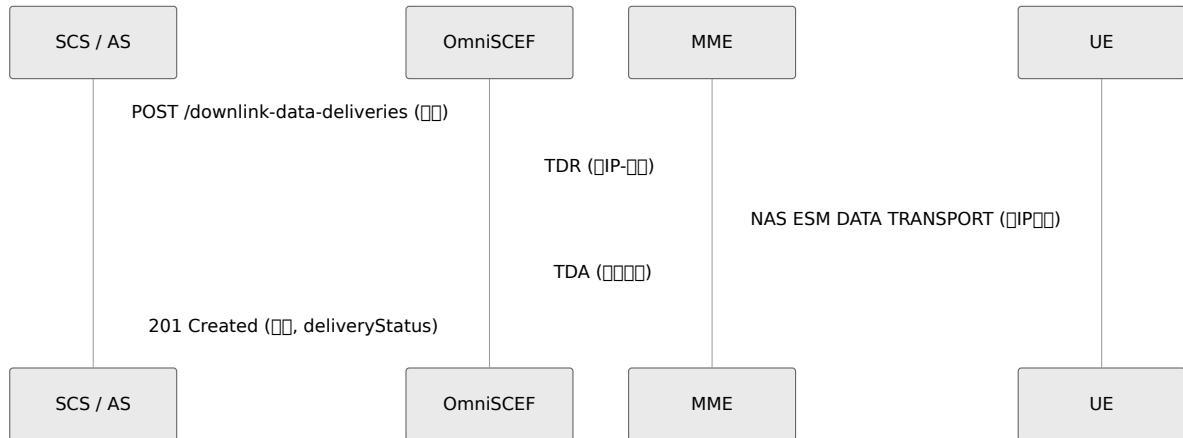
OmniSCEF returns `DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY (5012)` to ODA
POST

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

Field	Description
<code>externalId / msisdn</code>	External ID / MSISDN
<code>data</code>	IP address base64 encoded
<code>rdsSourcePort / rdsDestinationPort</code>	Source / Destination RDS Port
<code>moExceptionDataCounter</code>	MO Exception Data Counter

メッセージング (API)

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



UE からMME へメッセージングメッセージング UEメッセージングメッセージング TDAへOmniSCEF から
`deliveryStatus` メッセージングメッセージング

メッセージング

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

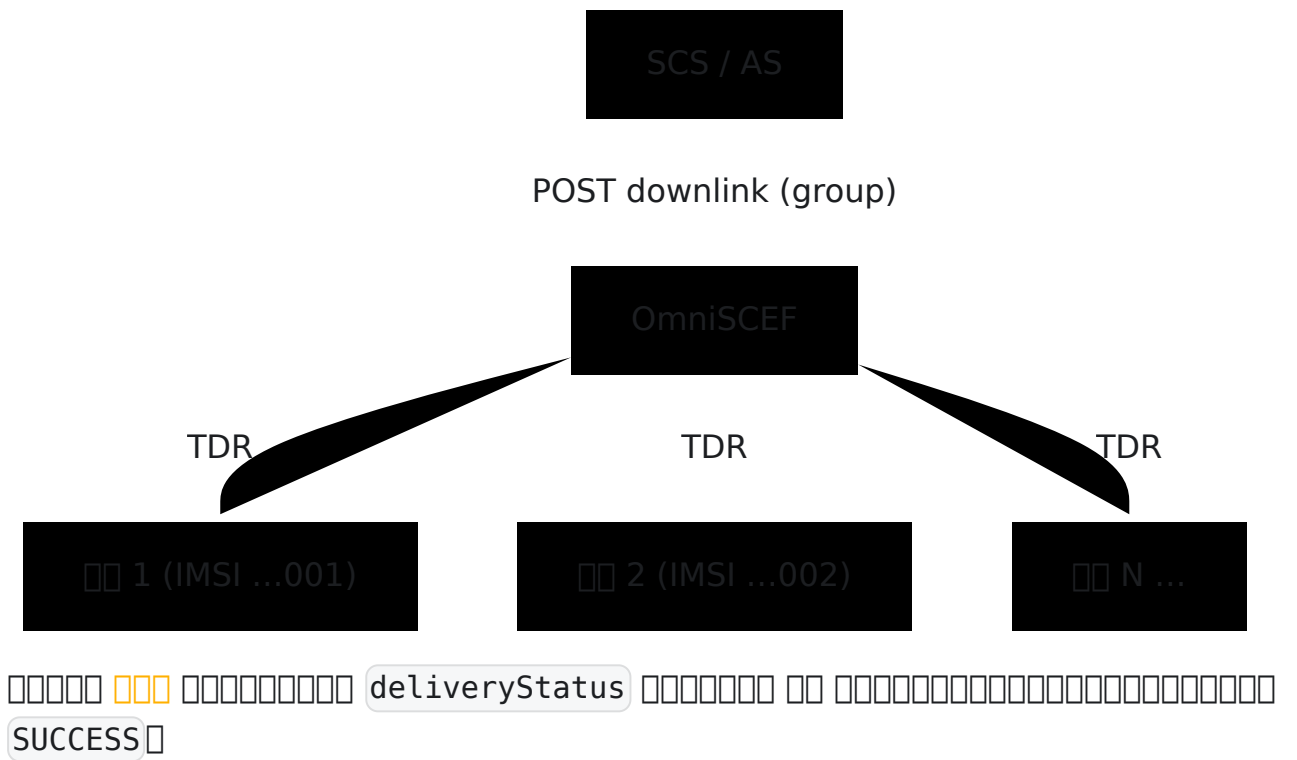
項目	説明
<code>data</code>	IPアドレスbase64 変換済み
<code>maximumLatency</code>	最大遅延時間
<code>priority</code>	優先度
<code>pdnEstablishmentOption</code>	PDN 設定オプション
<code>rdsSourcePort</code> / <code>rdsDestinationPort</code>	RDS ポート番号

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 (externalGroupId) NIDD 設定済み (externalId/msisdn) (TS 23.682 §5.13.3A) T6a 設定済み



Reliable Data Service

Reliable Data Service (RDS) is a service that allows the network to deliver data reliably to the UE. The network can use the RDS service to deliver data to the UE via the RDS service. The RDS service is defined in TS 23.682 §4.5.14.3.

The RDS service is defined in TS 23.682 §4.5.14.3.

- The RDS service is defined in TS 23.682 §4.5.14.3. The RDS service is defined in TS 23.682 §4.5.14.3. The RDS service is defined in TS 23.682 §4.5.14.3.
- The RDS service is defined in TS 23.682 §4.5.14.3. The RDS service is defined in TS 23.682 §4.5.14.3. The RDS service is defined in TS 23.682 §4.5.14.3.

The RDS service is defined in TS 23.682 §4.5.14.3. The RDS service is defined in TS 23.682 §4.5.14.3. The RDS service is defined in TS 23.682 §4.5.14.3.

MO

NB-IoT RRC is a service that allows the network to deliver data reliably to the UE. The network can use the RRC service to deliver data to the UE via the RRC service. The RRC service is defined in TS 23.682 §5.13.4.

T8 □□□□

NiddConfiguration

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

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

送信

状態	説明
SUCCESS	MME 成功/UE 成功
SENDING	送信
BUFFERING	MME UE 送信
FAILURE_UE_NOT_REACHABLE	UE 不可達
FAILURE_REMOTE_FAILURE	MME / 遠隔失敗
FAILURE	失敗

PDN 接続

状態	説明
WAIT_FOR_UE	UE 待ち
INDICATE_ERROR	エラー指示
ESTABLISH_PDN_CONNECTION	UE IP 接続確立

□□□□□

□	□□
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

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. `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/`

UE

5/5

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

5/5

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

A row of ten empty rectangular boxes, each with a thin black border, intended for the student to write the names of the ten items.

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。通知先 `/api/schema` は 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

