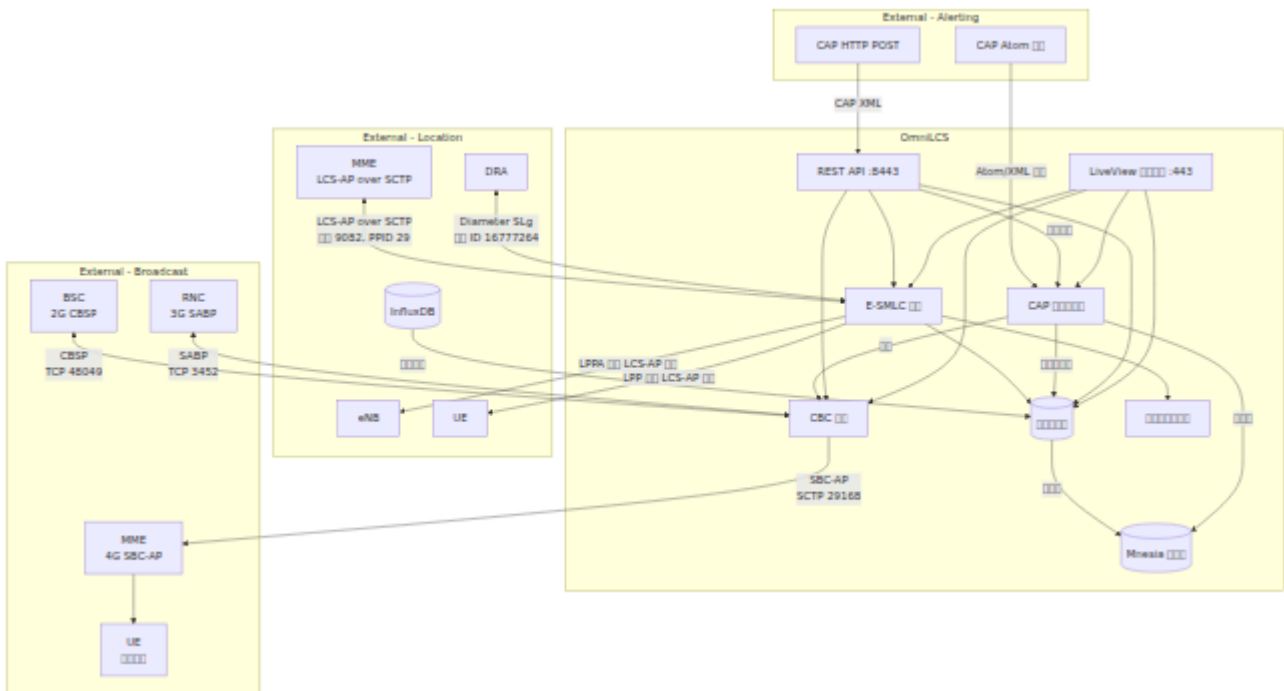


OmniLCS

OmniLCS is a **cloud-native** LTE/GSM location engine implemented in **E-SMLC** and **CBC** using **Elixir/OTP**.

Architecture



Features

E-SMLC:

- **Location:** ID (E-CID) GNSS/A-GPS OTDOA
- **LCS-AP over SCTP (SLs ID):** 3GPP TS 29.171 LCS-AP MME ID 9082 PPID 29
- **LPP/LPP:** LCS-AP eNB UE
- **Storage:** ID OTDOA U2020 XLSX (GSM/UMTS/LTE/NR) CSV JSON InfluxDB Mnesia
- **OTDOA:** RSTD UE

- **位置資訊**: 位置資訊資料庫 CSV 位置資訊資料庫 InfluxDB 儲存
- **網路**: 網路 IMSI 位置資訊資料庫 Mnesia 儲存 KML/CSV 儲存
- **網路**: 網路 IMSI 網路 GNSS 網路 E-CID 網路 (RSRP/RSRQ)位置資訊資料庫 InfluxDB 位置資訊資料庫 KML/CSV 儲存

GMMLC: 位置資訊

- **Le** 網路: 網路 3GPP TS 29.172 網路 LCS 網路PSAP位置資訊資料庫 Diameter 網路
- **位置資訊**: 位置資訊資料庫
- **網路**: 位置資訊資料庫 InfluxDB 網路 Diameter LRR 網路
- **位置資訊**: 位置資訊資料庫/網路/位置資訊資料庫
- **位置資訊**: 位置資訊資料庫 Diameter 網路 (LRR) 網路

CBC: 網路

- **2G CBSP**: 網路 48049 網路 TCP 網路 BSC 網路
- **3G SABP**: 網路 3452 網路 TCP 網路 BC 網路 3GPP TS 25.419 網路 TS 25.414 §7.1.3.3 網路 CBC 網路 RNC 網路 RNC 網路/網路
- **4G SBC-AP**: 網路 29168 網路 MME 網路 SCTP 網路
- **網路**: 網路 3GPP TS 23.038
- **網路**: 網路
- **網路**: GSM 7 網路 UCS-2 網路 CBS 網路
- **網路**: 網路 ETWS 網路
- **網路**: 網路
- **Mnesia** 網路: 網路 CAP 網路 Mnesia disc_copies 網路
- **PWS** 網路: 網路 MMEs 網路 PWS-Restart-Indication 網路 PWS-Failure-Indication
- **CAP** 網路: 網路 HTTP POST 網路 Atom 網路 (CAP) v1.2 XML 網路 TACs/LACs 網路

網路

- **REST API**: 網路 8443 網路 HTTPS 網路
- **LiveView** 網路: 網路 443 網路 HTTPS 網路 Diameter 網路 網路 CBC 網路

□□□□

□□	□□
□□□□	□□□□□□□□□□□□
□□□□□□	CBSP (2G)□SABP (3G) □ SBC-AP (4G) □□□□□□□□□□□□
CAP □□□□	CAP v1.2 □□□□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□	E-SMLC □□□□□LCS-AP □□□□□□□□□OTDOA
□□□□□□□□□□	□□□□□□□□□□□□□□RSRP/RSRQ □□□KML/CSV □□
GMLC □ Le □□	□□ LCS □□□□□□□□□□□□□□□InfluxDB □□□□
REST API □□	□□ API □□□□□□/□□□□□
Web □□□□	LiveView □□□□□□□□□□

Table 1

Interface	Protocol	Port	3GPP TS
SLs (E-SMLC ↔ MME)	LCS-AP	SCTP	9082
SLg/Le (GMLC ↔ LCS / DRA)	Diameter	SCTP	3868
CBSP	CBSP	TCP	48049
SABP (lu-BC)	SABP	TCP	3452
SBC-AP	SBC-AP	SCTP	29168
REST API	HTTPS	TCP	8443
...	HTTPS	TCP	443
...	HTTP	TCP	8086

Table 2

OmniLCS persistence configuration

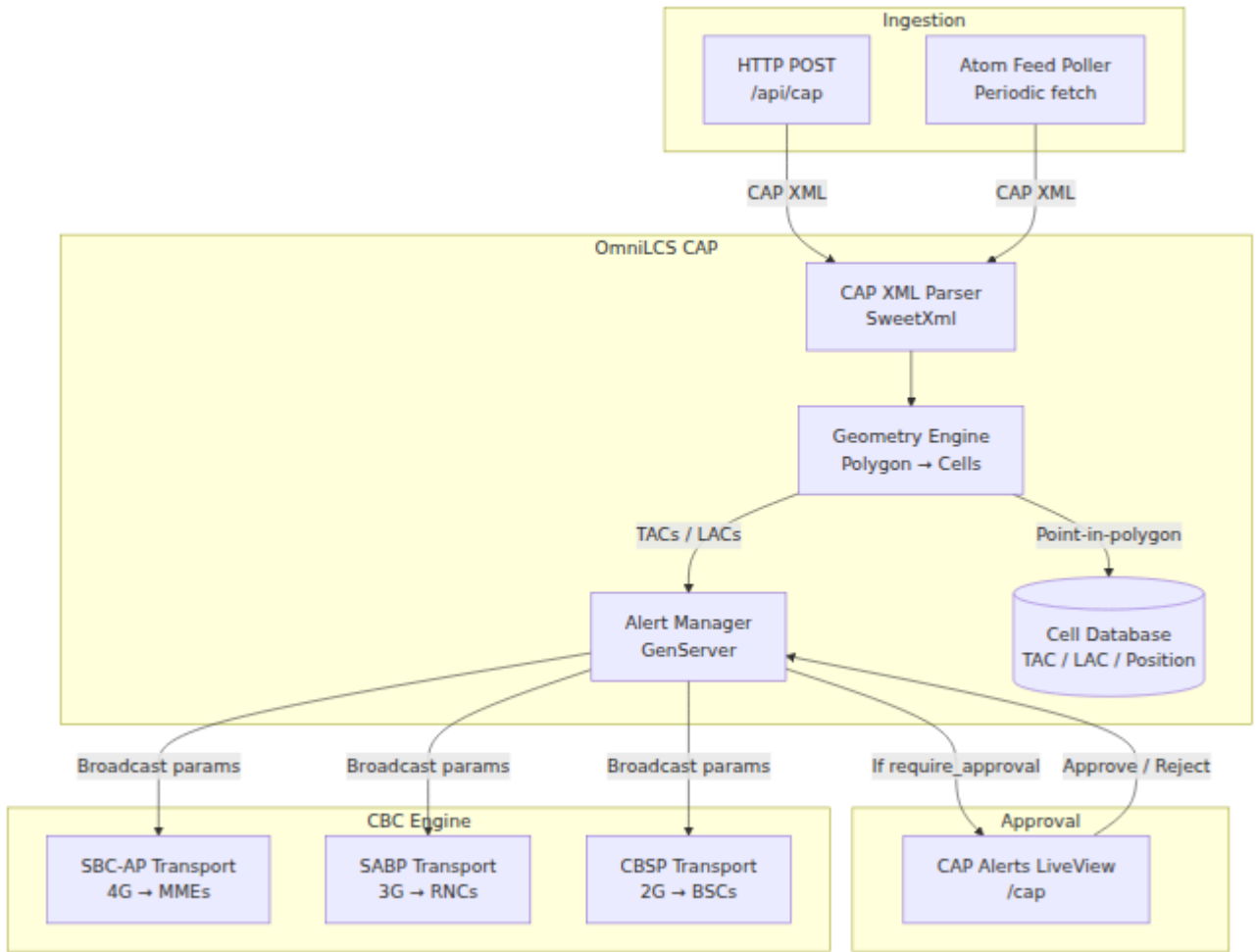
1. **OmniLcs.Persistence:** Mnesia CAP persistence

2. **OmniLcs.Context:** ETS []cell_database[]location_session[] pending_transactions[] Mnesia []
3. **OmniLcs.InfluxDb:** InfluxDB []
4. **OmniLcs.Esmhc.LocationLogger:** [] CSV [] ETS
5. **Task.Supervisor:** []
6. **OmniLcs.Sls.SctpTransport:** SLs LCS-AP SCTP [] MMEs
7. **DiameterEx.Supervisor:** Diameter []SLg [] Diameter []
8. **OmniLcs.Esmhc.CellSync:** [] InfluxDB []
9. **OmniLcs.Cbc.CbspConnectionSupervisor:** [] 2G CBSP TCP []
10. **OmniLcs.Cbc.CbspTransport:** CBSP TCP [] 48049
11. **OmniLcs.Cbc.SabpConnectionSupervisor:** [] 3G SABP TCP []
12. **OmniLcs.Cbc.SabpTransport:** SABP TCP [] 3452
13. **OmniLcs.Cbc.Engine:** CBC []2G[]3G [] 4G
14. **OmniLcs.Cbc.SctpTransport:** SBC-AP SCTP [] MMEs
15. **OmniLcs.Cap.AlertManager:** CAP [] Mnesia
16. **OmniLcs.Cap.FeedPoller:** [] CAP Atom []
17. **OmniLcs.Gmlc.ClientRegistry:** [] LCS []
18. **OmniLcs.Gmlc.SessionSupervisor:** []
19. **OmniLcs.Tracking.SessionSupervisor:** []
20. **OmniLcs.DriveTest.CampaignSupervisor:** []

CAP 開箱開箱

OmniLCS 開箱開箱開箱開箱開箱開箱開箱開箱開箱開箱**CAP**v**1.2** XML 開箱開箱開箱開箱
開箱開箱開箱開箱開箱開箱 CBC 開箱 4G 開箱SBC-AP開箱3G 開箱SABP開箱 2G 開箱CBSP開箱開箱開箱開箱

開箱開箱開箱**HTTP POST**開箱開箱開箱開箱 **Atom** 開箱開箱開箱開箱開箱 CAP 開箱開箱 開箱開箱
開箱 開箱開箱開箱開箱開箱開箱





CAP

```
config :omnilcs, :cap,  
  # Require operator approval before broadcasting  
  require_approval: true,  
  
  # PLMN identity for broadcast messages  
  plmn: %{mcc: "001", mnc: "01"},  
  
  # Use cell coverage radius for polygon matching (vs center-point  
  only)  
  coverage_aware: false,  
  
  # Atom feed sources to poll (empty = no polling)  
  feeds: []
```

CAP

Field	Type	Required	Default	Description
require_approval	boolean	Optional	true	If true, requires approval for alerts. If false, alerts are sent immediately.
plmn	map	Optional	{mcc: "001", mnc: "01"}	PLMN (Public Land Mobile Network) configuration. MCC/MNC (Mobile Country Code/Mobile Network Code).
plmn.mcc	string	Optional	"001"	Mobile Country Code (MCC). 3 digits.
plmn.mnc	string	Optional	"01"	Mobile Network Code (MNC). 2-3 digits.
coverage_aware	boolean	Optional	false	If true, alerts are sent only to devices in the coverage area. If false, alerts are sent to all devices.
feeds	list	Optional	[]	List of CAP Atom feeds. See Feed Configuration .

Example

feeds: List of CAP Atom feeds

```
config :omnilcs, :cap,
  feeds: [
    %{url: "https://alerts.weather.gov/cap/us.php?x=1",
      poll_interval_seconds: 60},
    %{url: "https://feeds.meteoalarm.org/api/v1/warnings/atom",
      poll_interval_seconds: 120}
  ]
```

項目	型	必須	デフォルト	説明
url	string	○	--	CAP Atom 形式 URL 指定 CAP 形式は Atom XML RFC 4287 準拠
poll_interval_seconds	integer	○	60	ポーリング間隔 (秒) デフォルトは 60 秒

XML 形式は <entry> 要素で <alert> 要素を含む

CAP 形式

```
config :omnilcs, :cap,  
  require_approval: true,  
  plmn: %{mcc: "001", mnc: "01"},  
  coverage_aware: true,  
  feeds: [  
    %{url: "https://alerts.weather.gov/cap/us.php?x=1",  
      poll_interval_seconds: 60}  
  ]
```

WWS 形式 CAP 形式 60 秒ポーリング
CAP 形式 LiveView 形式
TACs/LACs 形式

TAC LAC RAT 形式

CAP 形式 TAC 4G LAC 2G 3G SAC 3G RAT 形式

CAP 資料庫

欄位	資料型	說明
tac	integer	儲存 4G SBC-AP 的 TAC 值。MMEs 的 TAI 值。
lac	integer	儲存 2G CBSP 及 3G SABP 的 LAC 值。BSCs 的 RNCs 的 SAI 值。
rat	string	儲存 "4g" 或 "3g" 或 "2g" 的 tac 或 lac 值。

資料庫設計圖表

- **REST API** 提供 POST /api/cells 及 PUT /api/cells/:id
- **JSON** 格式 priv/cells.json 儲存 tac 或 lac 或 rat 值
- 提供 LiveView 頁面

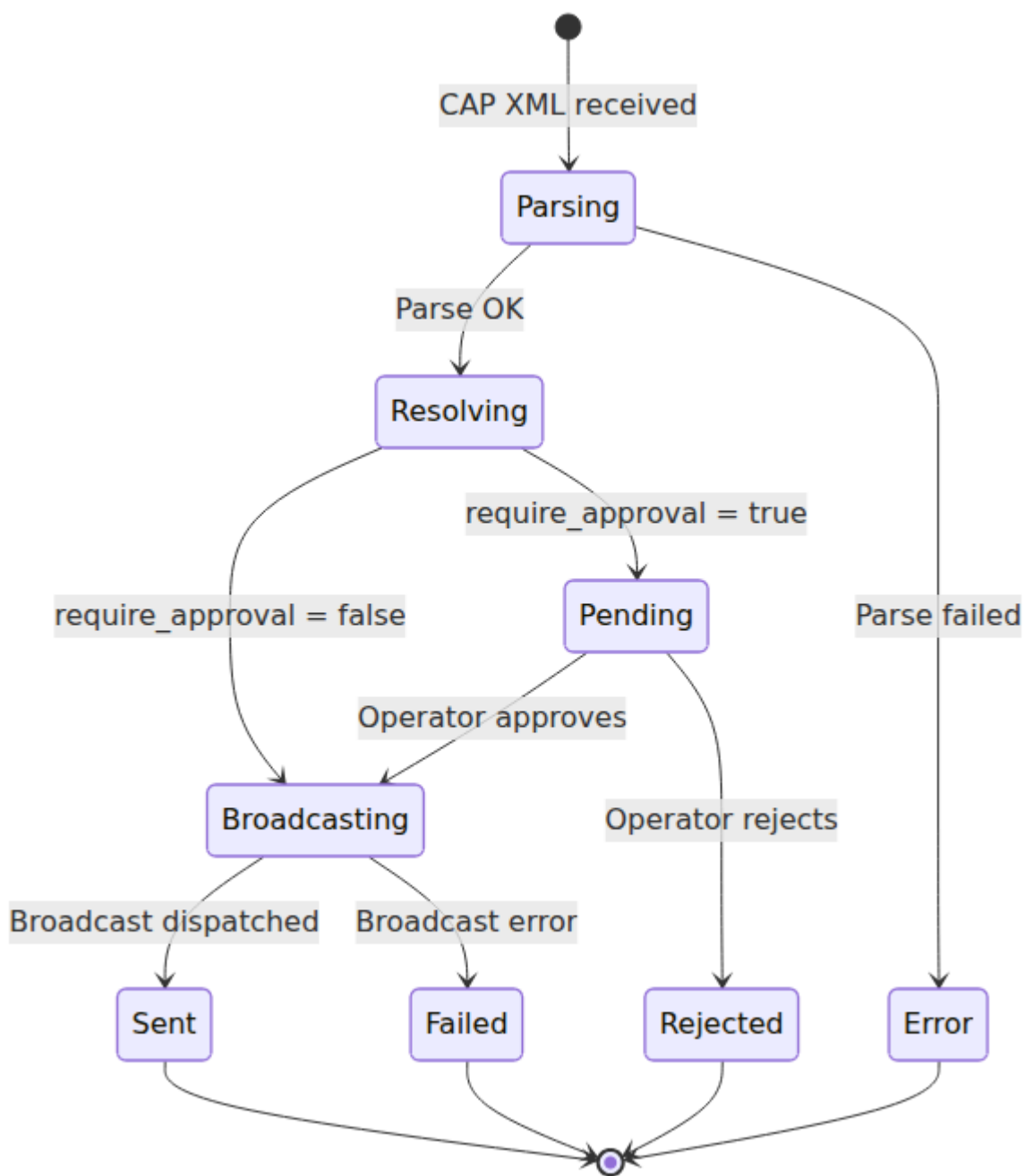
InfluxDB 儲存 TAC/LAC/RAT 值。InfluxDB 儲存 nil 值

JSON

```
[
  {
    "cell_id": "eNB-001-cell-01",
    "latitude": 40.7128,
    "longitude": -74.0060,
    "pci": 100,
    "earfcn": 1300,
    "radius": 500,
    "tac": 100,
    "lac": null,
    "rat": "4g"
  },
  {
    "cell_id": "BTS-001-cell-01",
    "latitude": 40.7130,
    "longitude": -74.0065,
    "pci": null,
    "earfcn": null,
    "radius": 2000,
    "tac": null,
    "lac": 5001,
    "rat": "2g"
  }
]
```

--	--	--	--	--

[illegible]



```
coverage_aware: false
```

```
coverage_aware: true radius
```

CAP ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

CAP v1.2

38.47, -120.14 38.34, -119.95 38.52, -119.74 38.62, -119.89
38.47, -120.14

CAP XML

OASIS CAP v1.2

<identifier>	
<sender>	
<sent>	
<status>	Actual Exercise System Test Draft
<msgType>	Alert Update Cancel Ack Error
<scope>	Public Restricted Private

<info>

項目	説明
<category>	災害の種類
<event>	災害発生時刻“HH:MM”
<urgency>	緊急度
<severity>	被害の深刻度
<certainty>	情報の確信度
<headline>	見出し
<description>	災害の概要
<instruction>	指示

CB 送信

送信メッセージは <info> 属性 <parameter> 属性

属性名	説明
CBMessageIdentifier	送信メッセージ 16 桁 CB 送信 ID
CBRepetitionInterval	繰り返し間隔
CBNumberOfBroadcasts	送信回数

送信メッセージ CAP XML 送信メッセージ ID 0x1112 30 桁10 桁

送信

属性 <info> 属性 <area> 属性

項目	説明
<areaDesc>	発生地域
<polygon>	発生地域多角形座標 (lat, lon 形式)
<circle>	発生地域円形座標

REST API

POST /api/cap

JSON CAP XML 形式で送信

例

```
{
  "xml": "<alert
xmlns=\"urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2\">...</alert>"
}
```

項目	型	必須	説明
xml	string	○	CAP v1.2 XML 形式

レスポンス (201) -- 成功

```
{
  "status": "ok",
  "data": {
    "id": "a1b2c3d4-e5f6-...",
    "status": "pending",
    "source": "http_post",
    "received_at": "2025-01-15T10:30:00Z",
    "matched_cells": 42,
    "tacs": [100, 101, 102],
    "lacs": [5001, 5002],
    "mcc": "001",
    "mnc": "01",
    "broadcast_params": {
      "message_id": 4370,
      "repetition_period": 30,
      "num_broadcasts": 10,
      "message_text": "Tornado Warning for Springfield County...",
      "event": "Tornado Warning",
      "severity": "Extreme",
      "urgency": "Immediate"
    }
  }
}
```

require_approval true status pending sent

400	"xml field is required"
422	

GET /api/cap

200

```
{
  "status": "ok",
  "data": {
    "pending": [...],
    "active": [...],
    "history": [...]
  }
}
```

POST

GET /api/cap/:id

ID

id	string	UUID

200

404	"Alert not found: <id>"

PUT /api/cap/:id

Request body

Example

```
{
  "action": "approve",
  "operator": "operator1"
}
```

Field	Type	Required	Values
action	string	Yes	"approve" or "reject"
operator	string	Yes	Any string except "unknown"

Response (200)

Response body: "sent" or "broadcasting" or "rejected"

Errors

Status	Message
400	"action must be 'approve' or 'reject'"
404	"Alert not found: <id>"

Web CAP

Web CAP uses 3 + PubSub

CAP is a standard

姓名

性别

姓名	性别
姓名	姓名 > 0 姓名
姓名	姓名
姓名	姓名 + 姓名 + 姓名
姓名	姓名“姓名”姓名

姓名

require_approval 是否 true 是否

姓名	姓名
姓名	姓名HH:MM:SS
姓名	姓名“姓名”
姓名	姓名
姓名	姓名
姓名	姓名
姓名	姓名

姓名

項目	値
名前	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
パス	xxxxxxxxhttp_post feed_poll
TACs	4G xxxxxxxx
LACs	2G 3G xxxxxxxx
Cell ID	CB xxxxxx
PLMN	xxxxxx MCC/MNC

この項目は CBC xxxxxxxxxxxxxxxx MMEs4GRNCs3GBSCs2G

この項目はxxxxxxxxxxxx :rejected

xxxxxxxx

xxxxxxxxxxxx

項目	値
名前	xxxxxxx
Cell ID	CB xxxxxx
TACs	xxxxxxxxxx
xxxxxx	xxxxxxxxxx
パス	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

200

cap:alerts PubSub
 “CAP ”

priv/cap_alerts.json JSON CBC
 priv/active_broadcasts.json

200

CAP Atom RFC 4287Atom CAP

Example

```
<feed xmlns="http://www.w3.org/2005/Atom">
  <entry>
    <id>urn:oid:2.49.0.1.840.0.abc123</id>
    <title>Tornado Warning</title>
    <content type="text/xml">
      <alert xmlns="urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2">
        <!-- CAP XML -->
      </alert>
    </content>
  </entry>
</feed>
```

Attributes

The `<id>` attribute is a unique identifier for the entry.

Usage

The CAP XML is embedded within the `<content type="text/xml">` attribute of the `<entry>` element.

Configuration

CAP is configured using OmniLCS components.

Module	Configuration
OmniLcs.Cap.AlertManager	Manages GenServer processes for each CAP alert.
OmniLcs.Cap.FeedPoller	Atom GenServer that polls the URL for new CAP alerts.

The CAP XML uses the `:one_for_one` strategy for supervision.

API

API Overview

API Overview: `matched_cells` is 0 TAC/LAC

API

- API Overview
- API Overview: `tac` and `lac`
- CAP XML

API

1. GET `/api/cells` API Overview: `tac` and `lac`
2. API Overview
3. API Overview: `coverage_aware: true`
4. CAP API Overview

API

API Overview

API

- `require_approval` is `true` API Overview
- LiveView API Overview: WebSocket

API

1. API Overview: `/cap` API Overview
2. REST API: PUT `/api/cap/<id>` API Overview: `{"action": "approve", "operator": "operator1"}`

API

API URL: OmniLCS

□□□□□

- □ URL □□□□□□□□
- □□□□□□ CAP □□□ Atom
- TLS   □□□
- □□□□□□□□□□ `<alert>` XML □ `<content>`

□□□□□

1. □□□□□□□□ CAP FeedPoller: Failed to fetch □□
2. □□□ URL □□□□□□□ Atom XML
3. □□□□□ `<entry>` □□□□□ `<content>` □□□ `<alert>` XML
4. □□ TLS □□□□□□ URL □□□□□ OmniLCS □□□□□

□□□□□□□ **UE** □□□

□□□□□□□□□□“□□□”□□□□ UE □□□□□□□□□

□□□□□

- TAC/LAC □□□□□□□□□□□
- MME □ BSC □□□□□□□□□ CBC 4G / CBC □□□□□□□□□□
- □□□□□□□

□□□□□

1. □□ TAC □□□□ MME □□□□□□□□□
2. □□ CBC 4G □□□□□□□□□□□□□□
3. □□ CBC □□□□□□□□□□/□□□□
4. □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

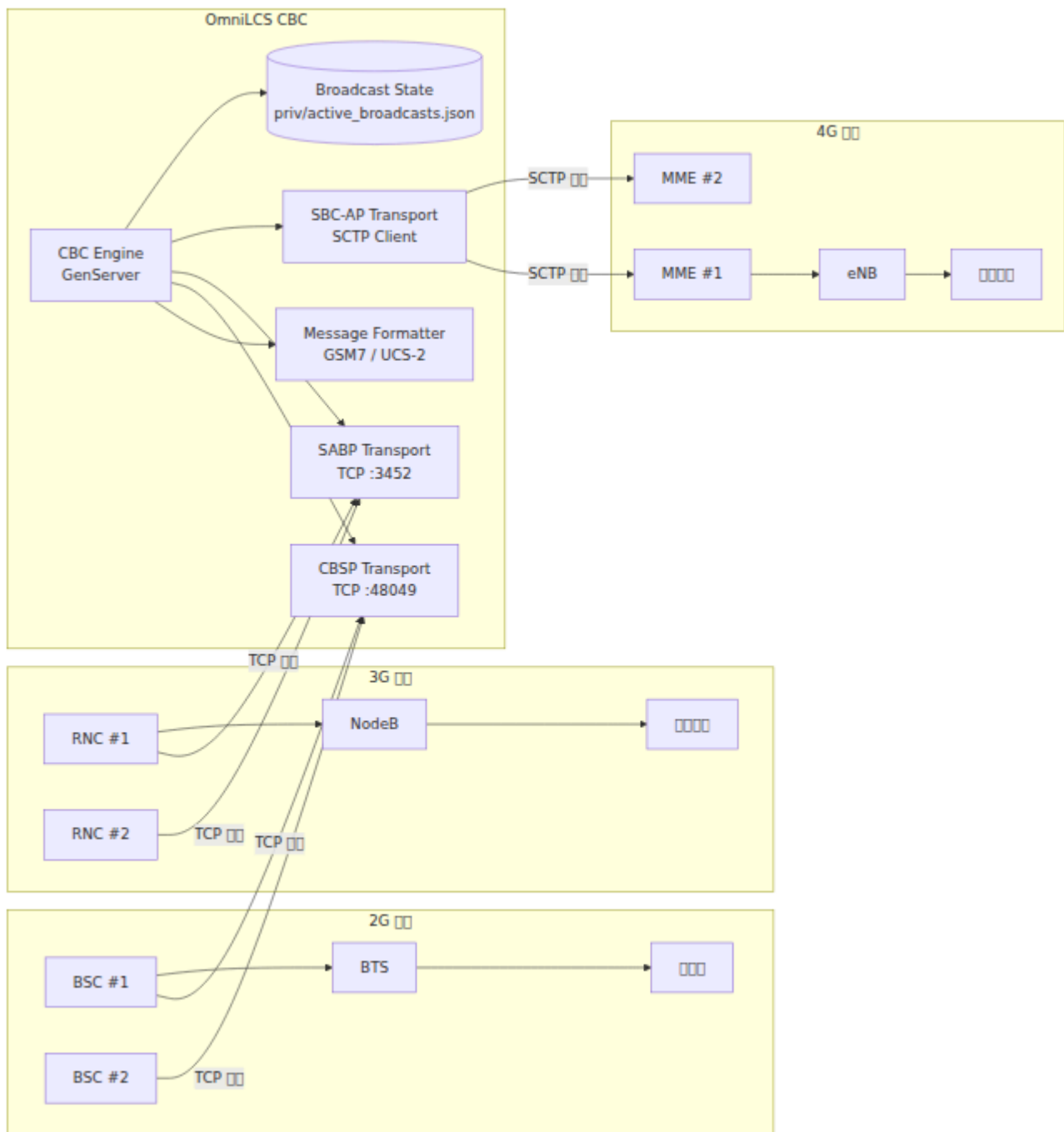
3GPP 規格表

規格名	規格番号
OASIS CAP v1.2	3GPP TS 29.168
RFC 4287	Atom 規格
TS 29.168	3GPP TS 29.168 SBC-AP 規格
TS 48.049	3GPP TS 48.049 CBSP 規格
TS 23.041	3GPP TS 23.041 CBS 規格
TS 23.038	3GPP TS 23.038 規格



OmniLCS 無線ネットワーク (CBC) ネットワーク CBSP の 2G ネットワーク SABP の 3G UTRAN ネットワーク
SBC-AP の 4G LTE ネットワーク CBC ネットワーク ネットワーク ネットワーク ネットワーク ネットワーク

□□



2G CBSP □□

□□□□

CBSP □□ 3GPP TS 48.049 □□ TCP □□□□CBC □□ TCP □□ **48049**□IANA □□□□BSC □□□□
□□□

- 通过 DynamicSupervisor 管理子进程
- 通过 :cbsp_connections ETS 管理连接
- 通过 PubSub 发布 LiveView UI

实现

CBC 实现

消息	时间	操作
收到 CBC 消息	30 秒	CBC 发送 KEEP-ALIVE 消息
收到 CBC 消息	10 秒	收到 CBC 消息 KEEP-ALIVE COMPLETE 消息

CBC 发送 KEEP-ALIVE 消息 BSC 接收 KEEP-ALIVE 消息 KEEP-ALIVE COMPLETE 消息

CBSP ☐ ☐ ☐ ☐

명령	방향	코드	비고
WRITE-REPLACE	CBC -> BSC	0x01	데이터가 존재하는 블록을 덮어쓰기
WRITE-REPLACE COMPLETE	BSC -> CBC	0x02	BSC가 쓰기 완료
WRITE-REPLACE FAILURE	BSC -> CBC	0x03	BSC가 쓰기 실패
KILL	CBC -> BSC	0x04	데이터 삭제
KILL COMPLETE	BSC -> CBC	0x05	삭제 완료
KILL FAILURE	BSC -> CBC	0x06	삭제 실패
LOAD-QUERY	CBC -> BSC	0x07	데이터 로드
LOAD-QUERY COMPLETE	BSC -> CBC	0x08	로드 완료
LOAD-QUERY FAILURE	BSC -> CBC	0x09	로드 실패
STATUS-QUERY	CBC -> BSC	0x0A	데이터 상태 조회
STATUS-QUERY COMPLETE	BSC -> CBC	0x0B	조회 완료
STATUS-QUERY FAILURE	BSC -> CBC	0x0C	조회 실패
RESET	CBC -> BSC	0x10	BSC 초기화
RESET COMPLETE	BSC -> CBC	0x11	초기화 완료
RESET FAILURE	BSC -> CBC	0x12	초기화 실패
RESTART	BSC -> CBC	0x13	BSC 재시작
FAILURE	BSC -> CBC	0x14	BSC 실패

項目	項目	項目	項目
ERROR INDICATION	項目	0x15	項目
KEEP-ALIVE	項目	0x16	項目
KEEP-ALIVE COMPLETE	項目	0x17	項目

CBSP 項目

項目 CBSP 項目

```
+-----+-----+-----+
| 項目 | 項目 | IEs |
| (3 項目) | (1 項目) | ... |
+-----+-----+-----+
```

3 項目??項目項目項目項目 IEs項目 3 項目項目項目

項目項目項目

項目 IE 項目項目項目項目項目項目

項目	値	説明	注
CGI	0x00	MCC+MNC+LAC+CI	4バイト
LAC+CI	0x01	PLMN+LAC+CI	4バイト + 2バイト
CI	0x02	CI	2バイト
LAI	0x04	MCC+MNC+LAC	4バイト
LAC	0x05	LAC	2バイト
無線 BSC	0x06	無線 BSC	BSC 4バイト

無線 BSC

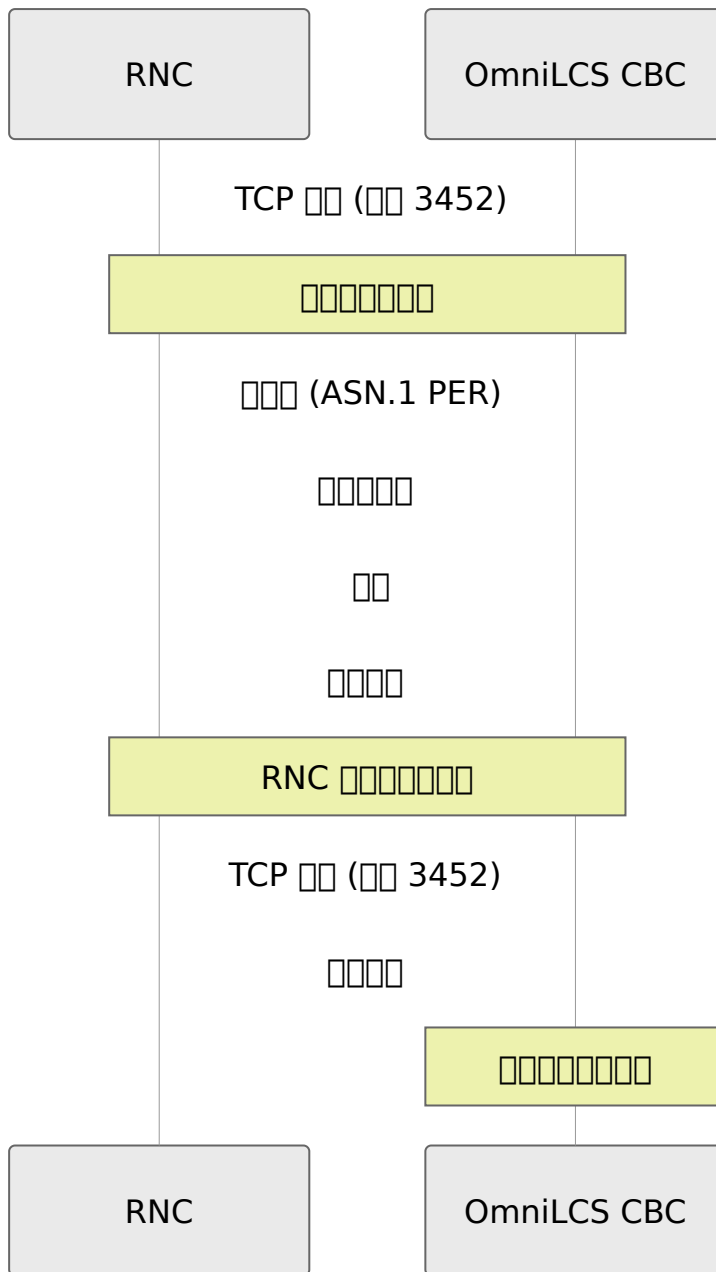
値	項目	説明
0	無線 CBCH	4バイト
1	無線 CBCH	8バイト

3G SABP 無線

無線 BSC (SABP) は 3GPP TS 25.419 の CBC は 3G UTRAN の RNC から Iu-BC に
無線 SABP は ASN.1 PER の TCP 無線 BSC

無線 BSC

SABP は TS 25.414 §7.1.3.3 の TCP 無線 SABP は IANA の 3452 は TS 25.419
§5 CBC は RNC から/無線 BSC から 3452



- RNC TCP connection SABP DynamicSupervisor connection
- RNC :sabp_connections ETS connection
- RNC PubSub connection LiveView UI
- RNC TCP connection SABP connection

SABP connection

SABP connection TCP connection 4 connection

```
+-----+
| 00 (4 00) | ASN.1 PER 000 PDU |
| 00 uint32  | ... |
+-----+
```

□□□□□□ ASN.1 PER □□□□□□□□□□□□□□□□ TCP □□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□

SABP ☐ ☐

패킷	순서	패킷	상태	비고
패킷 0	0	패킷 1	CBC -> RNC	패킷 0 ~ 패킷 3
패킷 1	1	패킷 1	CBC -> RNC	패킷 1 ~ 패킷 2
패킷 2	2	패킷 1	CBC -> RNC	패킷 2 ~ 패킷 3
패킷 3	3	패킷 1	CBC -> RNC	패킷 3 ~ 패킷 4
패킷 4	4	패킷 1	CBC -> RNC	패킷 4 ~ RNC 패킷 5
패킷 5	5	패킷 2	RNC -> CBC	RNC 패킷 5 ~ 패킷 6
패킷 6	6	패킷 2	RNC -> CBC	RNC 패킷 6 ~ 패킷 7
패킷 7	7	패킷 2	패킷	패킷 7 ~ 패킷 8

SABP □□□□

SABP 0000 ASN.1 00000000 (IEs)000000000000 IEs0

IE	ID	単位	長さ	説明
サービス	0	ビット	1	サービス CBS サービス
サービス	1	ビット	1	サービスサービスサービスサービスサービス
サービス	2	ビット	1	サービス/サービスサービス
サービス	4	ビット	8	サービスサービスサービスサービス0x0F サービス GSM 7 サービス
サービス	6	ビット	16	CB サービス
サービス	7	ビット	16	サービス/サービスサービス
サービス	9	ビット	1	サービス (0..65535)
サービス	10	ビット	16	サービスサービスサービスサービス
サービス	13	ビット	1	サービス (1..4096)
サービス	15	ビット	1	サービスサービスSAI サービス

サービス (SAI)

SABP サービスサービスサービスサービスサービス SAI サービス SAI サービスサービス

サービス	長さ	説明
PLMN サービス	3 サービス	サービス 3GPP TS 24.008 サービス BCD サービス MCC+MNC
LAC	2 サービス	サービス
SAC	2 サービス	サービス

3GPP TS 29.168 4.3 CBC MME SCTP MME 29168 IANA
SCTP (PPID) 24



項目	値	説明
パケットサイズ	5 B	パケットサイズは5バイト
パケットサイズ	60 B	パケットサイズ
SCTP パケット	10 B	パケットサイズ
SCTP パケットサイズ	7	パケットサイズ
SCTP RTO 値	30 B	パケットサイズ
SCTP RTO 値	1 B	パケットサイズ

SBC-AP 項目

項目	値	項目	説明	項目
パケット	0	項目 1	CBC -> MME	パケットサイズ
パケット	1	項目 1	CBC -> MME	項目 1 項目 1
パケット	2	項目 2	項目	パケットサイズ
PWS パケット	3	項目 2	MME -> CBC	MME パケットサイズ
PWS パケット	4	項目 2	MME -> CBC	eNB パケットサイズ

Table IEs

IE	ID	Length	Units	Description
CMAS	5	1	16 bits	CB 0x1112 CMAS
TAI	11	1	16 bits	TAI
TAIs	14	1	bits	TAIs
TAI	15	1	bits	TAI
TAI	10	1	bits	TAI (0..4096)
TAI	7	1	bits	TAI (0..65535)
ETWS	18	1	2 bits	ETWS +
ETWS	3	1	8 bits	ETWS
ETWS	16	1	bits	ETWS CBS
OMC ID	19	1	bits	OMC ID
OMC ID	20	1	bits	OMC ID

#

```

+-----+-----+-----+
| 0000 | 00 1082 0000 + 1 00000 |
| (1 00) | 00 2 ... |
+-----+-----+-----+

```

UCS-2

00000000CJK00000000000000 CBS 00000000 **40** 0 **UCS-2** 000080 000 UTF-16BE 0
0000000 82 000

0000000 (DCS)

00	DCS 0	00
GSM 7 0	0x0F	GSM 7 00000000000000
UCS-2	0x48	UCS-2 (UTF-16BE)000000

DCS 00000000000000000000000000000000

000000

00 3GPP TS 23.041 0 9.4.1.2.1 0016 000000000000

```

+----+-----+-----+
| GS | 0000 | 00 |
| 2b | 10 0 | 4 0 |
+----+-----+-----+

```

項目	ビット	説明
グローバルシステム (GS)	15-14	0 = 国際移動電話 1 = PLMN 2 = LA/TA 3 = 国コード
国コード	13-4	国コード (0..1023)
国コード	3-0	国コード (0..15)

国コード (0..15)

ETWS (ETWS)

ETWS IE 3GPP TS 23.041 9.3.24 2 項目

項目	ビット 1	説明
国コード	0x00	国コード
国コード	0x01	国コード
国コード + 国コード	0x02	国コード
国コード	0x03	国コード
国コード	0x04	国コード

ETWS 2 国コード 0xC0

項目	ビット	説明
8	0x80	国コード/国コード
7	0x40	国コード

国コード 0xC0

□□□□□□

□□□□□□□□ 2G□3G □ 4G □□◆◆◆□□□□□□□□□□□□

□□□□

Engine □□□□□ 100 □ 4G □□□□□□□□□□ LiveView UI □ API □□□

□□□□

□□□□□ **MMEs (SBC-AP)**

1. □□ `mme_peers` □□□□□□ IP □□□□□
2. □□ `local_ip` □□□□□ MME □□□□
3. □□□□□□ SCTP □□□□□ `SBC-AP: □□□□□ MME`
4. □□ SCTP □□□□□□□□□□□□ 132□
5. □□ MME □□□□ 29168

□□□□□ **BSCs (CBSP)**

1. □□ `listen_ip` □ `listen_port` □□□ `:cbsp` □

2. TCP 48049
3. CBSP
4. BSC CBC IP

RNCs (SABP)

1. listen_ip listen_port :sabp
2. TCP 3452
3. SABP
4. RNC CBC IP
5. SABP SABP TCP

- 1.
2. CBSP/SABP WRITE-REPLACE FAILURE KILL FAILURE
3. BSC/RNC/MME
4. 4G TAC MME
5. 3G (SAIs) RNC
- 6.

1. :ucs2
2. DCS 0x0F GSM 7 0x48 UCS-2
3. GSM 7 GSM ?

3GPP 表

表	表
TS 25.419	UTRAN Iu-BC 表 (SABP)
TS 29.168	表 (SBC-AP)
TS 48.049	表 (CBSP)
TS 23.041	表 (CBS) 表
TS 23.038	表 (DCS, GSM 7 表)
TS 24.008	表 3 表 (PLMN 表)

OmniLCS 操作

操作 config/config.exs 操作

操作 (LiveView UI)

操作 HTTPS 443 操作

```
config :control_panel,  
  parent_application: :omnilcs,  
  parent_application_version: "1.0.0",  
  parent_application_readable_name: "OmniLCS",  
  home_page: ControlPanelWeb.ApplicationLive,  
  use_built_in_pages: [...],  
  use_additional_pages: [...],  
  page_order: ["/dashboard", "/location", "/cells", "/diameter",  
               "/cbc", "/cbc4g", "/application", "/configuration",  
               "/log"],  
  licensee_name: "Omnitouch"
```

項目	型別	説明
parent_application	atom	OTP 番号
parent_application_version	string	UI 番号
parent_application_readable_name	string	名前
home_page	module	ページ
use_builitn_pages	list	ページ (ページ, ページ, ページ)
use_additional_pages	list	ページ OmniLCS ページ (ページ, ページ, ページ, ページ, CBC 2G, CBC 3G, CBC 4G, CAP ページ)
page_order	list	ページ
licensee_name	string	名前

ページ

```
config :control_panel, ControlPanelWeb.Endpoint,  
  server: true,  
  https: [  
    port: 443,  
    keyfile: "priv/cert/omnitouch.pem",  
    certfile: "priv/cert/omnitouch.crt"  
  ],  
  secret_key_base: "...",  
  check_origin: false,  
  pubsub_server: ControlPanel.PubSub,  
  live_view: [signing_salt: "LcsLvSlt"]
```

項目	型	値	説明
<code>server</code>	boolean	<code>true</code>	HTTPサーバーを有効にする
<code>https.port</code>	integer	<code>443</code>	HTTPSのポート番号
<code>https.keyfile</code>	string	<code>"priv/cert/omnitouch.pem"</code>	TLSの秘密鍵ファイル
<code>https.certfile</code>	string	<code>"priv/cert/omnitouch.crt"</code>	TLSの証明書ファイル
<code>secret_key_base</code>	string	--	Phoenixの秘密鍵 (デフォルトは <code>mi</code> 、 <code>phx.gen</code> 、 <code>secret_key_base</code>)
<code>check_origin</code>	boolean	<code>false</code>	WebSocketsのオリジンチェックを有効にする
<code>pubsub_server</code>	atom	<code>ControlPanel.PubSub</code>	LiveViewのPubSubサーバー
<code>live_view.signing_salt</code>	string	<code>"LcsLvSlT"</code>	LiveViewの署名用塩

REST API

REST API は `api_ex` モジュールを HTTPS のポート 8443 で起動する

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

項目	型	値	説明
port	integer	8443	API ポート
listen_ip	string	"0.0.0.0"	API リッスン IP
product_name	string	"OmniLCS"	OpenAPI 製品名 名前
title	string	"API - OmniLCS"	Swagger UI タイトル API 名
hostname	string	"localhost"	OpenAPI ホスト URL 名前
enable_tls	boolean	true	HTTPS 有効
tls_cert_path	string	"priv/cert/omnitouch.crt"	TLS 証明書
tls_key_path	string	"priv/cert/omnitouch.pem"	TLS キー
routes	list	--	API ルート (API, 静的 API, 動的)

API

URI	Controller	Method
/status	OmniLcs.Api.StatusController	index
/location	OmniLcs.Api.LocationController	index, create, show
/cells	OmniLcs.Api.CellController	index, create, show, update, delete
/cap	OmniLcs.Api.CapController	index, create, show, update

E-SMLC

E-SMLC

```
config :omnilcs,
  esmlc_name: "OmniLCS",
  cell_database_path: "priv/cells.json"
```

Field	Type	Value	Description
esmlc_name	string	"OmniLCS"	E-SMLC (API)
cell_database_path	string	"priv/cells.json"	JSON

CBSP (2G)

CBSP TCP BSC CBC

```
config :omnilcs, :cbsp,  
  listen_ip: "0.0.0.0",  
  listen_port: 48049
```

項目	型別	デフォルト値	説明
<code>listen_ip</code>	string	"0.0.0.0"	CBSP TCP リッスン IP アドレス
<code>listen_port</code>	integer	48049	CBSP リッスン TCP ポート (IANA 登録 CBSP ポート)

SABP (3G 接続)

SABP TCP リッスン RNC 側 lu-BC 接続 CBC

```
config :omnilcs, :sabp,  
  listen_ip: "0.0.0.0",  
  listen_port: 3452
```

項目	型別	デフォルト値	説明
<code>listen_ip</code>	string	"0.0.0.0"	SABP TCP リッスン IP アドレス
<code>listen_port</code>	integer	3452	RNC 側 SABP TCP リッスン (IANA 登録, TS 25.414 §7.1.3.3)

SBC-AP (4G 接続)

SBC-AP SCTP リッスン 3GPP TS 29.168 CBC 側 MME 接続 SCTP

```
config :omnilcs, :sbcap,
  local_ip: "10.5.198.200",
  mme_peers: [
    %{host: "mme01", ip: "10.179.2.100", port: 29168},
    %{host: "mme02", ip: "10.179.2.101", port: 29168}
  ]
```

Field	Type	Default	Description
local_ip	string	"0.0.0.0"	SCTP listening IP
mme_peers	list	[]	MME peers

MME peers

mme_peers is a list of MME peers

Field	Type	Required	Default	Description
host	string	Yes	ip	MME host (hostname or IP)
ip	string	No	--	MME IP
port	integer	Yes	29168	MME SBC-AP SCTP port (IANA)

SBC-AP listens on SCTP port (PPID) 2424 on the interface. The default port is 29168. The default timeout is 5 seconds and 60 seconds.

InfluxDB

Configure InfluxDB

```
config :omnilcs, OmniLcs.InfluxDb,
  database: "nokia-monitor",
  host: "172.19.3.68",
  port: 8086,
  auth: [method: :basic, username: "monitor", password: "..."],
  http_opts: [recv_timeout: 30_000],
  pool: [max_overflow: 10, size: 5]
```

変数	型	デフォルト値	説明
<code>database</code>	string	--	InfluxDB データベース名
<code>host</code>	string	--	InfluxDB ホスト IP
<code>port</code>	integer	8086	InfluxDB HTTP API ポート
<code>auth.method</code>	atom	:basic	認証方式
<code>auth.username</code>	string	--	InfluxDB ユーザー名
<code>auth.password</code>	string	--	InfluxDB パスワード
<code>http_opts.recv_timeout</code>	integer	30000	HTTP リクエストのタイムアウト
<code>pool.size</code>	integer	5	接続プールのサイズ
<code>pool.max_overflow</code>	integer	10	接続プールの最大オーバーフロー

接続プールのサイズは 5、最大オーバーフローは 10 に設定し、REST API を利用して接続を確認する。

SLs の設定 (LCS-AP と SCTP)

SLs の設定は LCS-AP と Sctp の E-SMLC と MME の 3GPP TS 29.171 の OmniLCS の 9082 の MME の Sctp の PPID 29 の

```
config :omnilcs, :sls,  
  local_ip: "10.5.198.200",  
  mme_peers: [  
    %{host: "mme01", ip: "10.179.1.15", port: 9082}  
  ]
```

Field	Type	Default	Description
local_ip	string	"0.0.0.0"	Local SCTP endpoint IP
mme_peers	list	[]	MME peers

MME Peers (SLs)

mme_peers is a list of MME peers

Field	Type	Required	Default	Description
host	string	Yes	ip	MME host (hostname or IP)
ip	string	No	--	MME IP
port	integer	Yes	9082	MME LCS-AP SCTP port (IANA port LCS-AP)

SLs listen on SCTP endpoint (PPID) 29... 5... 60...

SCTP endpoint

項目	値	単位
パケット	10	パケット
パケット/秒	7	パケット/秒
RTO 時間	30	ミリ秒
RTO 時間	1	ミリ秒
SACK 時間	200	ミリ秒

Diameter (SLg 接続)

Diameter 接続 OmniLCS (GMLC) と MME 接続 SLg 接続 DRA 接続 LCS-AP 接続 SCTP と SLs 接続

```
config :diameter_ex,
  diameter: %{
    service_name: :omnitouch_esmlc,
    listen_ip: "10.5.198.200",
    listen_port: 3868,
    host: "amanaki",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    product_name: "OmniLCS",
    request_timeout: 5000,
    peer_selection_algorithm: :random,
    allow_undefined_peers_to_connect: true,
    log_unauthorized_peer_connection_attempts: true,
    control_module: OmniLcs.Control.Diameter,
    vendor_id: 10415,
    supported_vendor_ids: [5535, 10415],
    applications: [...],
    peers: [...]
  }
```

□□□□

□□	□□	□□□
service_name	atom	:omnitouch_esml
listen_ip	string	--
listen_port	integer	3868
host	string	--
realm	string	--
product_name	string	"OmniLCS"
request_timeout	integer	5000
peer_selection_algorithm	atom	: random

項目	型	値
<code>allow_undefined_peers_to_connect</code>	boolean	<code>true</code>
<code>log_unauthorized_peer_connection_attempts</code>	boolean	<code>true</code>
<code>control_module</code>	module	<code>OmniLcs.Control</code>
<code>processor_module</code>	module	<code>DiameterEx.Proc</code>
<code>vendor_id</code>	integer	<code>10415</code>
<code>supported_vendor_ids</code>	list	<code>[5535, 10415]</code>

Diameter 設定

```
applications: [  
  %{  
    application_name: :slg,  
    application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_slg,  
    vendor_specific_application_ids: [  
      %{vendor_id: 10415, auth_application_id: 16_777_264,  
acct_application_id: nil}  
    ]  
  }  
]
```

項目	型	説明
<code>application_name</code>	atom	アプリケーション名 (:slg による GMLC と MME 間)
<code>application_dictionary</code>	atom	Erlang Diameter アプリケーション辞書
<code>vendor_specific_application_ids</code>	list	Vendor-Specific-Application-Id AVP のリスト

SLg アプリケーション ID **16777264** は 3GPP Vendor-Id **10415** (E-SMLC) と MME 間 (SLs) による LCS-AP 間の SCTP 接続で Diameter 接続する。

Diameter 接続

```
peers: [  
  %{  
    host: "dra01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",  
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",  
    ip: "10.179.2.233",  
    port: 3868,  
    tls: false,  
    transport: :diameter_sctp,  
    initiate_connection: true  
  }  
]
```

項目	型	値	説明
host	string	--	[[Diameter ホスト名 (FQDN)
realm	string	--	[[Diameter リアルム
ip	string	--	[[IP アドレス
port	integer	3868	[[Diameter ポート
tls	boolean	false	[[TLS を使用するかどうか
transport	atom	:diameter_sctp	[[使用するトランスポートプロトコル (:diameter_sctp または :diameter_tcp)
initiate_connection	boolean	true	OmniLCS への接続を初期化するかどうか

GMLC / Le

[[Le は [[LCS と [[InfluxDB を使用して [[GMLC & Le を [[

```
config :omnilcs, :gmlc,
  enabled: true,
  allow_unknown_clients: false,
  authorized_clients: [
    %{
      name: "psap-01",
      type: :emergency_services,
      allowed_methods: [:cell, :ecid, :gnss, :otdoa],
      rate_limit: 100,
      description: "PSAP"
    }
  ],
  allow_deferred: true,
  max_periodic_sessions: 100,
  max_triggered_sessions: 50,
  default_periodic_poll_interval_ms: 60_000,
  default_triggered_poll_interval_ms: 30_000,
  influx_logging: true
```

項目	型別	初期値	説明
<code>enabled</code>	boolean	<code>false</code>	GMSC Le への接続を許可するかどうか
<code>allow_unknown_clients</code>	boolean	<code>false</code>	未知のクライアントからの接続を許可するかどうか
<code>authorized_clients</code>	list	<code>[]</code>	許可された LCS クライアントのリスト (例: <code>GMSC Le</code>)
<code>allow_deferred</code>	boolean	<code>true</code>	遅延されたセッションを許可するかどうか
<code>max_periodic_sessions</code>	integer	<code>100</code>	最大の定期的セッション数
<code>max_triggered_sessions</code>	integer	<code>50</code>	最大のトリガセッション数
<code>default_periodic_poll_interval_ms</code>	integer	<code>60000</code>	定期的セッションのデフォルトのポーリング間隔 (ms)
<code>default_triggered_poll_interval_ms</code>	integer	<code>30000</code>	トリガセッションのデフォルトのポーリング間隔 (ms)
<code>influx_logging</code>	boolean	<code>true</code>	GMSC Le からのセッションデータを InfluxDB にログするかどうか

2G/3G 接続 (MAP / Lg)

この **Lg** は MAP による GERAN (2G) と UTRAN (3G) への接続を管理する。omniss7
SS7/SIGTRAN 接続は MAP/Lg による 2G/3G 接続

```

# OmniLCS MAP/Lg 模块 (OmniLcs.Control.MapClient)
config :omnilcs, :map,
  enabled: true,
  gmlc_number: "614000000000", # 为 GMLC 的 ISDN 号码 (E.164)
  hlr_gt: "614000000001",      # 为 SendRoutingInfoForLCS 的 HLR 号码
  lcs_client_type: :emergencyServices

# 为 omniss7 SS7 模块提供 UI / SCTP / 配置
config :omniss7, headless: true

# MAP 模块 SS7 模块 - M3UA 的 STP 配置
# 为 :omnilcs, :map 模块提供配置
config :omniss7, :map_client_enabled, true

config :omniss7, :map_client_m3ua, %{
  local_ip: {10, 0, 0, 100},
  local_port: 2905,
  remote_ip: {10, 0, 0, 1}, # STP / SGP
  remote_port: 2905,
  routing_context: 1
}

```



```
config :omnilcs, :cap,  
  require_approval: true,  
  plmn: %{mcc: "001", mnc: "01"},  
  coverage_aware: false,  
  feeds: []
```

Field	Type	Default	Description
require_approval	boolean	true	☐ true Enable CAP Atom feed ☐ false Disable CAP Atom feed
plmn	map	<code>%{mcc: "001", mnc: "01"}</code>	PLMN (MCC/MNC)
coverage_aware	boolean	false	Enable coverage aware (Android only)
feeds	list	<code>[]</code>	CAP Atom feed URL list

Feed

```
feeds: [  
  %{url: "https://alerts.weather.gov/cap/us.php?x=1",  
    poll_interval_seconds: 60}  
]
```

Field	Type	Required	Default	Description
url	string	☐	--	CAP Atom feed URL
poll_interval_seconds	integer	☐	60	Poll interval

□□□□

```
config :logger,  
  backends: [:console, ControlPanel.Logger]
```

□□	□□	□□
backends	list	□□□□□□□ :console □□ stdout□ ControlPanel.Logger □□□□ □□□□ UI □□□□□□□



```
import Config

config :control_panel,
  parent_application: :omnilcs,
  parent_application_version: "1.0.0",
  parent_application_readable_name: "OmniLCS",
  home_page: ControlPanelWeb.ApplicationLive,
  use_built_in_pages: [
    {ControlPanelWeb.ApplicationLive, "/application", "[]"},
    {ControlPanelWeb.ConfigurationLive, "/configuration", "[]"},
    {ControlPanelWeb.LogLive, "/log", "[]"}
  ],
  use_additional_pages: [
    {OmniLcs.Web.DashboardLive, "/dashboard", "[][]"},
    {OmniLcs.Web.LocationLive, "/location", "[]"},
    {OmniLcs.Web.CellDatabaseLive, "/cells", "[]"},
    {OmniLcs.Web.DiameterLive, "/diameter", "[]"},
    {OmniLcs.Web.CbcLive, "/cbc", "CBC 2G"},
    {OmniLcs.Web.Cbc3gLive, "/cbc3g", "CBC 3G"},
    {OmniLcs.Web.Cbc4gLive, "/cbc4g", "CBC 4G"},
    {OmniLcs.Web.CapAlertsLive, "/cap", "CAP []"}
  ],
  page_order: [
    "/dashboard", "/location", "/cells", "/diameter",
    "/cbc", "/cbc3g", "/cbc4g", "/cap", "/application",
    "/configuration", "/log"
  ],
  licensee_name: "Omnitouch"

# REST API
config :api_ex,
  api: %{
    port: 8443,
    listen_ip: "0.0.0.0",
    product_name: "OmniLCS",
    title: "API - OmniLCS",
    hostname: "localhost",
    enable_tls: true,
    tls_cert_path: "priv/cert/omnitouch.crt",
    tls_key_path: "priv/cert/omnitouch.pem",
```

```

    routes: [
      %{path: "/status", module: OmniLcs.Api.StatusController,
actions: [:index]},
      %{path: "/location", module: OmniLcs.Api.LocationController,
actions: [:index, :create, :show]},
      %{path: "/cells", module: OmniLcs.Api.CellController,
actions: [:index, :create, :show, :update, :delete]},
      %{path: "/cap", module: OmniLcs.Api.CapController, actions:
[:index, :create, :show, :update]}
    ]
  }

```

HTTPS

```

config :control_panel, ControlPanelWeb.Endpoint,
  server: true,
  url: [host: "0.0.0.0", path: "/"],
  https: [port: 443, keyfile: "priv/cert/omnitouch.pem", certfile:
"priv/cert/omnitouch.crt"],
  adapter: Bandit.PhoenixAdapter,
  secret_key_base: "REPLACE_WITH_64_BYTE_RANDOM_SECRET",
  check_origin: false,
  pubsub_server: ControlPanel.PubSub,
  live_view: [signing_salt: "LcsLvSlt"]

```

#

```

config :logger,
  backends: [:console, ControlPanel.Logger]

```

E-SMLC

```

config :omnilcs,
  esmlc_name: "OmniLCS",
  cell_database_path: "priv/cells.json"

```

CBSP (2G) - BSC

```

config :omnilcs, :cbsp,
  listen_ip: "0.0.0.0",
  listen_port: 48049

```

SABP (3G) - RNC

```

config :omnilcs, :sabp,
  listen_ip: "0.0.0.0",
  listen_port: 3452

```

SLs (LCS-AP SCTP) - E-SMLC MMEs

```

config :omnilcs, :sls,
  local_ip: "10.5.198.200",
  mme_peers: [
    %{host: "mme01", ip: "10.179.1.15", port: 9082}
  ]

# SBC-AP (4G 無線) - OmniLCS 無線 MMEs
config :omnilcs, :sbcap,
  local_ip: "10.5.198.200",
  mme_peers: [
    %{host: "mme01", ip: "10.179.2.100", port: 29168},
    %{host: "mme02", ip: "10.179.2.101", port: 29168}
  ]

# CAP 無線
config :omnilcs, :cap,
  require_approval: true,
  plmn: %{mcc: "001", mnc: "01"},
  coverage_aware: false,
  feeds: []

# InfluxDB 無線
config :omnilcs, OmniLcs.InfluxDb,
  database: "nokia-monitor",
  host: "172.19.3.68",
  port: 8086,
  auth: [method: :basic, username: "monitor", password:
"REPLACE_WITH_PASSWORD"],
  http_opts: [recv_timeout: 30_000],
  pool: [max_overflow: 10, size: 5]

# Diameter (SLg 無線 DRA/MME - GMLC 無線 E-SMLC SLs)
config :diameter_ex,
  diameter: %{
    service_name: :omnitouch_esmlc,
    listen_ip: "10.5.198.200",
    listen_port: 3868,
    host: "amanaki",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    product_name: "OmniLCS",
    request_timeout: 5000,
    peer_selection_algorithm: :random,
    allow_undefined_peers_to_connect: true,
    log_unauthorized_peer_connection_attempts: true,
  }

```

```
control_module: OmniLcs.Control.Diameter,
processor_module: DiameterEx.Processor,
auth_application_ids: [],
acct_application_ids: [],
vendor_id: 10415,
supported_vendor_ids: [5535, 10415],
applications: [
  %{
    application_name: :slg,
    application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_slg,
    vendor_specific_application_ids: [
      %{vendor_id: 10415, auth_application_id: 16_777_264,
acct_application_id: nil}
    ]
  }
],
peers: [
  %{
    host: "dra01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    ip: "10.179.2.233",
    port: 3868,
    tls: false,
    transport: :diameter_sctp,
    initiate_connection: true
  }
]
}
```

GMLC & Le

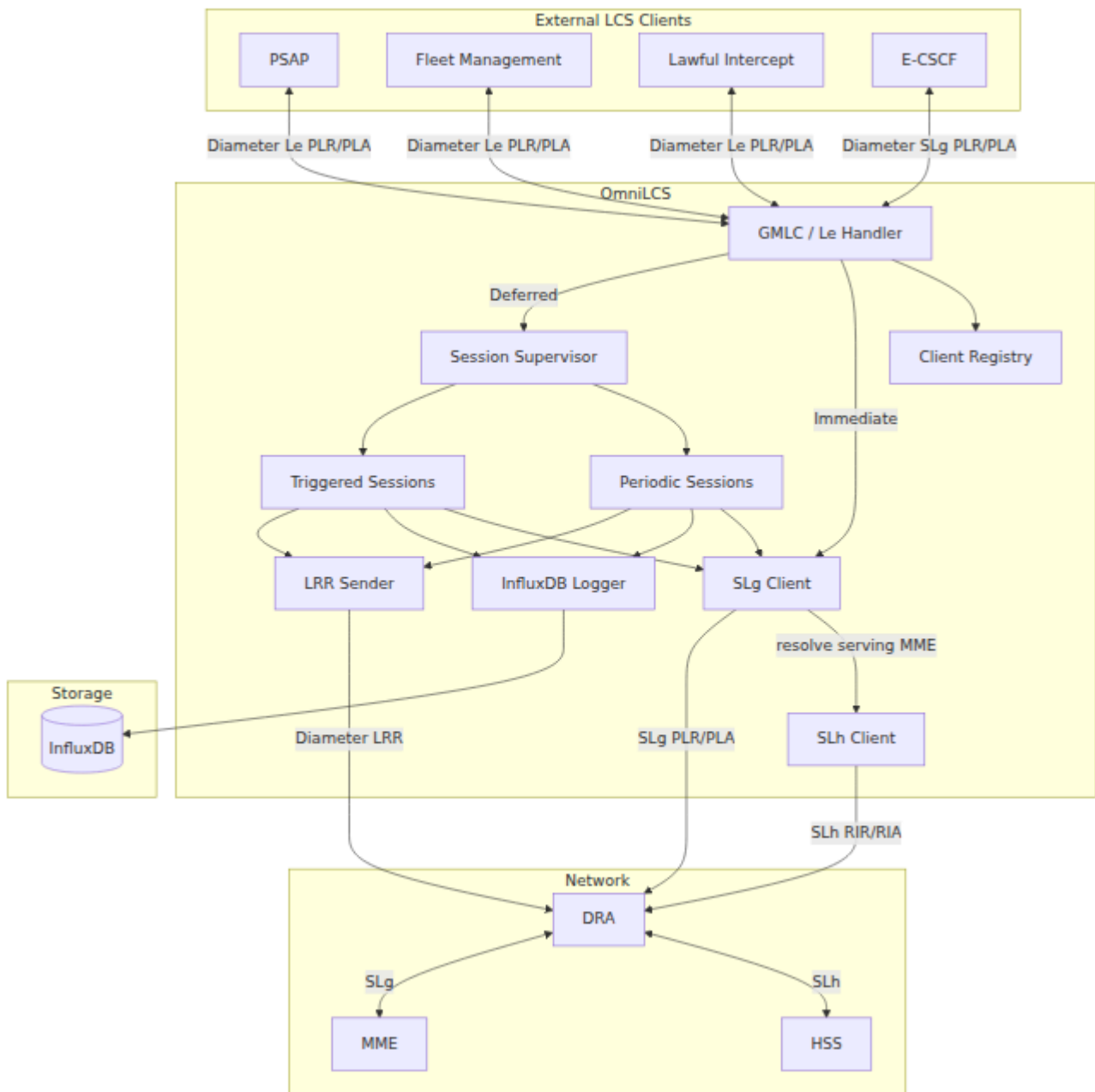
OmniLCS 是 3GPP 定义的 (GMLC) 是 3GPP 定义的 LCS 是 3GPP 定义的 **Le** 是 3GPP 定义的 (PSAP) 是 3GPP 定义的 3GPP TS 29.172 是 3GPP 定义的 Diameter 是 3GPP 定义的 Le 是 3GPP 定义的

GMLC 是 3GPP 定义的 是 3GPP 定义的 是 3GPP 定义的 是 3GPP 定义的 是 3GPP 定义的 是 3GPP 定义的

是 3GPP 定义的 GMLC 是 3GPP 定义的 3GPP 定义的 **SLh** 是 3GPP 定义的 MME 是 3GPP 定义的 HSS 是 3GPP 定义的 **LCS-Routing-Info-Request** 是 3GPP 定义的 **TS 29.173** 是 3GPP 定义的 **SLg** 是 3GPP 定义的 MME 是 3GPP 定义的 **Provide-Location-Request (PLR)** 是 3GPP 定义的 SLs/LCS-AP 是 3GPP 定义的 E-SMLC 是 3GPP 定义的 **Provide-Location-Answer (PLA)** 是 3GPP 定义的 **Location-Estimate** 是 3GPP 定义的 **GMLC** 是 3GPP 定义的

是 3GPP 定义的 OmniLCS 是 3GPP 定义的 UE 是 3GPP 定义的 MME 是 3GPP 定义的 **E-SMLC** 是 3GPP 定义的 SLs 是 3GPP 定义的 LPP/LPPa 是 3GPP 定义的 UE 是 3GPP 定义的 eNB 是 3GPP 定义的 **LCS** 是 3GPP 定义的 **2G/3G** 是 3GPP 定义的 GMLC 是 3GPP 定义的 **MAP/Lg** 是 3GPP 定义的 MSC/SGSN 是 3GPP 定义的 Diameter SLg 是 3GPP 定义的 **2G/3G** 是 3GPP 定义的 **MAP/Lg** 是 3GPP 定义的 **POST /api/location** 是 3GPP 定义的 GMLC/SLg 是 3GPP 定义的 4G **cell** 是 3GPP 定义的

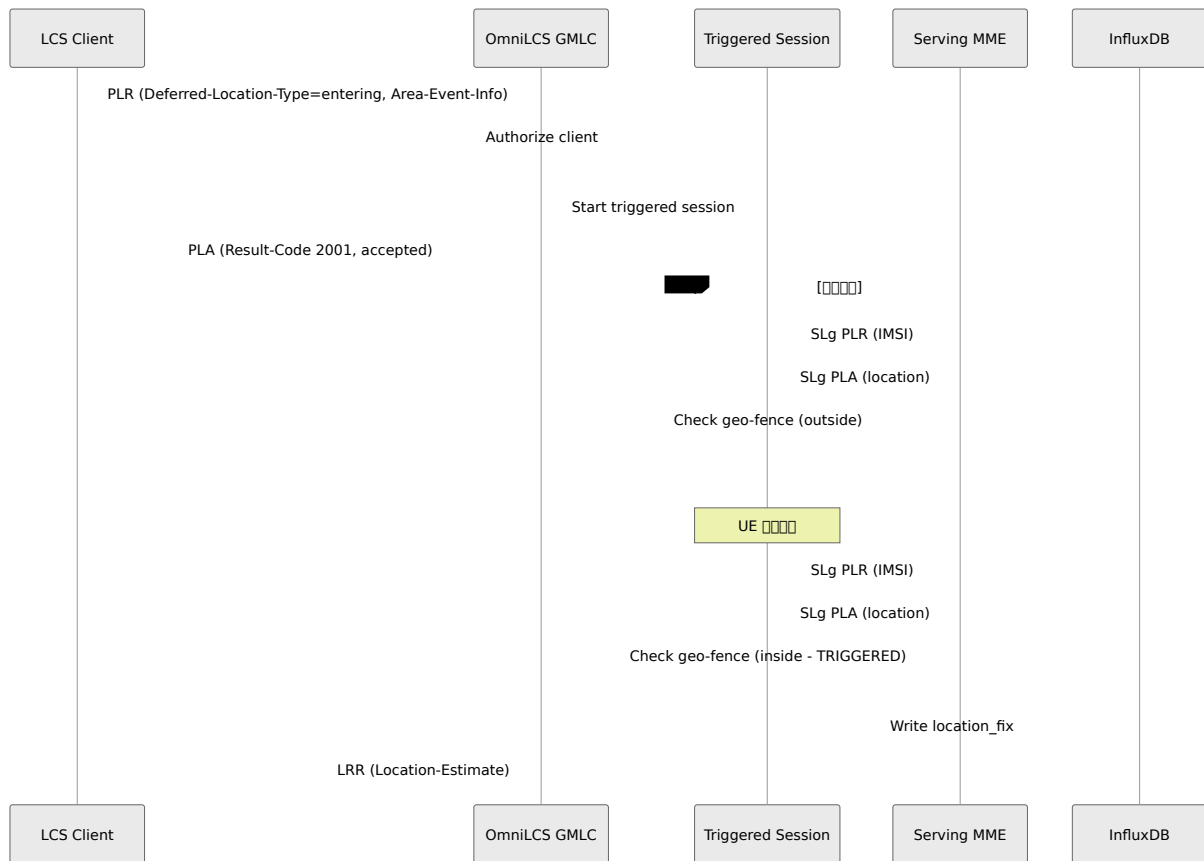
□□



□□□□

□□□□□□

□□ LCS □□□□□ Diameter □□ Provide-Location-Request (PLR)□OmniLCS □□□□□□□□□□
□ MME□□□□ SLg □□ MME □□ PLR□□□□ Provide-Location-Answer (PLA) □□□□ MME □□□□



OmniCall (IMS)

GMLC 通过 **OmniCall** IMS 与 OmniCall 的 **E-CSCF** 交互，通过 **PSAP** 与 PSAP 交互。OmniCall 与 OmniLCS 交互，通过 **3GPP TS 23.167** 与 **LRF / RDF** 交互。

流程

1. UE 通过 IMS 与 OmniCall 的 E-CSCF 交互
2. OmniCall 通过 **Le** 与 Diameter PLR 交互，通过 **:emergency_services** 与 REST API 交互。OmniLCS 与 OmniLCS 交互，通过 GMLC/SLg 交互，通过 GNSS/OTDOA 与 E-SMLC/SLs 交互，通过 **LCS** 交互。
3. OmniLCS 与 + 交互 ECGI
4. OmniCall 与 PSAP 交互 INVITE
5. OmniCall 与 **SIP** 交互 PSAP



GMLC 配置

```
config :omnilcs, :gmlc,
  # 是否启用 GMLC 服务
  enabled: true,

  # 是否允许未知客户端
  allow_unknown_clients: false,

  # 授权 LCS 客户端
  authorized_clients: [
    %{
      name: "psap-01",
      type: :emergency_services,
      allowed_methods: [:cell, :ecid, :gnss, :otdoa],
      rate_limit: 100,
      description: "PSAP"
    },
    %{
      name: "fleet-mgmt",
      type: :value_added_services,
      allowed_methods: [:cell, :ecid],
      rate_limit: 50,
      description: "车队管理"
    }
  ],

  # 是否允许延迟
  allow_deferred: true,

  # 最大周期性会话数
  max_periodic_sessions: 100,

  # 最大触发会话数
  max_triggered_sessions: 50,

  # 默认周期性轮询间隔 (ms)
  default_periodic_poll_interval_ms: 60_000,

  # 是否启用遥测
```

```
default_triggered_poll_interval_ms: 30_000,
```

```
# Enable InfluxDB
```

```
influx_logging: true
```

GMMLC 配置

配置项	数据类型	默认值	说明
enabled	boolean	false	是否启用 GMMLC。如果启用，PLR 将向 SLg 发送消息。
allow_unknown_clients	boolean	false	是否允许未知客户端。如果启用，authorized_clients 列表中的 true 值将生效。
authorized_clients	list	[]	授权客户端列表。LCS 将向该列表中的客户端发送消息。
allow_deferred	boolean	true	是否允许延迟消息。如果禁用，false 将生效。
max_periodic_sessions	int	100	周期性会话的最大数量。Diameter 3004 (TOO_BUSY)。
max_triggered_sessions	int	50	触发会话的最大数量。
default_periodic_poll_interval_ms	int	60000	PLR 向客户端发送消息的默认间隔。
default_triggered_poll_interval_ms	int	30000	Area-Event-Info AVP 向客户端发送消息的默认间隔。
influx_logging	boolean	true	是否启用 GMMLC 的 InfluxDB 日志。

項目	型	単位	範囲	備考
	int			

定義

authorized_clients の定義

項目	型	単位	範囲	備考
name	string		--	PLR の LCS-EPS-Client-Name
type	enum		:any	LCS-Client-Type :emergency_services :value_added :any
allowed_methods	list		[:cell, :ecid, :gnss, :otdoa]	許可される方法
rate_limit	int		0	0 から
description	string		""	

LCS の定義

3GPP TS 29.172 の 7.4.4

Index	Field	Value
0	PSAP	PSAP-E-CSCF
1	PLMN	PLMN
2	PLMN	PLMN
3	PLMN	PLMN

PLMN

PLMN

PLMN

- PLMN MME SLh PLR PLR
- PLMN location_fix InfluxDB
- PLMN CSV + ETS
- PLMN Diameter LRR LCS

PLMN

PLMN Diameter AVP

AVP	Index	Value
Deferred-Location-Type	1480	4 PLMN LDR
Periodic-LDR-Information	2025	PLMN AVP
Reporting-Amount	2026	PLMN
Reporting-Interval	2027	PLMN

UE Location Fix

UE Location Fix is a feature that allows the UE to report its location to the network.

Location Fix

Location Fix	Deferred-Location-Type	Location Fix
Location Fix	1	UE Location Fix
Location Fix	2	UE Location Fix
Location Fix	3	UE Location Fix

Location Fix

- Location Fix
- Location Fix

Location Fix CAP is a feature that allows the UE to report its location to the network.

InfluxDB Location Fix

Location Fix GMMLC is a feature that allows the UE to report its location to the network.

Location Fix

欄名	説明
imsi	IMSI
method	cell ecid gnss otdoa
source	
session_type	periodic triggered immediate
client_name	LCS

欄名	単位	説明
latitude	緯度	WGS84
longitude	経度	WGS84
altitude	高度	
uncertainty	精度	
confidence	信頼度	0-100
duration_ms	時間	

InfluxQL

```
-- 取得最新の10件の位置情報
SELECT * FROM location_fix WHERE imsi = '0010100000000001' ORDER BY
time DESC LIMIT 10

-- 取得最新の1時間の位置情報
SELECT latitude, longitude FROM location_fix
WHERE session_type = 'periodic' AND imsi = '0010100000000001' AND
time > now() - 1h

-- 取得最新の24時間の位置情報の数
SELECT COUNT(*) FROM location_fix WHERE time > now() - 24h GROUP
BY method

-- 取得最新の24時間の位置情報
SELECT * FROM location_fix WHERE session_type = 'triggered' AND
time > now() - 24h
```

REST API

API URL: `https://<host>:8443/api/deferred_location`

API 呼び出し

```
GET /api/deferred_location
```

レスポンス

```

{
  "status": "ok",
  "count": 2,
  "data": [
    {
      "session_id": "a1b2c3d4-...",
      "type": "periodic",
      "imsi": "001010000000001",
      "method": "cell",
      "client_name": "rest-api",
      "status": "active",
      "interval_ms": 60000,
      "remaining_reports": 7,
      "total_reports": 10,
      "started_at": "2026-04-09T10:00:00Z",
      "last_fix_at": "2026-04-09T10:03:00Z"
    }
  ]
}

```

□□□□□□

POST /api/deferred_location
 Content-Type: application/json

```

{
  "type": "periodic",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "cell",
  "interval_seconds": 60,
  "count": 10
}

```

POST

POST /api/deferred_location
Content-Type: application/json

```
{
  "type": "triggered",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "cell",
  "event_type": "entering",
  "poll_interval_seconds": 30,
  "max_reports": 0,
  "areas": [
    {
      "type": "circle",
      "center": {"lat": -33.8688, "lon": 151.2093},
      "radius_meters": 500
    }
  ]
}
```

DELETE

DELETE /api/deferred_location/:session_id

GET

Le

omnilcs_gmlc_le_request_total: LCS Le

- client_type: LCS (emergency_services, value_added_services,)
- result: received, success, error, unauthorized

omnilcs_gmlc_le_request_duration: Le

- client_type: LCS

MAP / Lg 2G/3G

omnilcs_map_request_total : 2G/3G MAP/Lg (SendRoutingInfoForLCS, ProvideSubscriberLocation)

- type: MAP (MAP-PSL)
- result: sent, success

omnilcs_gmlc_lrr_total : :

- session_type: periodic triggered
- result: sent error

omnilcs_gmlc_session_periodic_active : :

omnilcs_gmlc_session_triggered_active : : /

omnilcs_gmlc_session_total : :

- type: periodic triggered

omnilcs_gmlc_geofence_trigger_total : :

- event_type: entering, leaving, being_inside

InfluxDB

omnilcs_gmlc_influx_write_total : GMLC InfluxDB

- result: success error

Prometheus

```
# Le
rate(omnilcs_gmlc_le_request_total[5m])

#
rate(omnilcs_gmlc_session_total[5m])

#
rate(omnilcs_gmlc_geofence_trigger_total[5m])

# LRR
sum(rate(omnilcs_gmlc_lrr_total{result="error"}[5m]))
/ sum(rate(omnilcs_gmlc_lrr_total[5m]))
```

原因

Le 5012 (UNABLE_TO_COMPLY)

原因: 当 LCS 尝试向 PLR 发送 5012

原因:

- GMLC 未启用 (enabled: false)
- 未配置 authorized_clients 或未配置 allow_unknown_clients 为 false
- SLh 未配置 MME 或 SLg 未配置 DRA/HSS/MME

原因:

1. 配置 :omnilcs, :gmlc, enabled: true
2. 配置 PLR 的 LCS-EPS-Client-Name AVP
3. 配置 SLh/SLg Diameter 的 DRA/HSS/MME

原因

原因: 当 PLR 返回 3004 (TOO_BUSY)

原因:

- `max_periodic_sessions` 0
- 0

0:

1. 0 GMLC 0
2. 0 `max_periodic_sessions`
3. 0 `Omnics.Gmlc.SessionSupervisor` 0

0 InfluxDB 0

0: 0/0 InfluxDB 0

0:

- `influx_logging` 0 `false`
- InfluxDB 0
- 0

0:

1. 0 GMLC 0 `influx_logging: true`
2. 0 InfluxDB 0
3. 0 InfluxDB: `SHOW MEASUREMENTS` 0 `location_fix`

0

0: 0

0:

- 0
- 0 `:leaving`
- 0 `nil` 0

0:

1. 0 ID 0

2. :ecid :gnss

3. /

E-SMLC

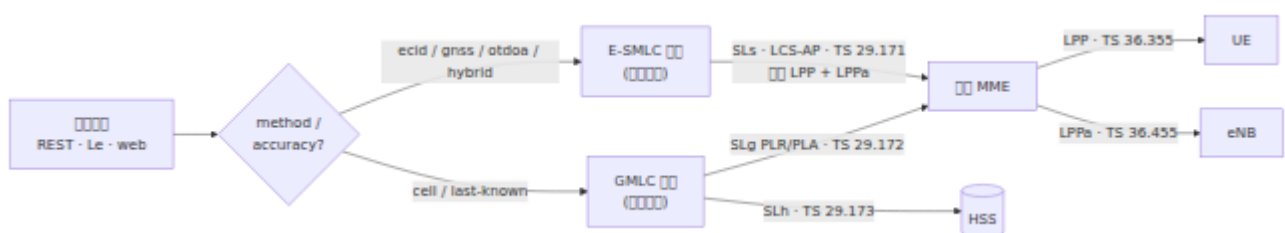
OmniLCS 使用 E-SMLC 通过 LTE 网络向 UE 提供 E-SMLC 服务。UE 通过 SLs 连接到 LCS-AP 通过 SCTP 与 MME 交互。3GPP TS 29.171。

使用 LCS 服务

OmniLCS 使用 E-SMLC 和 GMLC 通过 3GPP LTE LCS 网络提供位置服务 (TS 23.271)。REST API 通过 Le 接口与 UE 交互。OmniLCS 使用 method/accuracy 提供位置服务。

- 通过 E-CID、GNSS、OTDOA 提供位置服务。E-SMLC 通过 OmniLCS 使用 LPP 与 UE (TS 36.355) 和 LPPa 与 eNB (TS 36.455) 交互。SLs / LCS-AP 通过 (TS 29.171) 与 MME 交互。
- 通过 ID / 提供位置服务。GMLC 通过 GMLC & Le 接口与 OmniLCS 使用 SLh (TS 29.173) 与 MME 交互。SLg (TS 29.172) 提供 Provide-Location-Request 与 MME 交互。UE 提供位置服务。

MME 通过 UE NAS 与 eNB S1AP 交互。SLg 与 LPP/LPPa 与 SLs 与 GMLC 使用 SLh/SLg Diameter 接口。E-SMLC 使用 SLs。



REST API 提供位置服务。REST API 通过 Le Diameter 接口与 GMLC/SLg 交互。

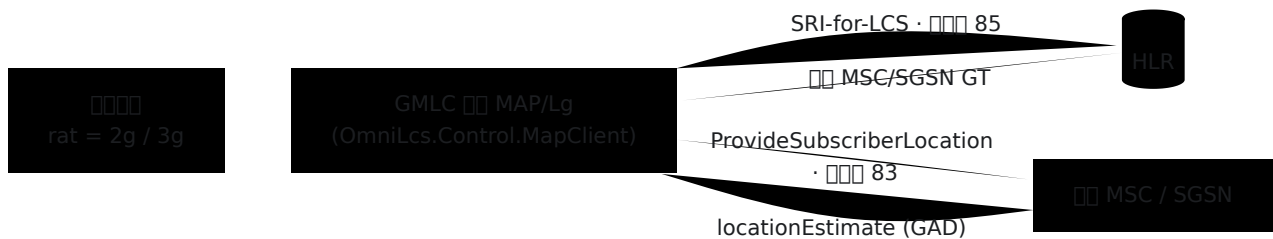
2G/3G MAP/Lg

GERAN 2G 和 UTRAN 3G 使用 Diameter SLg/SLs 与 GMLC 使用 Lg 接口。MAP (TS 29.002) 使用 SS7/SIGTRAN 或 SCTP → M3UA → SCCP → TCAP。OmniLCS 使用 OmniLcs.Control.MapClient 通过 omniss7 SS7 接口。/api/location 提供位置服务。rat: "2g" / "3g"。

MAP

1. **SendRoutingInfoForLCS** 85 **HLR** → **MSC/SGSN**
node_gt
2. **ProvideSubscriberLocation** 83 **MSC/SGSN** →

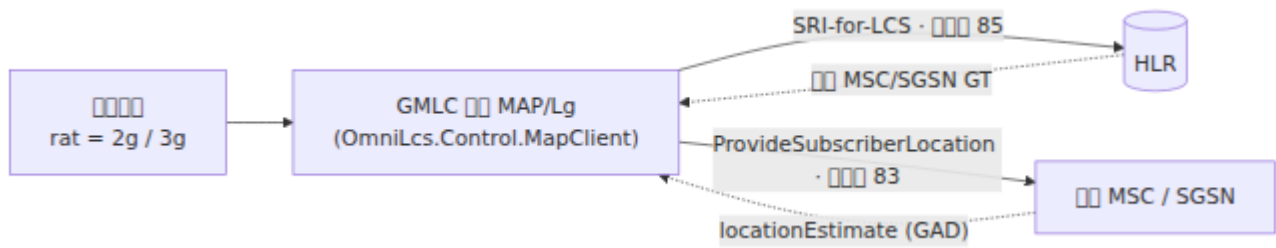
locationEstimate 4G TS 23.032 GAD decode_gad/1
source: "map"



2G/3G -ID / config :omnilcs, :map, enabled: false
GMLC HLR omniss7 SS7
STP/MSC/SGSN GMLC

omniss7 MAP :omnilcs, :map
OmniLCS STP M3UA OmniLcs.Control.MapStack
MAP omnilcs_map_request_total Prometheus type =
MAP-PSL result = sent/success rat: "2g"/"3g" HTTP
501 422

11



--	--	--	--

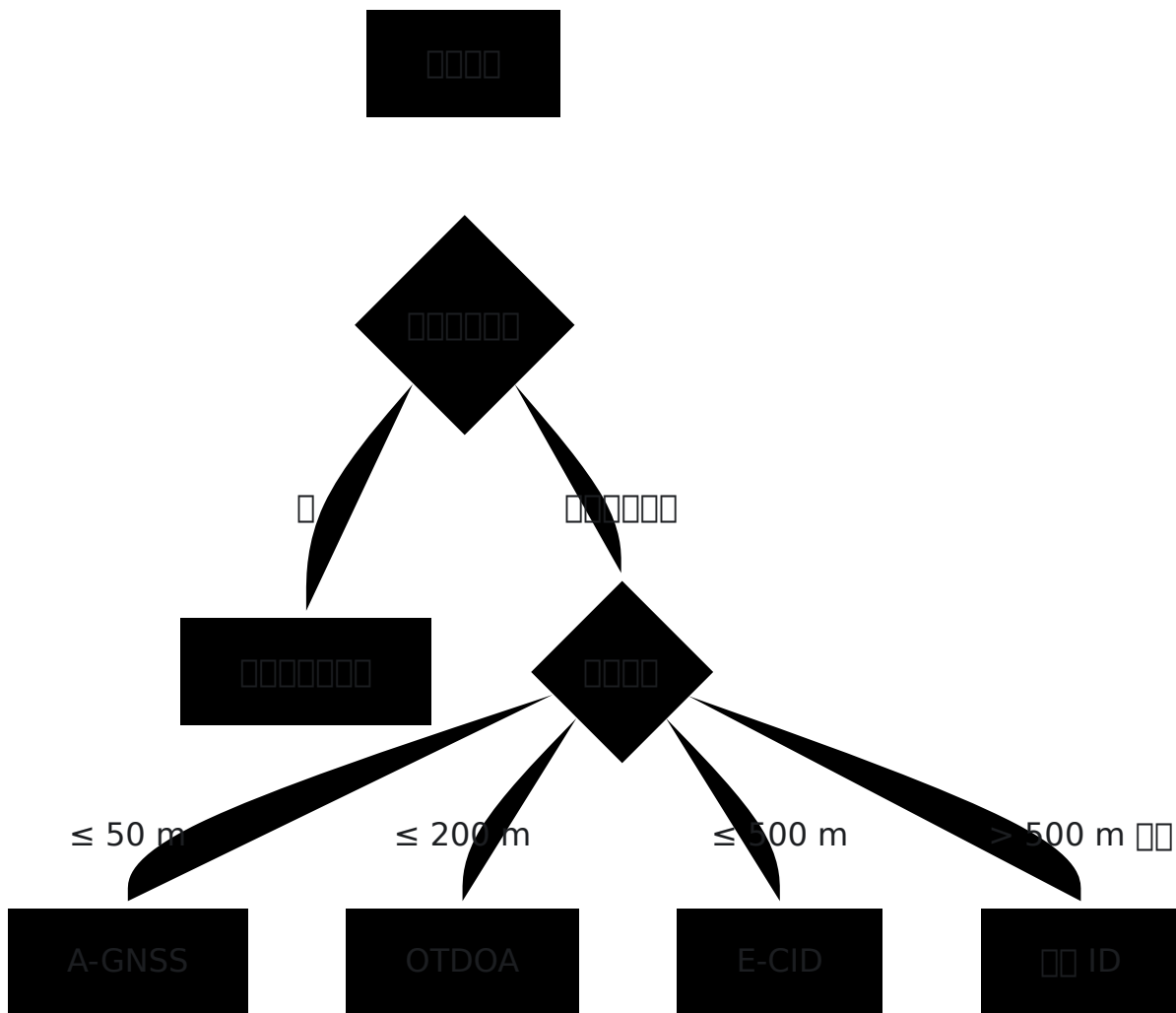
OmniLCS 与 LTE 的 **method** 和 **accuracy** 对比

項目	測定対象	測定方法	測定範囲 / 精度	測定条件	測定結果
Cell ID (CID)	Cell ID	Cell ID (SLg PLR)	E-SMLC Cell ID GMLC SLg	100 m - 5 km	Cell ID
Cell ID (E-CID)	Cell ID + RSRP/RSRQ	LPPa eNB → LPPa UE	E-SMLC / SLs	50 m - 500 m	eNB / UE
OTDOA	PRS 位置情報 “OTDOA”	LPPa PRS + LPP RSTD	E-SMLC / SLs	10 m - 100 m	UE + eNB PRS
A-GNSS	UE GPS/Galileo/... 位置情報	LPPa UE	E-SMLC / SLs	5 m - 50 m	UE GNSS
位置	A-GNSS + E-CID 位置情報	LPPa UE	E-SMLC / SLs	位置情報	UE

“” LTE UE / **OTDOA** UE
PRS OmniLCS **OTDOA** E-CID
U-TDOA EPC
LMUs

accuracy method OmniLCS

≤ 50 m	A-GNSS
≤ 200 m	OTDOA
≤ 500 m	E-CID
> 500 m	ID



セル ID

位置決定精度は、位置決定方法によって異なります。

- 位置決定精度は、位置決定方法によって異なります 100m - 5km
- 位置決定精度は、位置決定方法によって異なります
- セル **UE** 位置
- セル **eNB** 位置

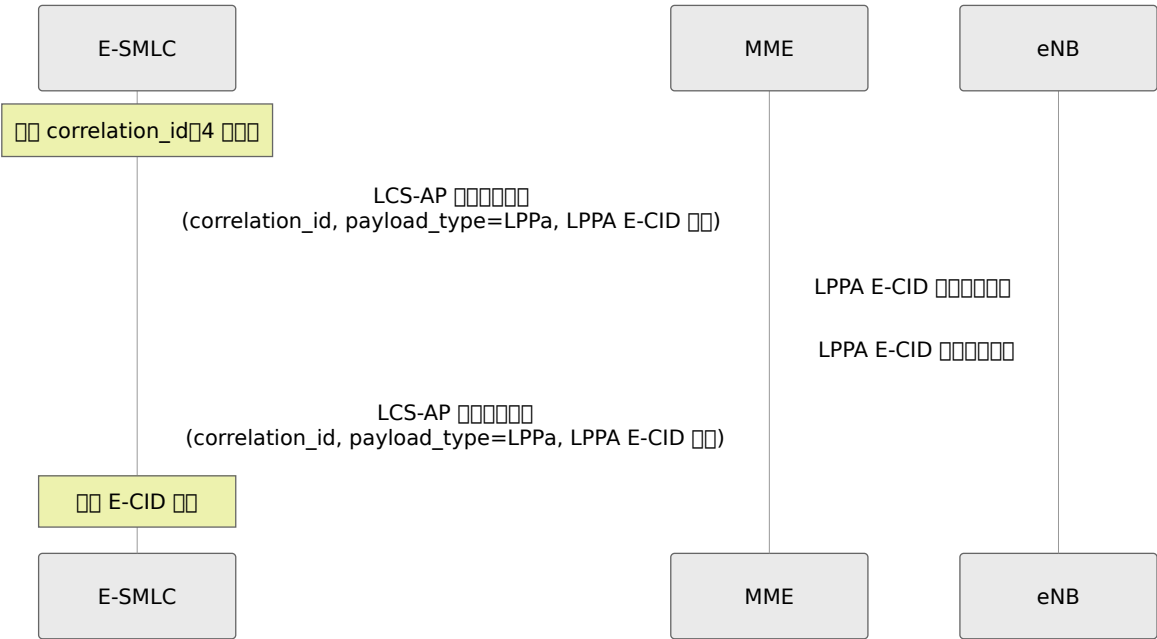
位置決定精度は、位置決定方法によって異なります MME セル LCS-AP 位置決定 eNB セル LPPA E-CID 位置決定精度 ID 位置決定精度

位置決定精度は、位置決定方法によって異なります GMLC セル 位置決定精度 位置決定精度 SLg Provide-Location-Request セル MME 位置決定精度 UE 位置決定精度 ECGI位置決定精度 cell/位置決定精度 REST 位置決定精度 Le 位置決定精度位置決定精度 **LCS** 位置決定精度位置決定精度

位置 ID (E-CID)

LPPa eNB 位置 ID 消息 eNB LPPa E-CID 消息 requested-item-not-supported OmniLCS 消息 UE E-CID 消息

- 位置 50m - 500m
- 精度 1-5
- UE LPPa 消息 LPP 消息
- eNB LPPa 消息 LPP 消息



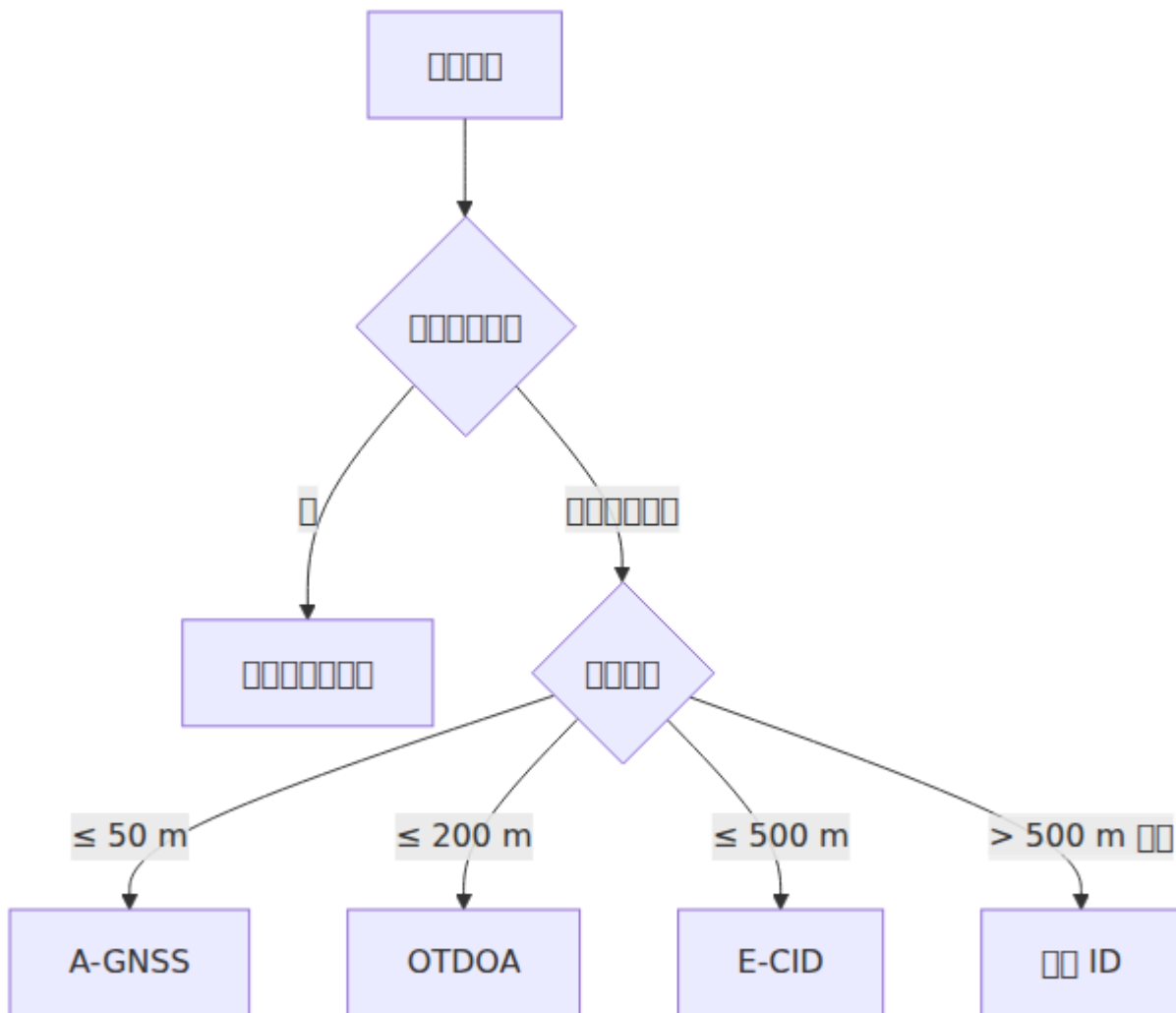
消息

消息	消息
消息 ID	消息
消息 2	UE eNB 消息
RSRP	消息
RSRQ	消息

GNSS / A-GPS

UE LPP GNSS

- 5m - 50m
- 5-30
- **UE** GNSS
- **eNB**



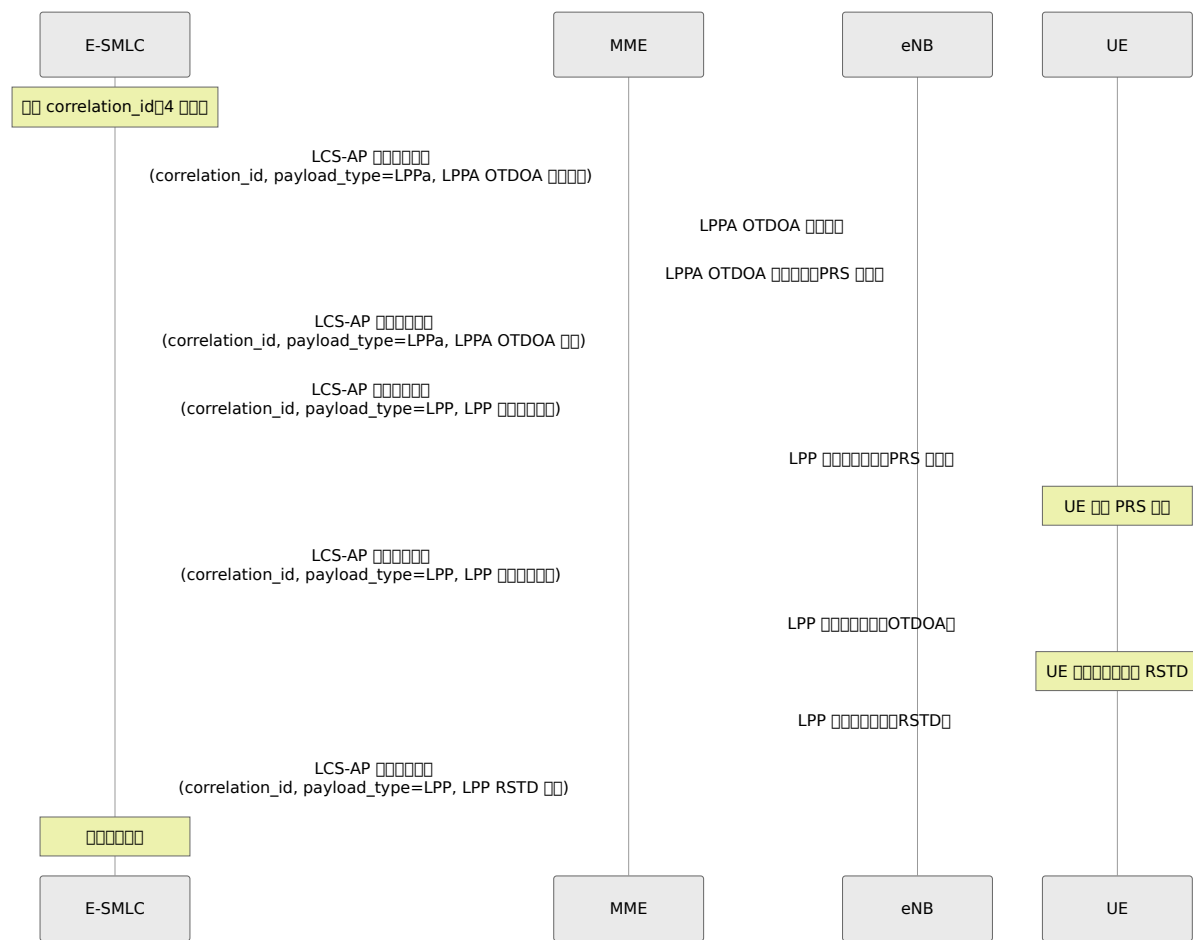
E-SMLC MME LCS-AP UE LPP GNSS UE GNSS LPP MME

OTDOA

PRS

- 10m - 100m

- 5-15
- UE OTDOA
- eNB PRS LPPA



OTDOA

1. LPP eNB OTDOA LCS-AP
2. PRS ID EARFCN
3. LPP UE PRS LCS-AP
4. LPP UE RSTD
5. RSTD
- 6.

LPP A-GNSS E-CID UE GNSS E-CID

- 网络A-GNSS 5-50m 网络 E-CID 50-500m 网络
- 网络 5-30 网络 GNSS 网络
- 网络 **UE** 网络 GNSS + 网络
- 网络 **eNB** 网络

Parse error on line 11: ...r ESMMLC: 网络 GNSS 网络;
网络网络网络网络 E-CI -----
 -----^ Expecting 'SPACE', 'NEWLINE', 'create', 'box', 'end', 'autonumber',
 'activate', 'deactivate', 'title', 'legacy_title', 'acc_title', 'acc_descr',
 'acc_descr_multiline_value', 'loop', 'rect', 'opt', 'alt', 'par', 'par_over', 'critical',
 'break', 'option', 'and', 'else', 'participant', 'participant_actor', 'destroy', 'note',
 'links', 'link', 'properties', 'details', 'ACTOR', got 'INVALID'



OmniLCS 网络网络 LPP 网络网络网络 GNSS + E-CID 网络 UE 网络网络网络网络 GNSS 网络
 网络网络网络网络网络网络网络网络

SLs 网络网络LCS-AP 网络 SCTP

E-SMLC 网络 LCS 网络网络LCS-AP 网络 SCTP 网络 MME 网络 3GPP TS 29.171 网络 OmniLCS
 网络网络 MME 网络 SCTP 网络

消息格式

消息	格式
消息	LCS-AP 消息 SCTP
SCTP PPID	29
消息类型	9082IANA 消息
消息头	E-SMLC 消息 MME 消息
消息	ASN.1 PER 消息

LCS-AP 消息

消息	消息	消息
消息 / 消息	0	E-SMLC 消息 MME 消息 UE
消息	1	消息 LPP/LPP PDU消息 UE 消息 correlation_id
消息	2	消息 UE 消息 LPPA PDU
消息	3	消息
消息	4	消息

消息 ID

消息 UE 消息 LCS-AP 消息 消息 ID消息 4 消息
消息E-SMLC 消息 ID
:crypto.strong_rand_bytes(4)

消息 ID 消息 IEID 2消息

- E-SMLC -> MME
- MME -> E-SMLC
-
- E-SMLC -> MME

APDU

LPP LPPa PDU LCS-AP ID 15

APDU ID	Direction	Description
:LPP	0	LPP PDU UE TS 36.355
:LPPa	1	LPPa PDU eNB TS 36.455

APDU ID 1 LPP LPPa PDU MME E-SMLC eNB UE

MME -> E-SMLC

0 /

MME

IE	ID	길이	내용
UE ID	2	길이	UE ID
UE ID	12	길이	GAD UE ID
UE ID	16	길이	UE ID
UE ID	21	길이	UE ID
UE ID	0	길이	UE ID
LCS ID	11	길이	UE ID

UE ID 1

MME ID eNB ID UE ID LPP/LPP PDU ID E-SMLC ID

IE	ID	길이	내용
UE ID	2	길이	UE ID
UE ID	15	길이	:LPP ID :LPPa
APDU	1	길이	LPP ID LPPa PDU

UE ID 4

MME ID E-SMLC ID E-SMLC ID

IE	ID	길이	내용
LCS ID	11	길이	UE ID

00000E-SMLC -> MME

0000000000 00000000

E-SMLC 00 MME 00 UE

IE	ID	00 0	00
00 ID	2	00	4 000000 ID
0000	13	00	geographic-Information00assistance-Information 00 last-known-location
E-UTRAN-00 0 ID	4	00	UE 000000 E-CGI
LCS 000000	8	00	LCS 0000000000
LCS 000	9	00	000000000000
LCS QoS	10	00	0000000000
IMSI	7	00	UE IMSI0000
IMEI	6	00	UE IMEI0000
0000	5	00	0000000000

000000000000 10000000

E-SMLC 00 MME 00 eNB 00 UE 00 LPPA/LPP PDU

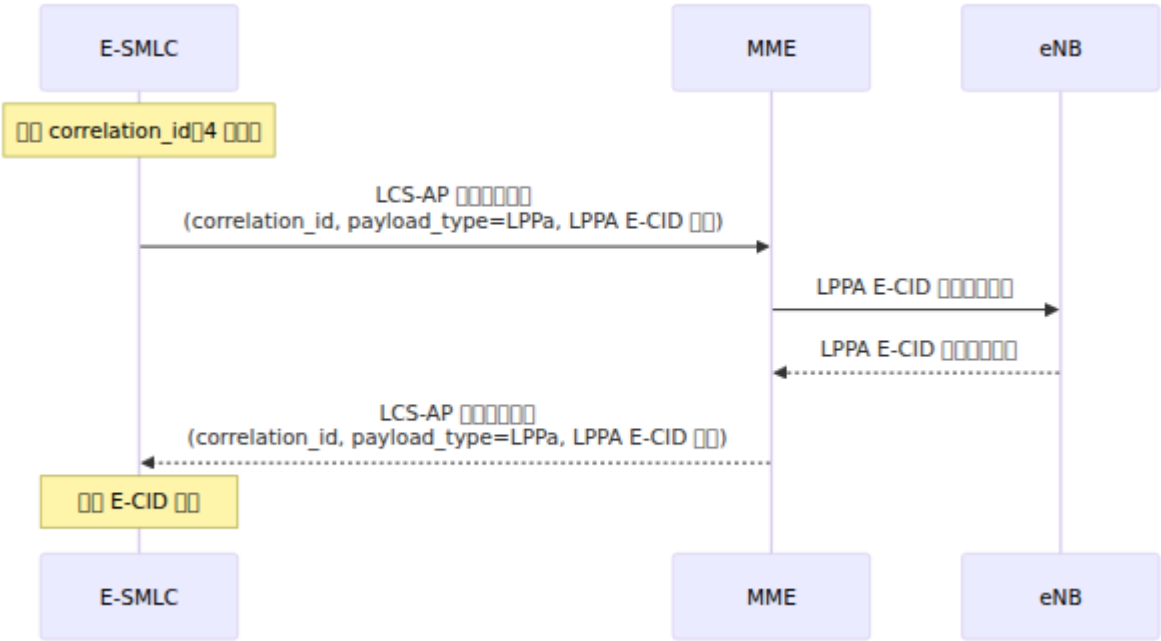
IE	ID	길이	내용
IE ID	2	길이	길이
길이	15	길이	:LPP :LPPa
APDU	1	길이	길이 LPP LPPa PDU

길이길이길이길이 2길이길이

E-SMLC MME eNB UE LPPa PDU길이eNB 길이

IE	ID	길이	내용
길이길이길이	19	길이	E-SMLC 길이
IE ID	3	길이	길이 eNB 길이
APDU	1	길이	길이 LPPa PDU

길이길이길이길이



데이터베이스

필드	설명
session_id	세션 ID (예: esmlc-1234567890-1)
imsi	UE IMSI
mme_host	서버 MME
method	호출 방법
state	상태
created_at	생성 시간
updated_at	업데이트 시간
completed_at	완료 시간
lppa_transactions	LPPA PDU 횟수
lpp_transactions	LPP PDU 횟수
measurements	측정값
result	결과

이 테이블은 1개의 레코드를 포함하고 있습니다.

데이터베이스

E-SMLC는 ETSI TS 102 221: pending_transactions 필드를 LCS-AP에 전송합니다. 이는 LCS-AP가 호출을 처리하는 데 필요한 정보를 제공합니다.

- 1. 호출 ID 4개의 필드 ID

- 2. `:pending_transactions` 参数 {correlation_id, {caller_pid, ref}}
- 3. 通过 SCTP 连接到 LCS-AP 节点
- 4. 通过 `receive` 接收数据
- 5. 通过 SLs 接收数据并返回 ID 参数 OTDOA 参数

数据表

接收数据并返回 ID 参数 OTDOA 参数

数据表

参数	类型	单位	说明
cell_id	整数	无	小区 ID
latitude	浮点	度	纬度
longitude	浮点	度	经度
pci	整数	无	物理小区 ID 0-503
earfcn	整数	无	E-UTRA 频率信道号
radius	整数	米	半径 0-1000
azimuth	浮点	度	方位角
height	浮点	米	高度
prs_config	整数	无	OTDOA 配置 PRS 配置

PRS 参数

参数	单位	说明
bandwidth	MHz	PRS 带宽 6 15 25 50 75 100
config_index	Index	PRS 配置索引 0-4095
num_dl_frames	帧数	DL 帧数
cp_length	帧数	CP 长度 :normal 或 :extended
num_antenna_ports	端口数	天线端口数 1 2 4

InfluxDB 参数

配置 InfluxDB 参数

参数	单位	说明
采样率	5 秒	采样率
采样率	10 秒	采样率
采样率	60 秒	采样率

配置 InfluxDB 参数

- REST API: POST /api/cells/sync
- LiveView UI: 配置 InfluxDB 参数

JSON 格式

JSON 格式

```
[
  {
    "cell_id": "001-01-0001-01",
    "latitude": 40.7128,
    "longitude": -74.0060,
    "pci": 100,
    "earfcn": 1300,
    "radius": 500,
    "prs_config": {
      "bandwidth": 50,
      "config_index": 0,
      "num_dl_frames": 1
    }
  }
]
```

□ □ □ □ □ □

REST API GET /api/cells/nearby?
lat=X&lon=Y&radius=R

OTDOA ☐☐

OTDOA 0000 RSTD0000000000000000 UE 0000000000

11

1. **RSTD** $dd = RSTD * T_s * c$ $T_s = 1/(15000 * 2048)$ $c =$
2.
3.
4. 1 50
5.

11

- $2^{10} = 1024$

- 3 2D
-
- PCI/ECGI cell_id

REST API

REST API

/api/location	POST	UE
/api/location	GET	
/api/location/:imsi	GET	IMSI
/api/location/:imsi/history	GET	IMSI
/api/location/:imsi/history/csv	GET	CSV

SLs

1. :sls local_ip MME
2. mme_peers IP 9082
3. SCTP SLs: MME
4. SCTP IP 132
5. MME 9082 LCS-AP

"no_mme_host"

E-SMLC LPP/LPP MME

1. 配置 SLs Sctp 配置
2. 配置 REST API 配置 `mme_host` 配置
3. 配置 SLs 配置

MME 配置 LCS-AP 配置

1. 配置 Sctp 配置 `:established` 配置
2. 配置 Sctp 配置
3. 配置 MME 配置 LCS-AP TS 29.171
4. 配置 ID 配置

配置 ID 配置

配置

1. 配置 InfluxDB 配置 `POST /api/cells/sync`
2. 配置 REST API 配置 LiveView UI 配置
3. 配置 JSON 配置

OTDOA 配置

eNB 配置 OTDOA 配置

1. eNB 配置 LPPA OTDOA 配置
2. eNB 配置 PRS
3. MME 配置 eNB 配置

GNSS 配置

UE 配置 GNSS 配置

1. UE 配置 GNSS 配置
2. UE 配置
3. 配置 GNSS 配置

3GPP

TS	Topic
TS 29.171	MME and E-SMLC and LCS and LCS-AP and SLs
TS 29.172	GMLC and MME and EPC LCS and SLg Diameter
TS 36.455	E-SMLC and eNB and LTE and A-LPPa
TS 36.355	E-SMLC and UE and LTE and LPP
TS 23.032	and GAD

OmniLCS REST API

OmniLCS REST API HTTPS 8443 URL

`https://<host>:8443/api`

API Swagger UI `https://<host>:8443/api/docs` OpenAPI

`https://<host>:8443/api/schema`

API

JSON `"status": "ok"` `"status": "error"` `"reason"`

GET /api/status

(200)

```
{
  "status": "ok",
  "version": "1.0.0",
  "name": "OmniLCS",
  "diameter_peers": [
    {
      "host": "dra01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
      "realm": "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
      "state": "Connected",
      "transport": "sctp"
    }
  ],
  "active_sessions": 2,
  "completed_sessions": 47,
  "cells_loaded": 128,
  "cell_sync": {
    "last_sync": "2025-01-15T10:30:00Z",
    "last_result": "ok (128 cells)",
    "sync_count": 42
  },
  "uptime_seconds": 86400
}
```

項目	型別	説明
version	string	バージョン
name	string	名前
diameter_peers	array	Diameter ピアのリスト
active_sessions	integer	アクティブセッションの数
completed_sessions	integer	完了セッションの数
cells_loaded	integer	ロードされたセルの数
cell_sync	object	InfluxDB 同期
uptime_seconds	integer	稼働時間 (秒)

概要

POST /api/location

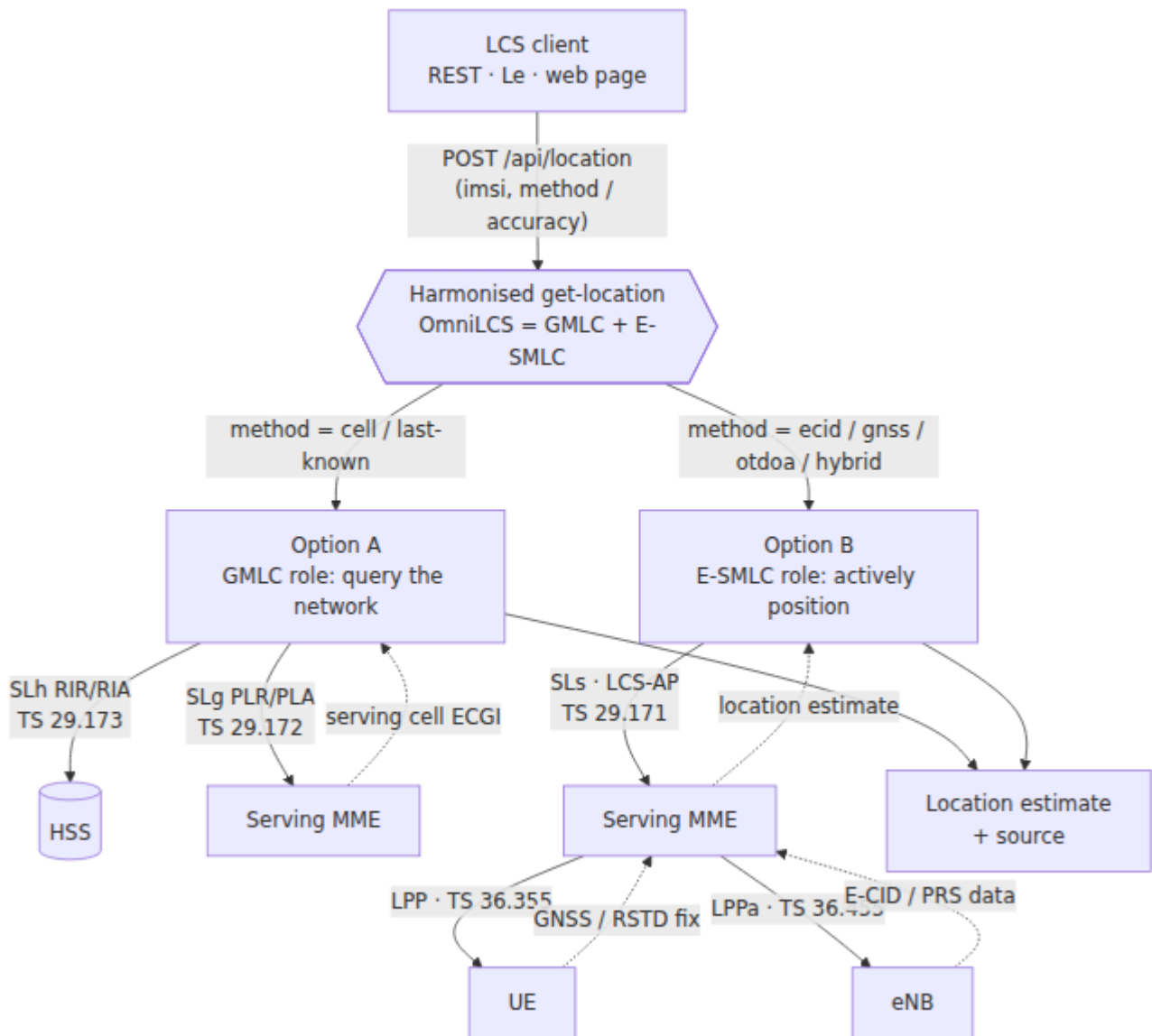
このエンドポイントは、IMSI、method/accuracy、OmniLCS、source などの位置情報を送信します。

レスポンス

OmniLCS には、GMLC、E-SMLC、TS 23.271、LTE LCS、MAP/Lg、2G/3G などの位置情報があります。

類別	3GPP 類別	標準	網路層	定位方法
A: 網路層 (4G)	GMLC	SLh (TS 29.173) + SLg (TS 29.172)	MME 網路層 UE 網路層 ECGI	網路層定位方法 UE 網路層 網路層
B: 網路層 (4G)	E-SMLC	SLs / LCS-AP (TS 29.171) 網路層 LPP (TS 36.355) 網路層 UE 網路層 LPPa (TS 36.455) 網路層 eNB	OmniLCS UE 網路層 E-CID / GNSS / OTDOA	UE/網路層定位方法 網路層
C: 網路層 (2G/3G)	GMLC	MAP / Lg 網路層 SS7 (TS 29.002) 網路層 SRI-for-LCS 網路層 HLR 網路層 ProvideSubscriberLocation 網路層 MSC/SGSN	網路層 MSC/SGSN 網路層 ID / TA 網路層	網路層 GERAN/UTRAN 網路層

網路層 4G 網路層 method/accuracy 網路層 **A** (cell/網路層) 網路層 **B** (ecid/gnss/otdoa/hybrid) 網路層 rat 網路層 2g/3g 網路層 **C** 網路層 A/B 網路層 MME 網路層 SLg 網路層 SLs 網路層 C 網路層 MSC/SGSN 網路層 2G/3G 網路層 MAP/Lg 網路層



□□□ □□□□ □□□□□□□□ ID□E-CID□OTDOA□A-GNSS□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□→□□□□□□□□

□□□□

```
{
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "cell",
  "location_type": 1,
  "timeout": 30000,
  "mme_host": "mme01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"
}
```

필드명	타입	필수	기본값	설명
imsi	string	필수	--	발신자 UE 의 IMSI
method	string	필수	cell	위치추적 방법 cell ecid gnss otdoa hybrid ecid/gnss/otdoa/hybrid SLs E-SMLC cell SLg PLR
accuracy	integer	필수	--	위치추적 정확도 → GNSS/OTDOA/E-CID/SLg/PLR LCS-QoS MME
location_type	integer	필수	1	SLg-Location-Type 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000
mme_host	string	필수	--	MME 호스트 이름 SLh LCS-Routing-Info-Request HSS
rat	string	필수	4g	2g/3g MAP/Lg C MSC/SGSN 4g SLg/SLs A/B method
node_gt	string	필수	--	2G/3G MSC/SGSN MAP SendRoutingInfoForLCS HLR
timeout	integer	필수	30000	타임아웃

method accuracy OmniLCS UE OmniLCS E-SMLC
LPP/LPPa SLs cell MME SLg SLg MME
ECGI

```

{
  "status": "ok",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "cell",
  "source": "slg",
  "latitude": 40.7128,
  "longitude": -74.0060,
  "altitude": null,
  "uncertainty": 10.5,
  "confidence": null,
  "cell_id": 43559,
  "plmn": {"mcc": "001", "mnc": "01"},
  "ecgi": "00F1100000AA27",
  "serving_node": {"name": "mme01...", "realm": "epc..."},
  "duration_ms": 5230,
  "timestamp": "2025-01-15T10:30:00Z"
}

```

00 00000000000000 00000000000000000000 latitude/longitude 0 GAD
 Location-Estimate 000 source 000000 MME 00 SLg 0000 "slg" 000000 E-SMLC
 00000 gnss 0 ecid 00000/SLg 000000000 ECGI 0 cell_id + plmn 00000 ecgi 0000
 AVP 000 ECGI 0 GAD 000000000000000000

項目	型別	説明
imsi	string	UE IMSI
method	string	測定方法
source	string	測定元情報 slg gnss ecid
latitude	float/null	緯度
longitude	float/null	経度
altitude	float/null	高度
uncertainty	float/null	位置推定誤差
uncertainty_altitude	float/null	高度推定誤差
confidence	integer/null	信頼度
shape	string/null	形状 GAD 形状 ellipsoid_point_with_uncertainty
cell_id	integer/null	E-UTRAN 小区 ID/SLg
plmn	object/null	PLMN {mcc, mnc} SLg
ecgi	string/null	7 桁 ECGI SLg
serving_node	object/null	MME 識別子/名前
age_of_location_estimate	integer/null	位置推定有効期間
accuracy_fulfilment	string/null	精度達成状況
ecid_measurements	object/null	E-CID 測定 ecid

필드	타입	설명
duration_ms	integer	지속 시간
timestamp	string	ISO 8601 형식

응답

상태 코드	메시지	설명
400	"imsi is required"	IMSI 필드가 필요합니다
404	"User not found"	IMSI를 찾을 수 없습니다
404	"User not connected"	UE가 연결되어 있지 않습니다
422	"No MME host available for this subscriber"	이 구독자에게 사용할 수 있는 MME 호스트가 없습니다
504	"Positioning timed out"	위치 지정 시간이 초과되었습니다
500	(없음)	서버 오류

요청

예) A가 GMLC에 $SLh + SLg$ 를 보내고 cell을 MME에 전달합니다

```
curl -sk -X POST https://localhost:8443/api/location \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{"imsi": "001010000000001", "method": "cell"}'
```

```
{
  "status": "ok",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "cell",
  "source": "slg",
  "latitude": -37.8183,
  "longitude": 144.9671,
  "altitude": null,
  "uncertainty": 1273.5,
  "confidence": null,
  "cell_id": 43559,
  "plmn": {"mcc": "001", "mnc": "01"},
  "ecgi": "00F1100000AA27",
  "serving_node": {"name":
    "mme01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org", "realm":
    "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"},
  "duration_ms": 412,
  "timestamp": "2026-06-22T01:14:55.218000Z"
}
```

00 B000 E-SMLC 000SLs / LPP00000000 00 gnss00000 accuracy 000000000
 source 00000000000

```
curl -sk -X POST https://localhost:8443/api/location \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '{"imsi": "001010000000001", "method": "gnss", "timeout":
  30000}'
```

```
{
  "status": "ok",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "gnss",
  "source": "gnss",
  "latitude": -37.8200,
  "longitude": 144.9834,
  "altitude": 558,
  "uncertainty": 9.5,
  "uncertainty_altitude": 1.1,
  "confidence": 90,
  "shape":
    "ellipsoid_point_with_altitude_and_uncertainty_ellipsoid",
  "duration_ms": 10077,
  "timestamp": "2026-06-22T01:18:02.640000Z"
}
```

`curl -d '{"imsi": "001010000000001", "accuracy": 20}'` A-GNSS ≤ 50 m → A-GNSS

GET /api/location

limit	integer	50	

(200)

```
{
  "status": "ok",
  "data": [
    {
      "imsi": "001010000000001",
      "method": "gnss",
      "state": "completed",
      "latitude": 40.7128,
      "longitude": -74.0060,
      "uncertainty": 10.5,
      "source": "gnss",
      "created_at": "2025-01-15T10:29:55Z",
      "completed_at": "2025-01-15T10:30:00Z"
    }
  ],
  "count": 1
}
```

GET /api/location/:imsi

IMEI IMSI UE identifier

Response

Field	Type	Description
imsi	string	UE IMSI

200 (OK)

```
{
  "status": "ok",
  "imsi": "001010000000001",
  "latitude": 40.7128,
  "longitude": -74.0060,
  "altitude": null,
  "uncertainty": 10.5,
  "confidence": null,
  "source": "gnss",
  "timestamp": "2025-01-15T10:30:00Z"
}
```

404

ステータス	メッセージ
404	"No location found for IMSI"
404	"No completed location for IMSI"

GET /api/location/:imsi/history

指定 IMSI の履歴取得

レスポンス

フィールド	型	説明
imsi	string	UE の IMSI

404

필드	타입	기본값	설명
from	string	--	ISO 8601 형식의 시작 시간
to	string	--	ISO 8601 형식의 종료 시간
limit	integer	100	결과 항목의 수

예시 (200)

```
{
  "status": "ok",
  "data": [
    {
      "timestamp": "2025-01-15T10:30:00Z",
      "imsi": "001010000000001",
      "method": "gnss",
      "latitude": 40.7128,
      "longitude": -74.0060,
      "altitude": null,
      "uncertainty": 10.5,
      "confidence": null,
      "source": "gnss",
      "duration_ms": 5230
    }
  ],
  "count": 1
}
```

GET /api/location/:imsi/history/csv

이 API는 IMSI 번호를 기반으로 CSV 형식의 위치 기록을 반환합니다.

요청 예시

URI	Method	Response
/api/location/:imsi/history	GET	UE IMSI

URI

GET /api/location/:imsi/history

200

CSV

```
timestamp,imsi,method,latitude,longitude,altitude,uncertainty,confidence
```

Content-Type: text/csv
Content-Disposition: attachment;
filename="location_history_<imsi>_<date>.csv"

URI

GET /api/cells

URI

200

```
{
  "status": "ok",
  "data": [
    {
      "cell_id": "001-01-0001-01",
      "latitude": 40.7128,
      "longitude": -74.0060,
      "pci": 100,
      "earfcn": 1300,
      "radius": 500,
      "azimuth": null,
      "height": null,
      "prs_config": null,
      "updated_at": "2025-01-15T10:00:00Z"
    }
  ],
  "count": 1
}
```

GET /api/cells/:id

Path Parameters

Response

Field	Type	Description
id	string	Cell ID

Status (200)

```
{
  "status": "ok",
  "data": {
    "cell_id": "001-01-0001-01",
    "latitude": 40.7128,
    "longitude": -74.0060,
    "pci": 100,
    "earfcn": 1300,
    "radius": 500,
    "azimuth": null,
    "height": null,
    "prs_config": {
      "bandwidth": 50,
      "config_index": 0,
      "num_dl_frames": 1,
      "cp_length": null,
      "num_antenna_ports": null
    },
    "updated_at": "2025-01-15T10:00:00Z"
  }
}
```

404

code	message
404	"Cell not found: <id>"

POST /api/cells

Request

Body

```
{
  "cell_id": "001-01-0001-01",
  "latitude": 40.7128,
  "longitude": -74.0060,
  "pci": 100,
  "earfcn": 1300,
  "radius": 500,
  "azimuth": 120.0,
  "height": 30.0,
  "prs_config": {
    "bandwidth": 50,
    "config_index": 0,
    "num_dl_frames": 1,
    "cp_length": "normal",
    "num_antenna_ports": 2
  }
}
```

項目	型別	必須	デフォルト	説明
cell_id	string	○	--	セルID
latitude	float	○	--	緯度 -90 ~ 90
longitude	float	○	--	経度 -180 ~ 180
pci	integer	○	--	PCI 0-503
earfcn	integer	○	--	E-UTRA 周波数チャンネル番号
radius	integer	○	1000	半径
azimuth	float	○	--	方位角
height	float	○	--	高さ
prs_config	object	○	--	OTDOA 用 PRS 設定
tac	integer	○	--	4G CAP トラフィック識別コード
lac	integer	○	--	2G / 3G CAP トラフィック識別コード
rat	string	○	--	無線アクセス技術 "4g" / "3g" / "2g"

エラー (201)

GET /api/cells/:id 実行時のエラー

レスポンス

ステータスコード	メッセージ
400	"cell_id is required"
400	"latitude and longitude are required"

PUT /api/cells/:id

更新指定 ID のセル

パラメータ

パラメータ名	型	説明
id	string	更新対象のセル ID

レスポンス

成功した場合、200 OK と応答し、更新されたセルの情報を返す

200 (200)

成功したときのレスポンス

例

ステータスコード	メッセージ
404	"Cell not found: <id>"

DELETE /api/cells/:id

指定 ID のセルを削除

パラメータ

パラメータ名	型	説明
id	string	削除対象のセル ID

204 (204)

Response

Code

Code	Message
404	"Cell not found: <id>"

GET /api/cells/nearby

Request

Params

Param	Type	Required	Default	Description
lat	float	Yes	--	Latitude
lon	float	Yes	--	Longitude
radius	float	Yes	10	Radius

Limit (200)

```
{
  "status": "ok",
  "data": [
    {
      "cell_id": "001-01-0001-01",
      "latitude": 40.7128,
      "longitude": -74.0060,
      "pci": 100,
      "earfcn": 1300,
      "distance_km": 0.523
    }
  ],
  "count": 1
}
```

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ distance_km □□□

□□□□

□□	□□
400	"lat and lon query parameters are required"

POST /api/cells/sync

□□□□□ InfluxDB □□□□□

□□□

□□□□

□□ (200)

```
{
  "status": "ok",
  "cells_synced": 128
}
```

HTTP

ステータスコード	メッセージ
500	"Sync failed: <reason>"
503	"Cell sync service unavailable"

GMMLC (GMLC)

GMMLCは、DiameterベースのAPIを通じて、GMLC & Leと連携する

GET /api/deferred_location

HTTPリクエスト

200 (200):

```
{
  "status": "ok",
  "count": 1,
  "data": [
    {
      "session_id": "a1b2c3d4-e5f6-...",
      "type": "periodic",
      "imsi": "001010000000001",
      "method": "cell",
      "client_name": "rest-api",
      "status": "active",
      "interval_ms": 60000,
      "remaining_reports": 7,
      "total_reports": 10,
      "started_at": "2026-04-09T10:00:00Z",
      "last_fix_at": "2026-04-09T10:03:00Z"
    }
  ]
}
```

POST /api/deferred_location

Request body

Example:

```
{
  "type": "periodic",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "cell",
  "interval_seconds": 60,
  "count": 10
}
```

Field	Type	Required	Description
type	string	Yes	"periodic"
imsi	string	Yes	IMSI
method	string	Yes	cell, ecid, gnss, otdoa, cell
interval_seconds	integer	Yes	Interval in seconds
count	integer	Yes	Number of requests

Response:

```
{
  "type": "triggered",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "cell",
  "event_type": "entering",
  "poll_interval_seconds": 30,
  "max_reports": 0,
  "areas": [
    {
      "type": "circle",
      "center": {"lat": -33.8688, "lon": 151.2093},
      "radius_meters": 500
    }
  ]
}
```

Field	Type	Required	Description
type	string	Yes	"triggered"
imsi	string	Yes	IMSI
method	string	Yes	cell
event_type	string	Yes	"entering" "leaving" "being_inside"
poll_interval_seconds	integer	Yes	30
max_reports	integer	Yes	0 =
areas	array	Yes	

(201):

```
{"status": "ok", "message": "Periodic session created"}
```

GET /api/deferred_location/:session_id

成功レスポンス

200 (200):

```
{
  "status": "ok",
  "data": {
    "session_id": "a1b2c3d4-...",
    "type": "periodic",
    "imsi": "001010000000001",
    "status": "active",
    "remaining_reports": 7,
    "total_reports": 10
  }
}
```

DELETE /api/deferred_location/:session_id

成功レスポンス

200 (200):

```
{"status": "ok", "message": "Session cancelled"}
```

ステータスコード	メッセージ
400	不正なセッションID
404	セッションIDが見つかりません

CAP

POST /api/cap

Send CAP XML to the TACs/LACs

```
{
  "xml": "<alert
xmlns=\"urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2\">...</alert>"
}
```

xml	string		Send CAP v1.2 XML

(201)

```
{
  "status": "ok",
  "data": {
    "id": "a1b2c3d4-e5f6-...",
    "status": "pending",
    "source": "http_post",
    "received_at": "2025-01-15T10:30:00Z",
    "matched_cells": 42,
    "tacs": [100, 101],
    "lacs": [5001],
    "mcc": "001",
    "mnc": "01",
    "broadcast_params": {
      "message_id": 4370,
      "repetition_period": 30,
      "num_broadcasts": 10,
      "message_text": "Tornado Warning...",
      "event": "Tornado Warning",
      "severity": "Extreme",
      "urgency": "Immediate"
    }
  }
}
```

`require_approval` `true` `status` `"pending"` `"sent"`

code	message
400	"xml field is required"
422	

GET /api/cap

200 (200)

```
{
  "status": "ok",
  "data": {
    "pending": [...],
    "active": [...],
    "history": [...]
  }
}
```

GET /api/cap/:id

ID 必須

レスポンス

項目	型	説明
id	string	UUID

200 (200)

レスポンス

レスポンス

ステータス	メッセージ
404	"Alert not found: <id>"

PUT /api/cap/:id

必須

{} {}

```
{
  "action": "approve",
  "operator": "operator1"
}
```

Field	Type	Enum	Values
action	string	enum	"approve" or "reject"
operator	string	enum	any string or "unknown"

{} (200)

{} {} {} {} {} {} {} {} {} {}

{} {} {} {}

Code	Message
400	"action must be 'approve' or 'reject'"
404	"Alert not found: <id>"

{} {} {} {} {} {} {} {} {} {}

{} {} {} {} {} {} {} {} {} {}

```
{
  "status": "error",
  "reason": "alert not found"
}
```

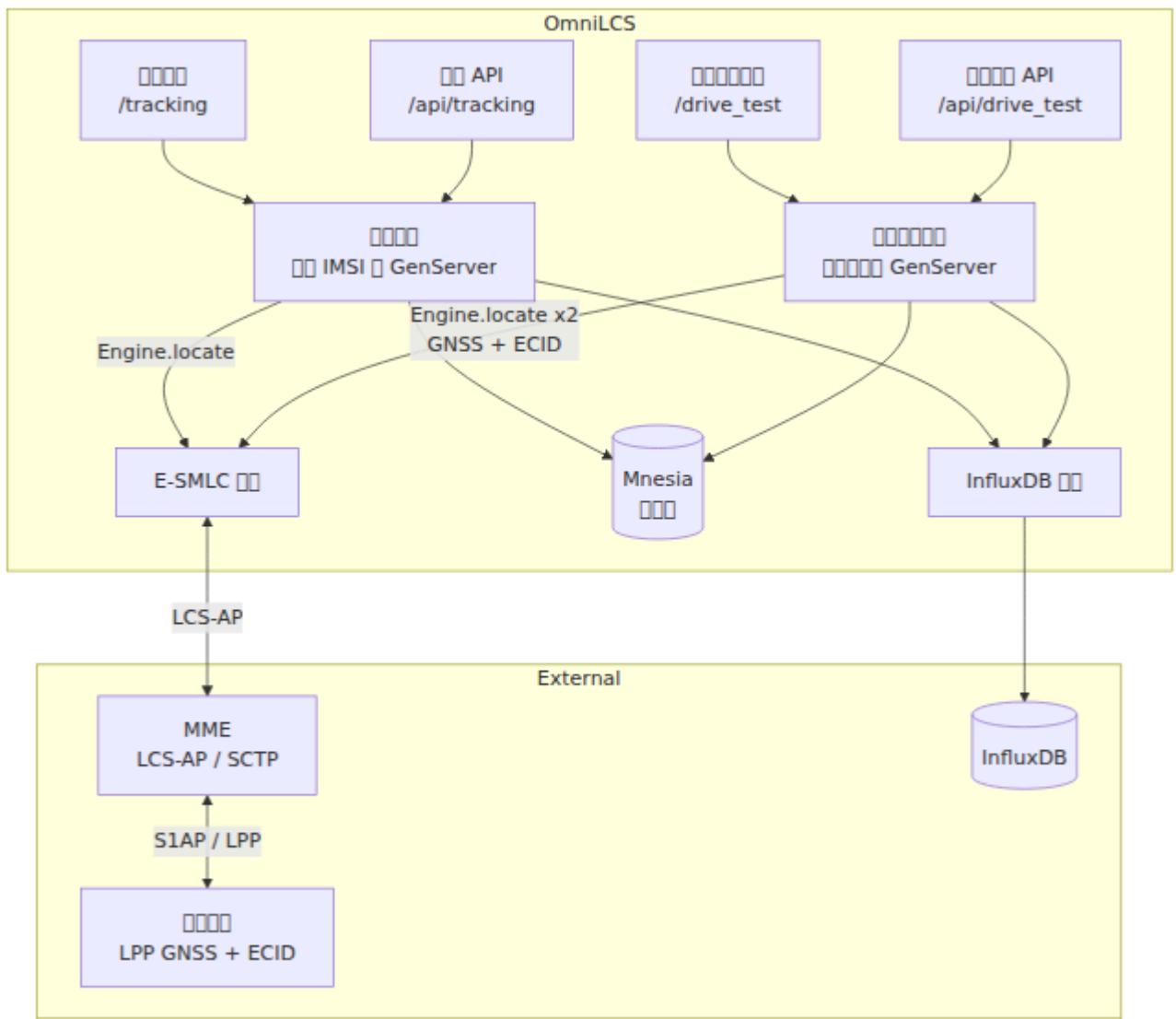
HTTP 状态码

状态码	描述
200	成功
201	已创建
204	无内容
400	请求无效
404	未找到
422	不可接受的请求体
500	服务器内部错误
503	服务不可用
504	网关超时

OmniLCS

OmniLCS 是一个基于 OpenCellular 的开源项目，旨在实现 GPS 定位功能。它支持多种定位方式，包括 GPS、ECID 等。

架构



部署

部署 OmniLCS 需要以下步骤：

- 安装 Mnesia 数据库。
- 安装 Web UI 和 REST API。

Web UI

Enter IMSI and select interval (5, 15, 30, 60, 120, 240, 480, 960, 1920, 3840, 7680, 15360, 30720, 61440, 122880, 245760, 491520, 983040, 1966080, 3932160, 7864320, 15728640, 31457280, 62914560, 125829120, 251658240, 503316480, 1006632960, 2013265920, 4026531840, 8053063680, 16106127360, 32212254720, 64424509440, 128849018880, 257698037760, 515396075520, 1030792151040, 2061584302080, 4123168604160, 8246337208320, 16492674416640, 32985348833280, 65970697666560, 131941395333120, 263882790666240, 527765581332480, 1055531162664960, 2111062325329920, 4222124650659840, 8444249301319680, 16888498602639360, 33776997205278720, 67553994410557440, 135107988821114880, 270215977642229760, 540431955284459520, 1080863910568919040, 2161727821137838080, 4323455642275676160, 8646911284551352320, 17293822569102704640, 34587645138205409280, 69175290276410818560, 138350580552821637120, 276701161105643274240, 553402322211286548480, 1106804644422573096960, 2213609288845146193920, 4427218577690292387840, 8854437155380584775680, 17708874310761169551360, 35417748621522339102720, 70835497243044678205440, 141670994486089356410880, 283341988972178712821760, 566683977944357425643520, 1133367955888714851287040, 2266735911777429702574080, 4533471823554859405148160, 9066943647109718810296320, 18133887294219437620592640, 36267774588438875241185280, 72535549176877750482370560, 145071098353755500964741120, 290142196707511001929482240, 580284393415022003858964480, 1160568786830044007717928960, 2321137573660088015435857920, 4642275147320176030871715840, 9284550294640352061743431680, 18569100589280704123486863360, 37138201178561408246973726720, 74276402357122816493947453440, 148552804714245632987894906880, 297105609428491265975789813760, 594211218856982531951579627520, 1188422437713965063903159255040, 2376844875427930127806318510080, 4753689750855860255612637020160, 9507379501711720511225274040320, 19014759003423441022450548080640, 38029518006846882044901096161280, 76059036013693764089802192322560, 152118072027387528179604384645120, 304236144054775056359208769290240, 608472288109550112718417538580480, 1216944576219100225436835077160960, 2433889152438200450873670154321920, 4867778304876400901747340308643840, 9735556609752801803494680617287680, 19471113219505603606989361234575360, 38942226439011207213978722469150720, 77884452878022414427957444938301440, 155768905756044828855914889876602880, 311537811512089657711829779753205760, 623075623024179315423659559506411520, 1246151246048358630847319119012823040, 2492302492096717261694638238025646080, 4984604984193434523389276476051292160, 9969209968386869046778552952102584320, 19938419936773738093557105904205168640, 39876839873547476187114211808410337280, 79753679747094952374228423616820674560, 159507359494189904748456847233641349120, 319014718988379809496913694467282698240, 638029437976759618993827388934565396480, 1276058875953519237987654777869130792960, 2552117751907038475975309555738261585920, 5104235503814076951950619111476523171840, 10208471007628153903901238222953046343680, 20416942015256307807802476445906092687360, 40833884030512615615604952891812185374720, 81667768061025231231209905783624370749440, 163335536122050462462419811567248741498880, 326671072244100924924839623134497482997760, 653342144488201849849679246268994965995520, 1306684288976403699699358492537989931991040, 2613368577952807399398716985075979863982080, 5226737155905614798797433970151959727964160, 10453474311811229597594867940303919455928320, 20906948623622459195189735880607838911856640, 41813897247244918390379471761215677823713280, 83627794494489836780758943522431355647426560, 167255588988979673561517887044862711294853120, 334511177977959347123035774089725422589706240, 669022355955918694246071548179450845179412480, 1338044711911837388492143096358901690358824960, 2676089423823674776984286192717803380717649920, 5352178847647349553968572385435606761435299840, 10704357695294699107937144770871213522870599680, 21408715390589398215874289541742427045741199360, 42817430781178796431748579083484854091482398720, 85634861562357592863497158166969708182964797440, 171269723124715185726994316333939416365929594880, 342539446249430371453988632667878832731859189760, 685078892498860742907977265335757665463718379520, 1370157784997721485815954530671515330927436759040, 2740315569995442971631909061343030661854873518080, 5480631139990885943263818122686061323709747036160, 10961262279981771886527636245372122647419494072320, 21922524559963543773055272490744245294838988144640, 43845049119927087546110544981488490589677976289280, 87690098239854175092221089962976981179355952578560, 175380196479708350184442179925953962358711905157120, 350760392959416700368884359851907924717423810314240, 701520785918833400737768719703815849434847620628480, 1403041571837666801475537439407631698869695241256960, 2806083143675333602951074878815263397739390482513920, 5612166287350667205902149757630526795478780965027840, 11224332574701334411804299515261053590957561930055680, 22448665149402668823608599030522107181915123860111360, 44897330298805337647217198061044214363830247720222720, 89794660597610675294434396122088428727660495440445440, 179589321195221350588868792244176857455320990880890880, 359178642390442701177737584488353714910641981761781760, 718357284780885402355475168976707429821283963523563520, 1436714569561770804710950337953414859642567927047127040, 2873429139123541609421900675906829719285135854094254080, 5746858278247083218843801351813659438570271708188508160, 11493716556494166437687602703627318877140543416377016320, 22987433112988332875375205407254637754281086832754032640, 45974866225976665750750410814509275508562173665508065280, 91949732451953331501500821629018551017124347331016130560, 183899464903906663003001643258037102034248694662032261120, 367798929807813326006003286516074204068497389324064522240, 735597859615626652012006573032148408136994778648129044480, 1471195719231253304024013146064296816273989557296258088960, 2942391438462506608048026292128593632547979114592516177920, 5884782876925013216096052584257187265095958229185032355840, 11769565753850026432192105168514374530191916458370064711680, 23539131507700052864384210337028749060383832916740129423360, 47078263015400105728768420674057498120767665833480258846720, 94156526030800211457536841348114996241535331666960517693440, 188313052061600422915073682696229992483070663333921035386880, 376626104123200845830147365392459984966141326667842070773760, 753252208246401691660294730784919969932282653335684141547520, 1506504416492803383320589461569839939864565306671368283095040, 3013008832985606766641178923139679879729130613342736566190080, 6026017665971213533282357846279359759458261226685473132380160, 12052035331942427066564715692558719518916522453370946264760320, 24104070663884854133129431385117439037833044906741892529520640, 48208141327769708266258862770234878075666089813483785059041280, 96416282655539416532517725540469756151332179626967570118082560, 192832565311078833065035451080939512302664359253935140236165120, 385665130622157666130070902161879024605328718507870280472330240, 771330261244315332260141804323758049210657437015740560944660480, 1542660522488630664520283608647516098421314874031481121889320960, 3085321044977261329040567217295032196842629748062962243778641920, 6170642089954522658081134434590064393685259496125924487557283840, 12341284179909045316162268869180128787370518992251848975114567680, 24682568359818090632324537738360257574741037984503697950229135360, 49365136719636181264649075476720515149482075969007395900458270720, 98730273439272362529298150953441030298964151938014791800916541440, 197460546878544725058596301906882060597928303876029583601833082880, 394921093757089450117192603813764121195856607752059167203666165760, 789842187514178900234385207627528242391713215504118334407332331520, 1579684375028357800468770415255056484783426431008236668814664663040, 3159368750056715600937540830510112969566852862016473337629329326080, 6318737500113431201875081661020225939133705724032946675258658652160, 12637475000226862403750163322040451878267411448065893350517317304320, 25274950000453724807500326644080903756534822896131786701034634608640, 50549900000907449615000653288161807513069645792263573402069269217280, 101099800001814899230001306576323615026139291584527146804138538434560, 202199600003629798460002613152647230052278583169054293608277076869120, 404399200007259596920005226305294460104557166338108587216554153738240, 808798400014519193840010452610588920209114332676217174433108307476480, 1617596800030398387680020905221177840418228665352434348866216614952960, 3235193600060796775360041810442355680836457330704868697732433229905920, 6470387200121593550720083620884711361672914661409737395464866459811840, 12940774400243187101440167241769422723345829322819474790929732919623680, 25881548800486374202880334483538845446691658645638949581859465839247360, 51763097600972748405760668967077690893383317291277899163718931678494720, 103526195201945496811521337934155381786766634582555798327437863356989440, 207052390403890993623042675868310763573533269165111596654875726713978880, 414104780807781987246085351736621527147066538330223193309751453427957760, 828209561615563974492170703473243054294133076660446386619502906855915520, 1656419123231127948984341406946486108588266153320892773239005813711831040, 3312838246462255897968682813892972217176532306641785546478011627423662080, 6625676492924511795937365627785944434353064613283571092956023254847324160, 13251352985849023591874731255571888868706129226567142185912046509694648320, 26502705971698047183749462511143777737412258453134284371824093019389296640, 53005411943396094367498925022287555474824516906268568743648186038778593280, 106010823886792188734997850044575110949649033812537137487296372077557186560, 212021647773584377469995700089150221899298067625074274974592744155114373120, 424043295547168754939991400178300443798596135250148549949185488310228746240, 848086591094337509879982800356600887597192270500297099898370976620457492480, 1696173182188675019759965600713201775194384541000594199796741953240914984960, 3392346364377350039519931201426403550388769082001188399593483906481829969920, 6784692728754700079039862402852807100777538164002376799186967812963659939840, 13569385457509400158079724805705614201555076328004753598373935625927319879680, 27138770915018800316159449611411228403110152656009507196747871251854639759360, 54277541830037600632318899222822456806220305312019014393495742503709279518720, 108555083660075201264637798445644913612440610624038028786991485007418559037440, 217110167320150402529275596891289827224881221248076057573982970014837118074880, 434220334640300805058551193782579654449762442496152115147965940029674236149760, 868440669280601610117102387565159308899524884992304230295931880059348472299520, 1736881338561203220234204775130318617799049769984608460591863760118696944599040, 3473762677122406440468409550260637235598099539969216921183727520237393889198080, 6947525354244812880936819100521274471196199079938433842367455040474787778396160, 13895050708489625761873638201042548942392398159876867684734910080949575556792320, 27790101416979251523747276402085097884784796319753735369469820161899151113584640, 55580202833958503047494552804170195769569592639507470738939640323798302227169280, 111160405667917006094989105608340391539139185279014941477879280647596604454338560, 222320811335834012189978211216680783078278370558029882955758561295193208908677120, 444641622671668024379956422433361566156556741116059765911517122590386417817354240, 889283245343336048759912844866723132313113482232119531823034245180772835634708480, 1778566490686672097519825689733446264626226964464239063646068490361545671269416960, 3557132981373344195039651379466892529252453928928478127292136980723091342538833920, 7114265962746688390079302758933785058504907857856956254584273961446182685077667840, 14228531925493376780158605517867570117009815715713912509168547922892365370155335680, 28457063850986753560317211035735140234019631431427825018337095845784730740310671360, 56914127701973507120634422071470280468039262862855650036674191691569461480621342720, 113828255403947014241268844142940560936078525725711300073348383383138922961242685440, 227656510807894028482537688285881121872157051451422600146696766766277845922485370880, 45531302161578805696507537657176224374431410

項目	項目	項目
項目	Engine.locate 項目	項目項目項目
項目	項目項目 MME 項目項目項目	項目項目項目項目項目
項目	項目項目項目項目	項目項目項目項目項目

項目項目項目項目項目項目項目項目項目項目項目項目項目項目項目

項目項目項目

項目項目項目 IMSI 項目 **GNSS** 項目項目 GPS 項目 **E-CID** 項目項目 RSRP、RSRQ項目項目 PCI、EARFCN項目項目項目項目項目項目項目項目項目項目

項目項目

項目項目項目項目項目

- 項目項目項目 IMSI項目 4 項目項目
 - 項目 MME 項目項目項目 LPP **GNSS** 項目項目 GPS 項目
 - 項目項目項目 LPP **E-CID** 項目項目項目項目
 - 項目項目項目項目項目
- 項目項目項目 Mnesia 項目
- 項目 InfluxDB項目項目項目
- 項目 PubSub 項目項目項目 Web UI



Web UI

Web UI 的 交互 流程

1. 用户 输入 设备 ID “CBD”
2. 用户 输入 **IMSI** 设备 ID
3. 用户 输入 10 秒
4. 用户 输入

Web UI 的 交互 流程

項目	説明
IMEI	国際移動機器識別番号
IMSI	国際移動サブスクリプション識別番号
位置情報	GNSS または GPS 位置情報
PCI	物理セルID または E-CID ID
RSRP	参考信号電力 (Received Signal Power)
RSRQ	参考信号品質 (Received Signal Quality)
GNSS	GNSS 位置情報/時刻
ECID	E-CID 位置情報/時刻

RSRP 参考信号電力 (Received Signal Power)

REST API

メソッド	URL	説明
GET	/api/drive_test	取得
POST	/api/drive_test	登録 <pre>{ "name": "...", "imsis": ["..."], "interval": 30 }</pre>
GET	/api/drive_test/:id	取得 <pre>? limit=200&imsi=filter</pre>
DELETE	/api/drive_test/:id	削除
GET	/api/drive_test/:id/export/csv	取得 CSV
GET	/api/drive_test/:id/export/kml	取得 KML

API 例

登録

```
curl -sk -X POST https://omnilcs:8445/api/drive_test \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d '{  
  "name": "CBD Coverage Test",  
  "imsis": ["0010100000000001", "0010100000000002"],  
  "interval": 30  
'
```

取得

```
curl -sk https://omnilcs:8445/api/drive_test/<campaign_id>?  
limit=100
```

📄 KML📄

```
curl -sk
https://omnilcs:8445/api/drive_test/<campaign_id>/export/kml -o
coverage.kml
```

E-CID 📄📄

E-CID 📄📄 LPP📄3GPP TS 36.355📄📄📄📄📄 RSRP📄RSRQ 📄 UE Rx/Tx 📄📄📄📄📄
eNB LPPa 📄📄📄📄📄📄📄📄📄📄📄📄📄📄📄📄

📄📄📄📄

📄📄	📄📄	📄📄
rsrp	📄📄📄📄📄📄	📄📄📄📄📄📄📄 -44 📄 -140 dBm📄
rsrq	📄📄📄📄📄📄	📄📄📄📄📄📄📄 -3 📄 -19.5 dB📄
pci	📄📄📄 ID	📄📄📄📄📄
earfcn	E-UTRAN 📄📄📄📄📄📄 📄	📄📄📄📄📄
cell_global_id	📄📄📄📄📄PLMN + 📄📄 ID📄	📄📄📄📄
ue_rx_tx_time_diff	📄📄📄 Rx-Tx 📄📄📄	📄📄📄📄📄

API 結果

```
{
  "status": "ok",
  "method": "ecid",
  "imsi": "001010000000001",
  "ecid_measurements": {
    "measurements": [
      {
        "pci": 373,
        "earfcn": 1825,
        "cell_global_id": {
          "cell_id": 4000,
          "plmn": {"mcc": "001", "mnc": "01"}
        },
        "rsrp": 40,
        "rsrq": 25,
        "ue_rx_tx_time_diff": 19
      }
    ]
  }
}
```

結果

CSV

結果をCSV形式で出力します。IMSIは、結果のJSON形式の「imsi」フィールドの値をそのまま出力します。

KML

Google Earth / Google Maps で結果を可視化します。

- 緯度/経度/高度
- 名称
- IMSI、RSRP、RSRQ、PCI 属性
- RSRP 色分け/緯度/経度属性

- 手机 IMSI 手机 LineString 手机手机

手机 Google Earth手机 Google Maps手机 QGIS 手机 KML 手机 GIS 手机手机

InfluxDB 手机

手机 runtime.exs 手机 InfluxDB 手机手机手机手机手机手机手机手机手机 InfluxDB手机

手机手机手机

InfluxDB 手机	手机	手机
subscriber_tracking	手机手机	latitude, longitude, altitude, device_status
drive_test	手机手机 手机	latitude, longitude, altitude, rsrp, rsrq, serving_pci, uncertainty

手机

手机	手机
imsi	手机手机 IMSI
method	手机手机手机
campaign_id	手机手机手机手机手机手机手机手机

手机手机

手机手机手机手机手机手机 Mnesia 手机 disc_copies 手机手机手机手机手机手机手机手机

Mnesia 表	主 键	備 註
:mnesia_tracking_history	{imsi, monotonic_time}	IMEI 表 主 键
:mnesia_tracking_config	imsi	IMEI 表 主 键
:mnesia_drive_test_measurements	{campaign_id, imsi, monotonic_time}	IMEI 表 主 键
:mnesia_drive_test_config	campaign_id	IMEI 表

IMEI 表 IMI 1,000 表 IMI 10,000 表

OmniLCS Web ☐☐☐☐

OmniLCS 透過 HTTPS 透過 Web 介面 **443** 透過 Phoenix LiveView 可透過 2-3 分鐘

--	--	--	--

□□□□□□□□□□

項目	API	説明
ダッシュボード	/dashboard	ダッシュボード画面
位置	/location	位置情報画面
SLs 一覧	/sls	SLs (LCS-AP) 一覧画面
セル一覧	/cells	セル一覧画面
マップ	/map	マップ画面
Diameter	/diameter	Diameter 画面
GMLC / Le	/gmlc	GMLC Le 画面
送信	/send_broadcast	2G/3G/4G 送信画面
送信履歴	/broadcasts	送信履歴画面
CBC 2G	/cbc	2G CBSP 画面
CBC 3G	/cbc3g	3G SABP 画面
CBC 4G	/cbc4g	4G SBC-AP 画面
CAP 一覧	/cap	CAP 画面
OTP	/application	OTP 画面
設定	/configuration	設定画面
ログ	/log	ログ画面

□□□

□□: /dashboard

□□: □ 2 □

□□□□□□ OmniLCS □□□□□□□□□□

□□□□

□□□□□□□□□□

□□	□□
□□□□	□□□□□□□□□□
□□□	□□□□□□□□□□□□
□□□	□□□□□□□□□□□□
□□□□□□	□□□□□□□□□□□□

Table 1

Table 1: 20 parameters for the LCS-AP

Item	Parameter
IMSI	UE IMSI
Location	Location (E-CID/GNSS/OTDOA)
MME	MME ID
Time	Time (HH:MM:SS)
Other	Other parameters

Table 2

Table 2: "LCS-AP" SLs (LCS-AP) Diameter parameters

- Parameters
- Parameters SLs Diameter

Table 3

Table 3: Parameters

Item	Parameter	Value	Unit
SLs (LCS-AP)	Number 1 MME SCTP	--	MME
Diameter	Number 1 Diameter	--	Parameters
Other	Other parameters	0	--

□□

□□: /location

□□: □ 2 □

□□□□□□□□□□□□□□□□ UE □□□

□□□□□

□□□□□□□□□□

□□	□□
□□	□□□□ ID□□□□□□□□□□
E-CID	□□ eNB □□□□□□□ ID□□□ LPPa
GNSS	□□ LPP □ GPS/GNSS□□□□□
OTDOA	□□ PRS □□□□□□□
□□	□□□□□□□□□□

00000000000000000000

0000

- **IMSI** 00: 000000 UE 0 IMSI00009999900000000010
- 000000: 00000000

000000000000000000000000

0000

0000000

- 000
- 0000
- 0000
- 0000
- 000❖❖0

00000

000000000000000000

0	00
IMSI	UE 000
00	0000
MME	00 MME 00
00	000000
0000	0000000000
00	000000000000

環境構築

- OS: Ubuntu
- 言語: Python
- 環境: Anaconda
- ライブラリ: OpenStreetMap

環境構築

OS

言語

- Python
- Anaconda
- OpenStreetMap

環境構築 5

SLs

コマンド: `/sls`

コマンド: `2`

网络 E-SMLC 网络 MMEs 网络 SLs (LCS-AP) 网络 SCTP 网络 MME 网络

网络

网络 LCS 网络 (LCS-AP) 网络

- 网络 (3GPP TS 29.171)
- 网络 (PPID 29, 网络 9082)
- 网络 MME 网络
- 网络/网络

网络

网络	网络
网络 MMEs	网络 SCTP 网络 MMEs 网络
网络	SCTP 网络

MME 配置

配置 MME SCTP 参数

配置

地址: /cells

端口: 2

配置 ID 参数 OTDOA 参数 Mnesia 参数

配置

参数	配置
配置	配置
配置	配置 InfluxDB 配置
配置 InfluxDB 配置	配置 InfluxDB 配置
配置 / 配置	配置
配置	配置
配置	配置

配置

配置 ID 配置 PCI 配置 EARFCN 配置

配置

配置

項目	説明
機体 ID	機体識別番号
PCI	物理セルID (LTE/NR) 物理セルID (UMTS)
EARFCN	地球周波数
周波数	周波数
周波数	周波数
RAT	無線アクセス技術 GSM UMTS LTE NR
備考	Huawei XLSX InfluxDB Manual
備考	備考

備考

備考 備考 備考

備考 1: 備考

備考 NMS 備考

廠商	輸出檔
Huawei	U2020 XLSX 輸出 CSV
Nokia	NetAct RAN 輸出 CSV
Ericsson	ENM WCDMA 輸出 CSV
ZTE	UMS 輸出 CSV
輸出 / JSON	JSON 輸出

圖 2: 輸出

輸出檔格式說明

Huawei XLSX 輸出檔格式說明 Huawei U2020 輸出檔 **.xlsx** 輸出檔格式說明
輸出 UMTS 及 LTE 輸出檔格式說明

RAT 輸出 GSM 輸出 UMTS 輸出 LTE 輸出 NR 輸出格式說明

- 輸出檔格式說明 "UMTS" 及 "LTE" 及 "GSM" 及 "NR" 輸出
- 輸出檔格式說明 PScrambCode 輸出 UMTS 輸出 DLearfcn 輸出 LTE 輸出 NRPCI 輸出 NR 輸出 BCCH 輸出 GSM 輸出

輸出檔 **Sheet1** 輸出檔格式說明

RAT	輸出檔格式
GSM	輸出 ID 輸出 LAC 輸出 BCCH 輸出 BSIC 輸出
UMTS	輸出 ID 輸出 LAC 輸出 SAC 輸出 RAC 輸出 UARFCN 輸出
LTE	輸出 ID 輸出 PCI 輸出 TAC 輸出 DL EARFCN 輸出
NR	輸出 ID 輸出 NR PCI 輸出 TAC 輸出 NR DL EARFCN 輸出

删除

删除“Del”按钮

删除

删除: /map

删除 Leaflet 删除 CartoDB 删除 RAT 删除

删除

RAT	删除
GSM (2G)	删除
UMTS (3G)	删除
LTE (4G)	删除
NR (5G)	删除
删除	删除
删除	删除

删除 Leaflet MarkerCluster 删除 ID 删除 LAC/SAC/TAC PCI EARFCN 删除

删除

删除

- 删除 LAC(s) SAC(s) TAC(s)
- 删除 LACs SACs TACs 删除

Network Architecture

- LACs → 2G (CBSP)
- SACs → 3G (SABP)
- TACs → 4G (SBc-AP)

Diameter

URI: /diameter

URI: 2

Diameter SLg Diameter E-SMLC MME SLs
LCS-AP SCTP

項目	値
SLg 番号 (TS 29.172)	GMLC へ MME 番号 DRA番号 ID 16777264
番号 Diameter 番号	番号番号番号 Diameter 番号

番号番号番号番号/番号番号番号番号

番号番号

番号番号番号番号番号番号番号番号

番号番号

項目	値
番号	Diameter 番号
番号	Diameter 番号
IP 番号	番号 (番号://ip:port)
番号	番号番号番号番号

番号番号番号番号番号番号番号

番号	値
番号	OmniLCS 番号番号
番号	SCTP へ TCP
番号	番号番号 Diameter 番号
番号	番号番号番号 ID

CBC 2G

URL: /cbc

URL: 2

2G 3G 4G 5G CBSP

CBSP

- (3GPP TS 48.049)
-
-
- /

BSCs	:connected
	CBSP

BSCs

CBSP

- IP
- ID
-
-

CBSP 简介

每 20 秒发送 CBSP 数据包

域	值
时间	HH:MM:SS
序列号	ID
消息	“WRITE REPLACE COMPLETE”
状态	OK 失败 ERR 信息

消息域 cbsp:connections 或 cbsp:messages 通过 PubSub 发布

CBC 3G

URL: /cbc3g

版本: 2

支持 lu-BC 3G 支持 SABP 3GPP TS 25.419

支持

支持 SABP

- 支持 (3GPP TS 25.419)
- 支持
- 支持 RNC
- 支持/支持

問題	回答
どの RNCs	どの :connected の RNC を見つける
問題	接続状態を確認する
解決策	接続状態を確認する SABP を確認する

□□□ RNCs □□

□□□□ SABP □□□□□□□□□□

- 四四 IP 地址
- 四 ID
- 四四四
- 四四四四

SABP

20 SABP

□	□□
□□	□□□□□□HH:MM:SS□
□□□	□ RNC □□□ ID
□□	□□□□□□□□□□“WRITE REPLACE COMPLETE”□“RESTART INDICATION”□
□□	□□□□□□□□□□ OK□□□□□ FAIL□□□□□ ERR□□□□□ INFO□

```

    sabp:connections  sabp:messages  PubSub

```


2G (CBSP)3G (SABP) 4G (SBc-AP)
 3

2G (CBSP)	2G
3G (SABP)	3G
4G (SBC-AP)	4G

CBC 4G

/cbc4g
 3

4G
 SBC-AP

4G

4G	SBC-AP
MMEs	SBC-AP SCTP
4G	4G
4G	4G

0000000

00	00
0000	0000000
00 ID	16 0 CB 00000000004370 00 CMAS0
000	16 0000
MCC	0000000000“313”0
MNC	0000000000“380”0
TACs	00000000000
0000	0000000000 + 0000000000
00000	0000000000
0000	0000000000

00“0000”0000000000GSM 7 00000 Write-Replace-Warning-Request PDU0000000000
000 MMEs0

000 **MMEs** 00

00 SBC-AP SCTP 0000000

- MME 000
- IP 0000000 SCTP 00 ID
- 0000000000 / 000000

0000000

00000000000

項目	説明
MSG ID	0x1112
SERIAL	
MESSAGE	
STATUS	
ACTION	

“” Stop-Warning-Request

100

項目	説明
MSG ID	
SERIAL	
MESSAGE	
TIME	HH:MM:SS
STATUS	

cbc:state cbc:connections PubSub

CAP

/cap

3 + PubSub

1. 在 CAP 中，如果用户已经登录，则不需要 CAP。

2. 在 CAP 中，如果用户已经登录，则不需要 CAP。

项目	说明
1. 在 CAP 中，如果用户已经登录，则不需要 CAP。	如果用户已经登录，则不需要 CAP。
2. 在 CAP 中，如果用户已经登录，则不需要 CAP。	如果用户已经登录，则不需要 CAP。
3. 在 CAP 中，如果用户已经登录，则不需要 CAP。	如果用户已经登录，则不需要 CAP。
4. 在 CAP 中，如果用户已经登录，则不需要 CAP。	如果用户已经登录，则不需要 CAP。

3. 在 CAP 中，如果用户已经登录，则不需要 CAP。

4. 在 CAP 中，如果用户已经登录，则不需要 CAP。

項目	説明
TIME	発生時刻
EVENT	発生イベント名“発生時刻”
SEVERITY	発生イベントの重大度
CELLS	発生イベントの発生セル
STATUS	発生イベントのステータス
ACTIONS	発生イベントのアクション

発生イベントの発生時刻は TACs/LACs の ID と PLMN

発生イベント SBC-AP (4G) SABP (3G) CBSP (2G) の発生時刻

発生イベントの発生時刻

発生イベント

項目	説明
EVENT	発生イベント
MSG ID	CB の発生時刻
TACs	発生イベントの発生時刻
STARTED	発生イベント
STATUS	発生イベントのステータス

000000

TIME	00000000
EVENT	000000
SEVERITY	00000
CELLS	00000000
TACs/LACs	000000
STATUS	000000000000000000000000

000000000000000000000000

GMLC / Le 00

00: /gmlc
00: 3 0 + 00 PubSub

1. 3GPP GMLC Le 与 3GPP Diameter 网络互通 GMLC & Le 网络

2. 3GPP

3GPP	3GPP
3GPP	3GPP
3GPP	3GPP
3GPP	3GPP/3GPP

LCS

NAME	Diameter AVP
TYPE	LCS
ALLOWED METHODS	
RATE LIMIT	“”

SESSION ID	UUID
TYPE	
IMSI	IMSI
METHOD	
CLIENT	LCS
PROGRESS	/“”
LAST FIX	
ACTIONS	

50 IDIMSI/

API

API 仕様書

API (/application)

OTP 機能

- OTP 生成
- OTP 検証
- OTP 履歴

API (/configuration)

設定

- 設定取得
- 設定更新

API (/log)

ログ

- `ControlPanel.Logger` `ControlPanel`
- `ControlPanel`
- `ControlPanel`

