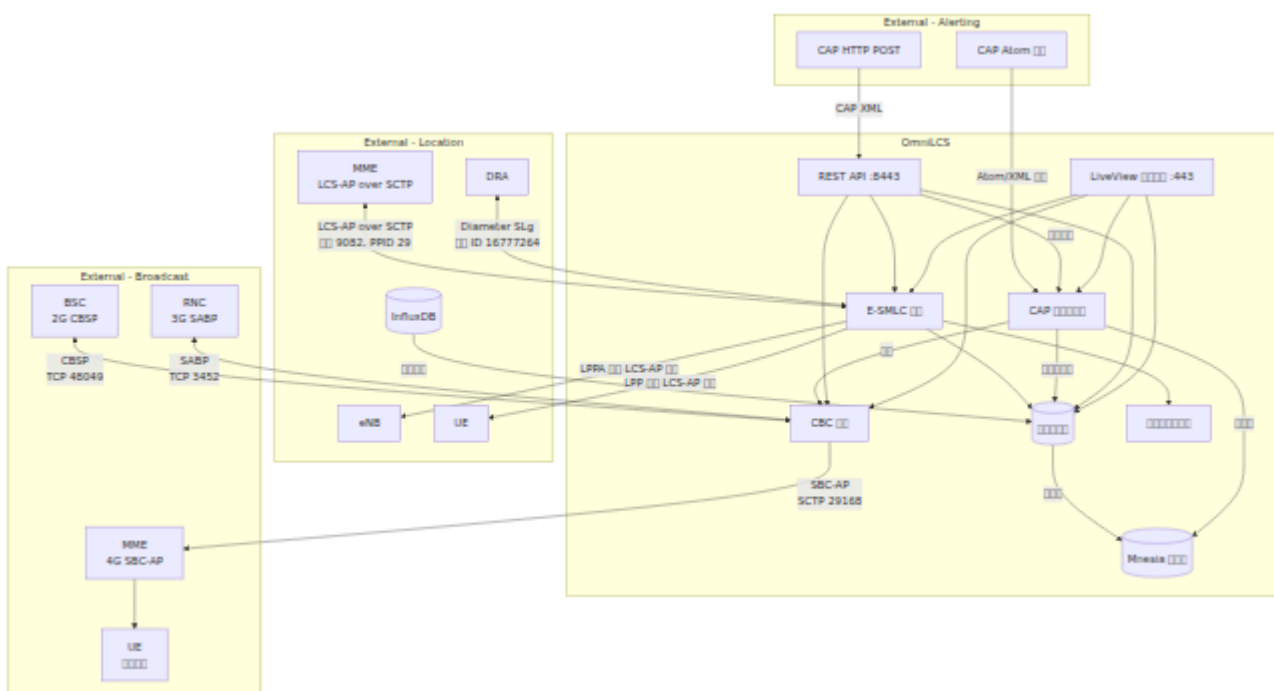


OmniLCS

OmniLCS is an open source LTE/GSM location engine based on **E-SMLC** and **CBC** components. It is built using Elixir/OTP and runs on Linux.

Architecture



Components

E-SMLC: Location

- **Location:** Uses ID (E-CID) and GNSS/A-GPS/OTDOA for location determination.
- **LCS-AP over SCTP (SLs):** Uses 3GPP TS 29.171 for LCS-AP and MME (PPID 29).
- **LPPA/LPP:** Uses LCS-AP and eNB for UE location determination.
- **Location:** Uses ID and OTDOA for location determination. U2020 XLSX (GSM/UMTS/LTE/NR) and CSV/JSON data is stored in InfluxDB and Mnesia.
- **OTDOA:** Uses RSTD for UE location determination.

- **位置情報:** 位置情報データベース CSV 位置情報データベース InfluxDB 位置情報
- **位置情報:** IMEI 位置情報データベース位置情報データベース Mnesia 位置情報 KML/CSV 位置情報
- **位置情報:** IMEI 位置情報 GNSS 位置情報 E-CID 位置情報 (RSRP/RSRQ)位置情報データベース InfluxDB 位置情報データベース位置情報 KML/CSV 位置情報

GMLC: □□□□□□□□

- **Le** 00: 00 3GPP TS 29.172 000 LCS 0000PSAP0000000000000000 Diameter 00
- 000000: 00000000000000000000000000000000
- 00000: 00000000000000000000000000 InfluxDB 00000 Diameter LRR 00
- 000000000000: 00000000000000/00/00000000000000
- 00000000: 00000000000000000000 Diameter 0000000 (LRR) 00

CBC:

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

1111

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

□□□□

□□	□□
□□□□	□□□□□□□□□□□□
□□□□□□	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

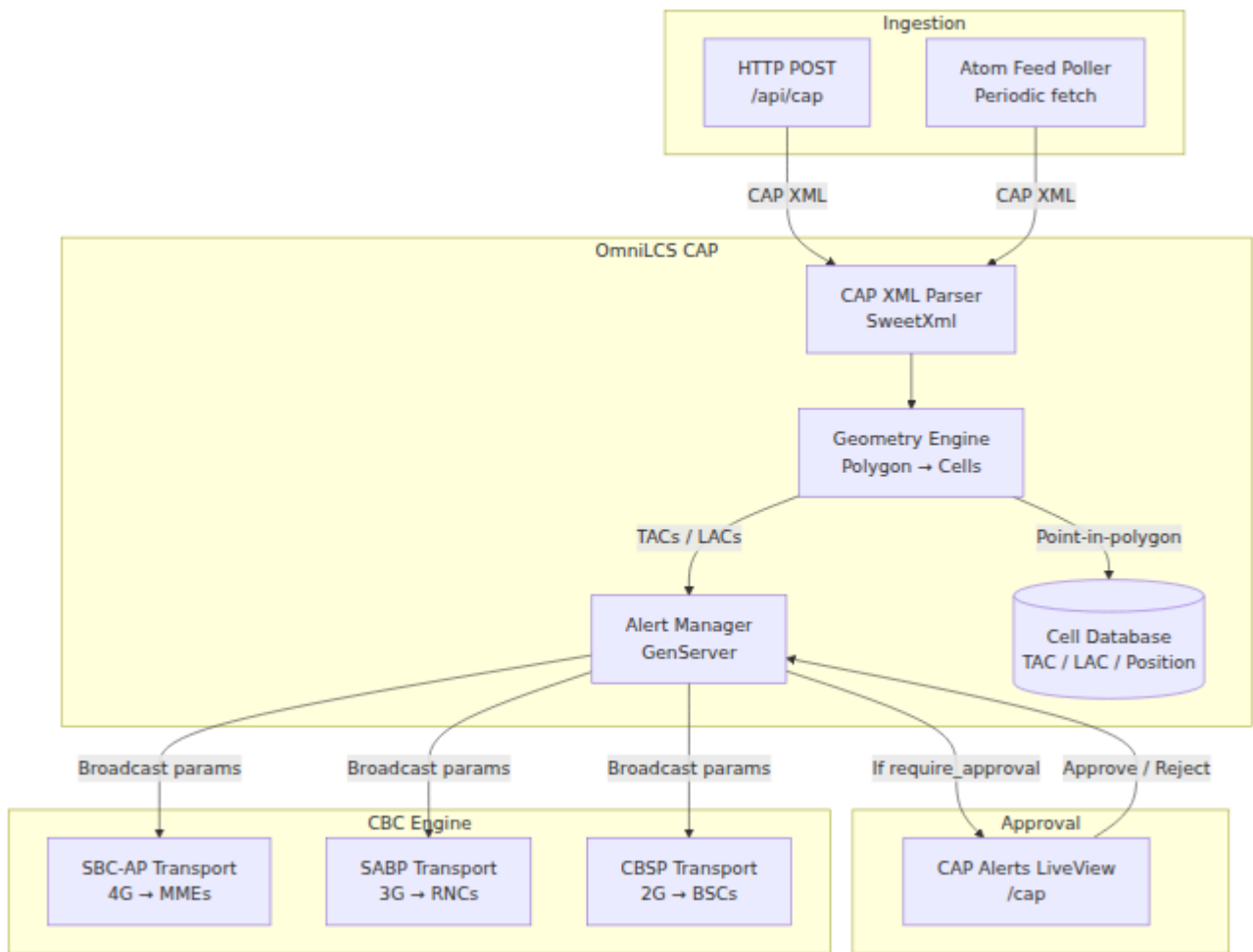
- 1. **OmniLcs.Persistence:** Mnesia CAP persistence

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

入力は、XML 形式の <entry> 要素と <alert> 要素で構成されます。

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}  
  ]
```

この設定は、NWS から CAP 形式の 60 秒間隔でデータを取得し、CAP 形式の LiveView を表示するための TACs/LACs を生成します。

TAC、LAC、RAT 形式

CAP 形式の TAC、LAC、SAC、RAT 形式のデータを生成します。

CAP 資料庫

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

資料庫設計

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

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

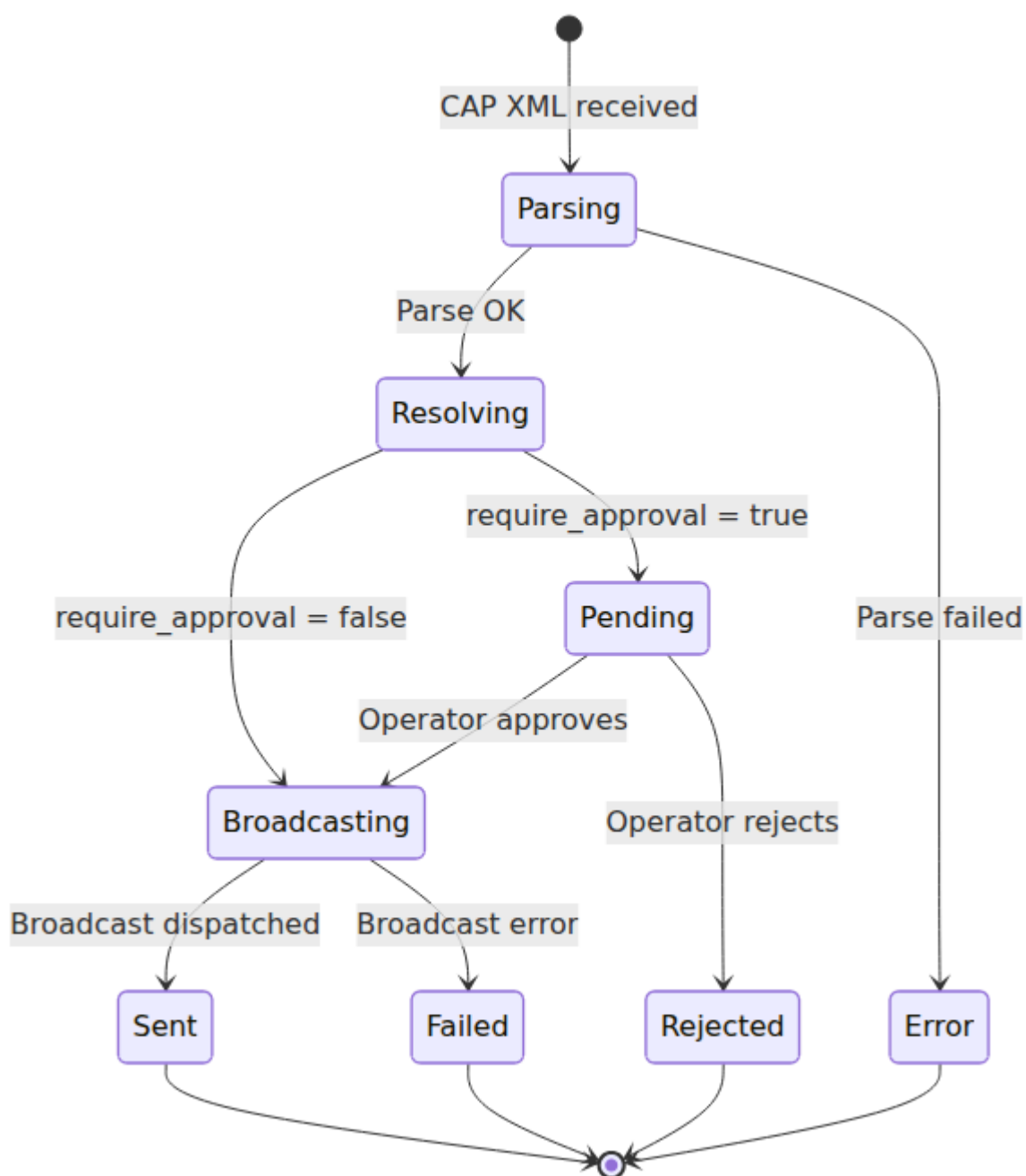
JSON

```
[
  {
    "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>	災害の発生時刻“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>	災害の詳細
<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

受信

受信 <info> 属性 <area> 属性

項目	説明
<areaDesc>	発生区域
<polygon>	発生区域の多角形座標 (lat, lon 形式)
<circle>	発生区域の円座標

REST API

POST /api/cap

CAP XML を送信する

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

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

요청 본문

예

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

필드	타입	필수	값
action	string	○	"approve" 또는 "reject"
operator	string	○	알림을 보낼 사용자 ID "unknown" 또는

응답 (200)

응답 본문 "sent" 또는 "broadcasting" 또는 "rejected"

예외

상태 코드	메시지
400	"action must be 'approve' or 'reject'"
404	"Alert not found: <id>"

Web CAP

API /cap 3 + PubSub

CAP

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	xxxxxxxx
Cell ID	CB xxxxxx
TACs	xxxxxxxx
xxxxxx	xxxxxxxx
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
<code>OmniLcs.Cap.AlertManager</code>	Manages the GenServer for the CAP alert manager.
<code>OmniLcs.Cap.FeedPoller</code>	Manages the GenServer for the CAP feed poller, including the URL to poll.

The CAP XML is generated using the `:one_for_one` strategy.

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. □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

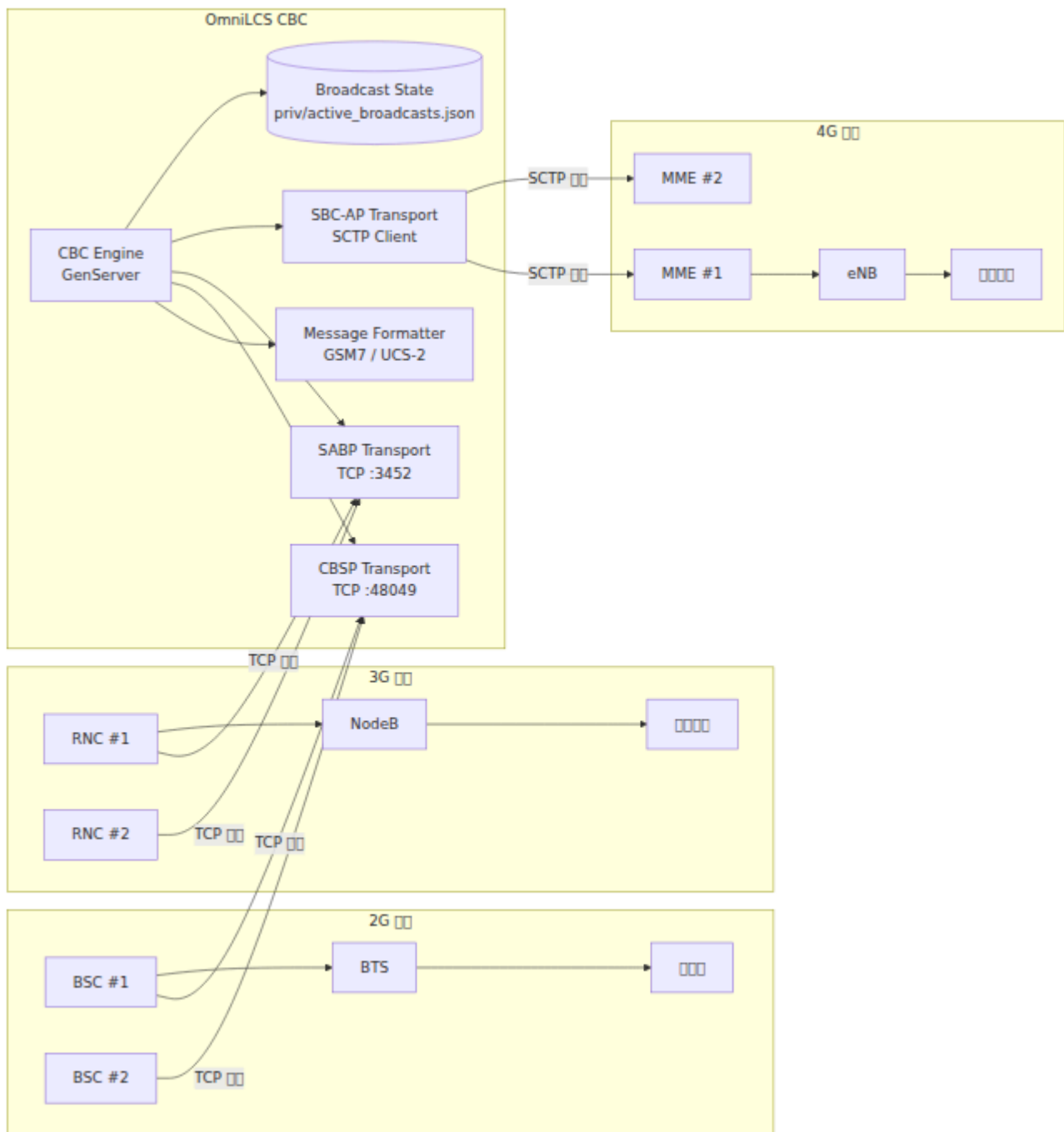
3GPP 規格表

規格名	説明
OASIS CAP v1.2	無線LAN 1.2
RFC 4287	Atom 仕様
TS 29.168	無線LAN SBC-AP 仕様
TS 48.049	無線LAN CBSP 仕様
TS 23.041	無線LAN CBS 仕様
TS 23.038	無線LAN 仕様



OmniLCS 無線ネットワーク (CBC) ネットワーク CBSP 2G ネットワーク SABP 3G UTRAN ネットワーク
SBC-AP 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 和 LiveView UI

连接

CBC 连接

消息	时间	内容
连接成功	30 秒	CBC 连接成功 KEEP-ALIVE 消息
连接失败	10 秒	连接失败 KEEP-ALIVE COMPLETE 消息

CBC 连接成功 KEEP-ALIVE 消息 BSC 连接成功 KEEP-ALIVE 消息 KEEP-ALIVE COMPLETE 消息

CBSP ☐ ☐ ☐ ☐

명칭	방향	코드	비고
WRITE-REPLACE	CBC -> BSC	0x01	데이터가 존재하는 블록을 덮어쓰는 경우
WRITE-REPLACE COMPLETE	BSC -> CBC	0x02	BSC가 WRITE-REPLACE를 완료한 경우
WRITE-REPLACE FAILURE	BSC -> CBC	0x03	BSC가 WRITE-REPLACE에 실패한 경우
KILL	CBC -> BSC	0x04	데이터를 삭제하는 경우
KILL COMPLETE	BSC -> CBC	0x05	BSC가 KILL을 완료한 경우
KILL FAILURE	BSC -> CBC	0x06	BSC가 KILL에 실패한 경우
LOAD-QUERY	CBC -> BSC	0x07	데이터를 로드하는 경우
LOAD-QUERY COMPLETE	BSC -> CBC	0x08	BSC가 LOAD-QUERY를 완료한 경우
LOAD-QUERY FAILURE	BSC -> CBC	0x09	BSC가 LOAD-QUERY에 실패한 경우
STATUS-QUERY	CBC -> BSC	0x0A	데이터의 상태를 조회하는 경우
STATUS-QUERY COMPLETE	BSC -> CBC	0x0B	BSC가 STATUS-QUERY를 완료한 경우
STATUS-QUERY FAILURE	BSC -> CBC	0x0C	BSC가 STATUS-QUERY에 실패한 경우
RESET	CBC -> BSC	0x10	BSC를 초기화하는 경우
RESET COMPLETE	BSC -> CBC	0x11	BSC가 RESET을 완료한 경우
RESET FAILURE	BSC -> CBC	0x12	BSC가 RESET에 실패한 경우
RESTART	BSC -> CBC	0x13	BSC를 다시 시작하는 경우
FAILURE	BSC -> CBC	0x14	BSC가 실패한 경우

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 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	備考
CGI	0x00	MCC+MNC+LAC+CI	グローバル識別子
LAC+CI	0x01	PLMN+LAC+CI	ローカル識別子 + 小区識別子
CI	0x02	小区CI	小区識別子
LAI	0x04	MCC+MNC+LAC	ローカルエリア識別子
LAC	0x05	ローカルLAC	ローカル識別子
小区 BSC	0x06	小区識別子	BSC 識別子

小区識別子

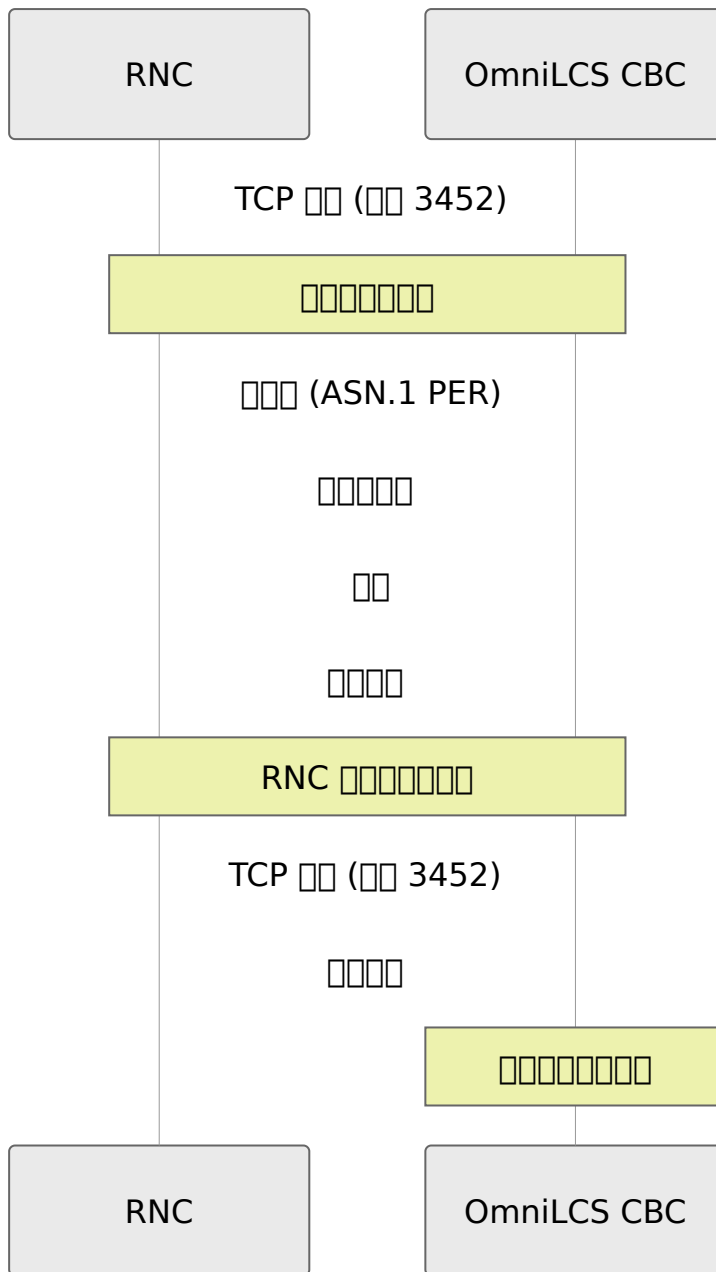
値	項目	説明
0	小区 CBCH	小区識別子
1	小区 CBCH	小区識別子

3G SABP 項目

小区識別子 (SABP) は 3GPP TS 25.419 項目 CBC は 3G UTRAN 項目 RNC 項目 lu-BC は SABP 項目 ASN.1 PER は TCP 項目

項目

SABP 項目 TS 25.414 §7.1.3.3 項目 TCP 項目 SABP は IANA 項目 **3452**項目 TS 25.419 §5項目 CBC 項目 RNC 項目/項目 3452項目



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

SABP port

SABP port TCP port 4 port

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

ASN.1 PER 32-bit TCP 32-bit

SABP ☐ ☐

Block	Index	Length	Operation	Result
Block 0	0	1	CBC -> RNC	00000000
Block 1	1	1	CBC -> RNC	000000
Block 2	2	1	CBC -> RNC	00000000
Block 3	3	1	CBC -> RNC	00000000
Block 4	4	1	CBC -> RNC	00 RNC 000000
Block 5	5	2	RNC -> CBC	RNC 000000000000
Block 6	6	2	RNC -> CBC	RNC 0000
Block 7	7	2	00	000000

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

□□□□

□□□□ IE □□□□□□□□□□

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

□□□□□□□□□□

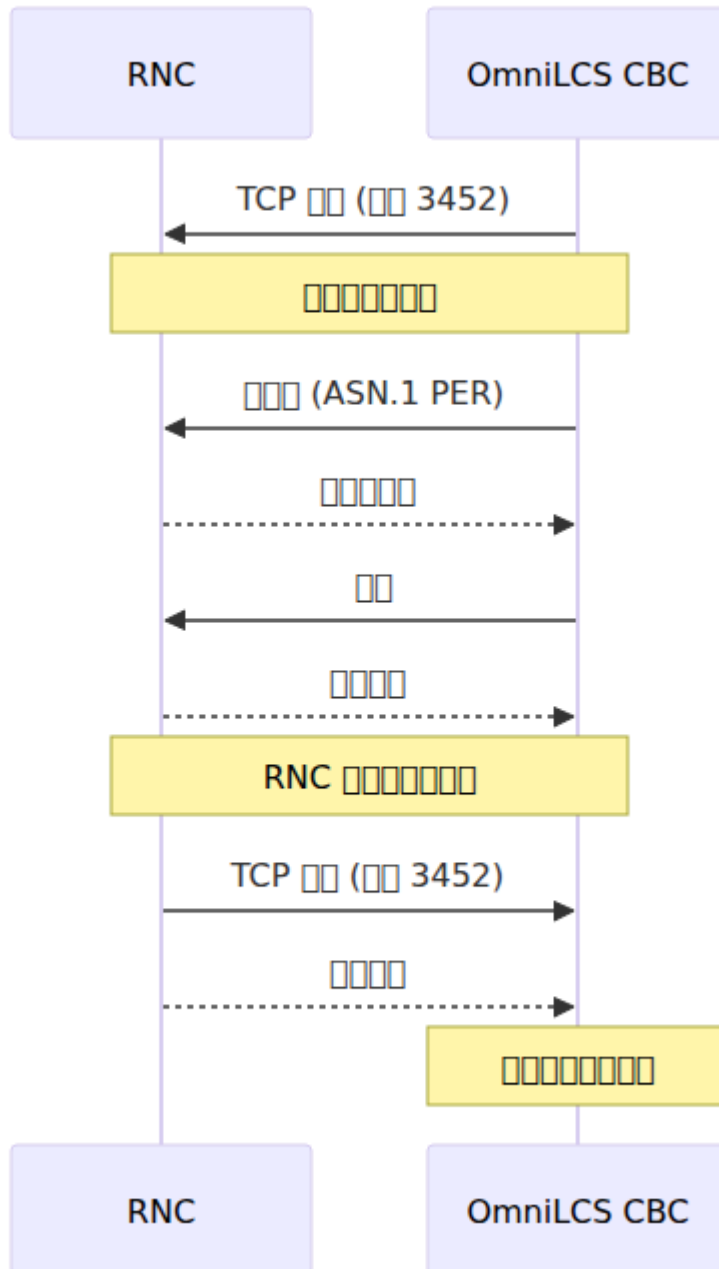
□ CBC □□□□ RNC □ □□□ □□RNC □□□□□□□□□□CBC □□□□□□□□□□ RNC□

□ CBC □□□ □□□□ □□RNC □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

4G SBC-AP □□

□□□□

□□ 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
TAI	14	1	16 bits	TAI
TAI	15	1	16 bits	TAI
TAI	10	1	16 bits	TAI (0..4096)
TAI	7	1	16 bits	TAI (0..65535)
ETWS	18	1	2 bits	ETWS +
ETWS	3	1	8 bits	ETWS
ETWS	16	1	16 bits	ETWS CBS
OMC ID	19	1	16 bits	OMC ID
OMC ID	20	1	16 bits	OMC ID

#

```

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

```

UCS-2

00000000CJK00000000000000 CBS 00000000 **40** 0 **UCS-2** 00080 000 UTF-16BE 0
000000 82 000

000000 (DCS)

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

DCS 000000000000000000000000

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 国コード

□□□□□□

□□□□□□□□ 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 規格

規格	名称
TS 25.419	UTRAN Iu-BC 機能仕様 (SABP)
TS 29.168	サービスチャージ管理 (SBC-AP)
TS 48.049	サービスチャージ管理 (CBSP)
TS 23.041	サービスチャージ管理 (CBS) 仕様
TS 23.038	サービスチャージ管理 (DCS, GSM 7 帯)
TS 24.008	サービスチャージ管理 3 帯 (PLMN 仕様)

OmniLCS 開箱

開啟 `config/config.exs` 編輯配置

開箱 (LiveView UI)

開啟 `config/config.exs` 編輯配置 HTTPS 443 埠

```
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	読み取り可能な名前
home_page	module	ホームページ
use_builitn_pages	list	使用するページ (home, login, etc)
use_additional_pages	list	使用する OmniLCS ページ (home, login, CBC 2G, CBC 3G, CBC 4G, CAP など)
page_order	list	ページの順序
licensee_name	string	ライセンスホルダーの名前

設定

```
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	型別	デフォルト値	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サーバーのポート番号
<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	<code>--</code>	Phoenix (ミックス) の秘密鍵ベース (デフォルトは <code>phx.gen.secret</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` モジュールで HTTPS のポート 8443 で提供されます。

```
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 (GET, POST, PUT, DELETE)

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 ポート (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

プールサイズ 5、最大オーバーフロー 10、InfluxDB REST API 接続オプション

SLs 設定 (LCS-AP と SCTP)

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

```
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	Hostname of MME peer (hostname UI)
ip	string	No	--	MME IP
port	integer	No	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 3GPP 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) アプリケーション LCS-AP と SCTP アプリケーション Diameter

Diameter アプリケーション

```
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 サーバ (FQDN)
realm	string	--	[[Diameter [[
ip	string	--	[[IP [[
port	integer	3868	[[Diameter [[
tls	boolean	false	[[TLS
transport	atom	:diameter_sctp	[[(:diameter_sctp [[:diameter_tcp)
initiate_connection	boolean	true	OmniLCS [[[[[[

GMLC / Le [[

[[Le [[LCS [[InfluxDB [[GMLC
& Le [[

```
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>	遅延したセッションを許可するかどうか
<code>max_periodic_sessions</code>	integer	<code>100</code>	最大定期的セッション数
<code>max_triggered_sessions</code>	integer	<code>50</code>	最大トリガセッション数
<code>default_periodic_poll_interval_ms</code>	integer	<code>60000</code>	定期的ポーリング間隔 (ms)
<code>default_triggered_poll_interval_ms</code>	integer	<code>30000</code>	トリガされたポーリング間隔 (ms)
<code>influx_logging</code>	boolean	<code>true</code>	GMSC Le からの接続を 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) への接続を管理します。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",    # 0 GMLC 0 ISDN 00 (E.164)
  hlr_gt: "614000000001",        # 00 SendRoutingInfoForLCS 0 HLR 0
  000
  lcs_client_type: :emergencyServices

# 0 omniss7 SS7 模块 (00000000 UI / SCTP / 00000000)
config :omniss7, headless: true

# MAP 模块 SS7 00 - M3UA 0 STP 0000
# 0000 :omnilcs, :map 0000
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
}

```

項目	型	初期値	説明
<code>:omnilcs, :map_enabled</code>	boolean	false	2G/3G MAP/Lg 有無 false 時 rat: "2g"/"3g" 指定 501
<code>gmlc_number</code>	string	nil	GMLC へ ISDN 番号 MAP 送信
<code>hlr_gt</code>	string	nil	 SendRoutingInfoForLC: HLR 番号 (MSC/SGSN へ) 送信 node_gt 送信
<code>lcs_client_type</code>	atom	:emergencyServices	MAP LCS-ClientType
<code>:omniss7_headless</code>	boolean	true (config.exs 指定)	omniss7 有無 + MAP 送信
<code>:omniss7_map_client_m3ua</code>	map	--	SCTP/M3UA へ STP/SGP 送信

2G/3G 番号 ID / 番号 MSC/SGSN 番号

`:omnilcs, :map_enabled` true 時 `:map_client_m3ua` 指定 OmniLCS へ
STP へ M3UA へ (`OmniLcs.Control.MapStack` へ) 送信
`omnilcs_map_request_total` Prometheus へ MAP へ (type, result) へ
enabled true 時 `:map_client_m3ua` へ OmniLCS へ 送信 OmniLCS
送信

CAP

CAP () へ CAP へ
へ

```
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

配置

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

項目	値	説明
backends	list	ログバックエンド: console (stdout) と ControlPanel.Logger (UI ログ) を指定



```
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 ネットワーク) - OmniLCS ネットワーク 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 ネットワーク
config :omnilcs, :cap,
  require_approval: true,
  plmn: %{mcc: "001", mnc: "01"},
  coverage_aware: false,
  feeds: []

# InfluxDB ネットワーク
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 ネットワーク DRA/MME - GMLC ネットワーク 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

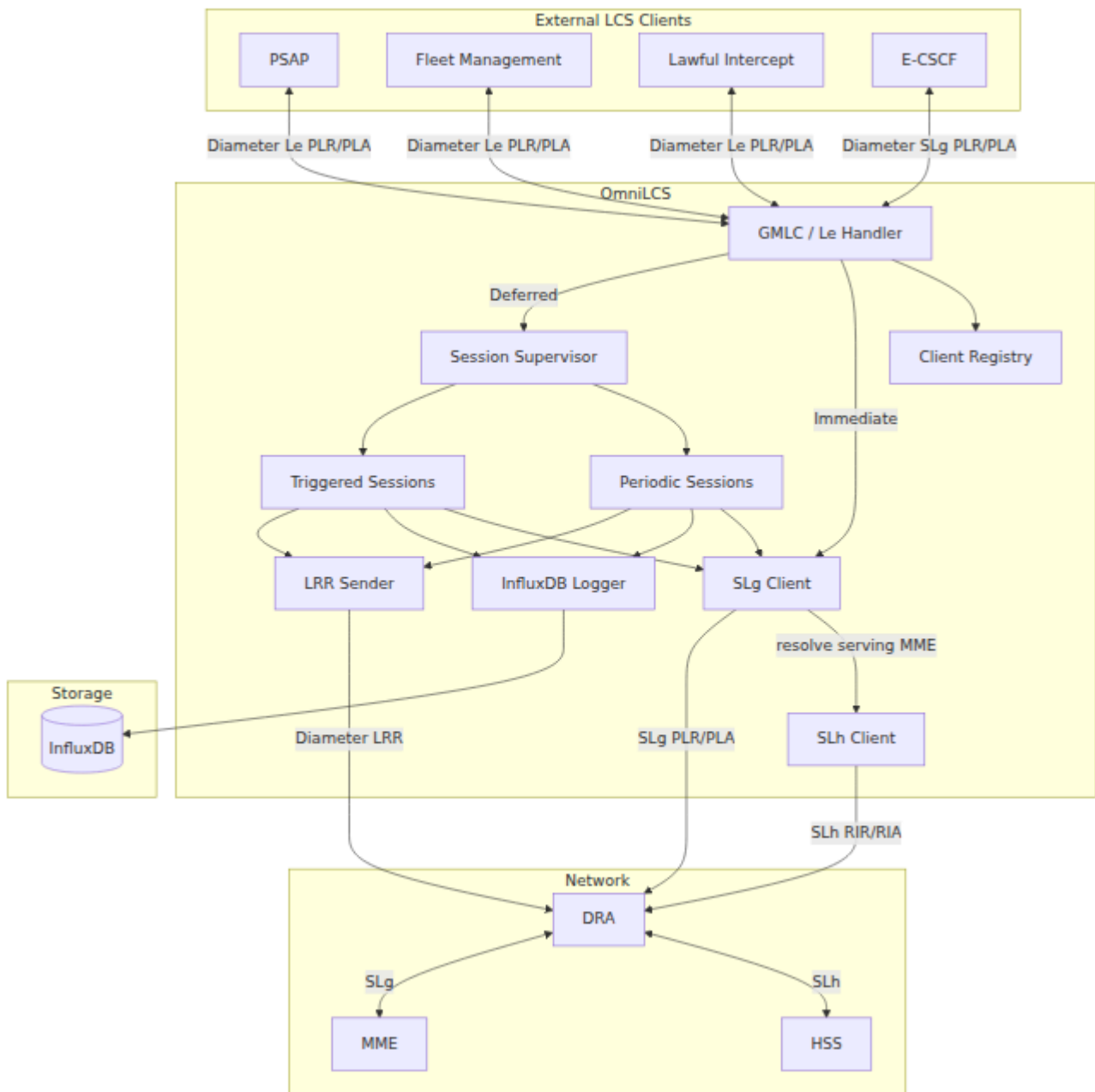
OmniLCS 是 3GPP 定义的 (GMLC) 是 3GPP 定义的 LCS 是 3GPP 定义的 **Le** 是 3GPP 定义的 (PSAP) 是 3GPP 定义的 3GPP TS 29.172 是 3GPP 定义的 Diameter 是 3GPP 定义的 Le 是 3GPP 定义的

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

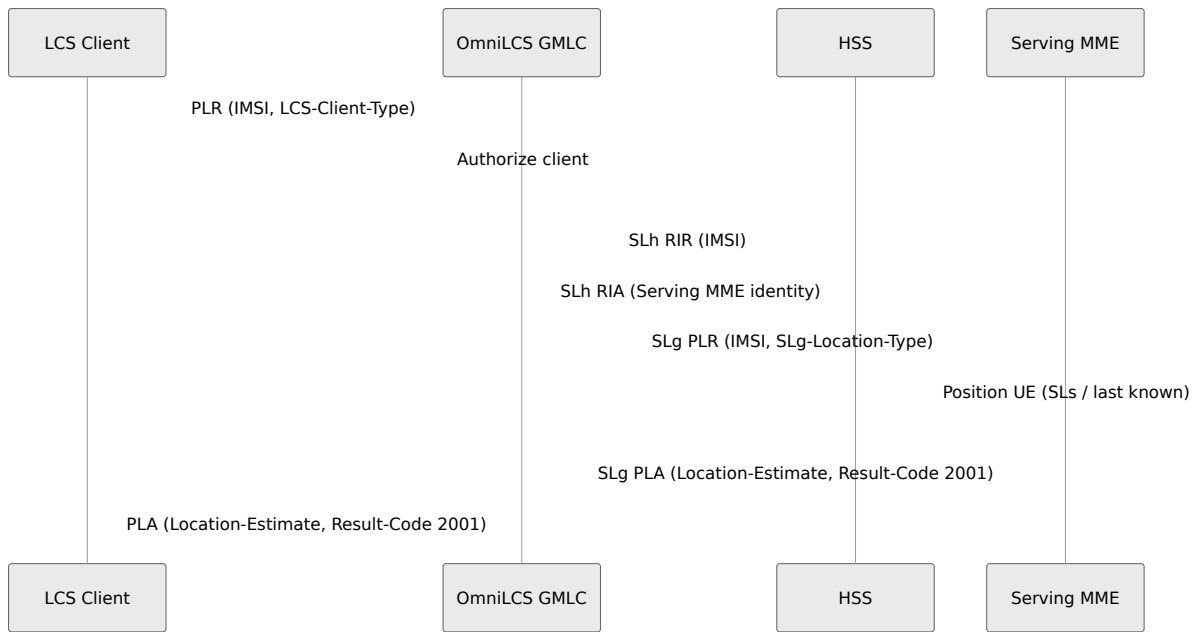
□□



□□□□

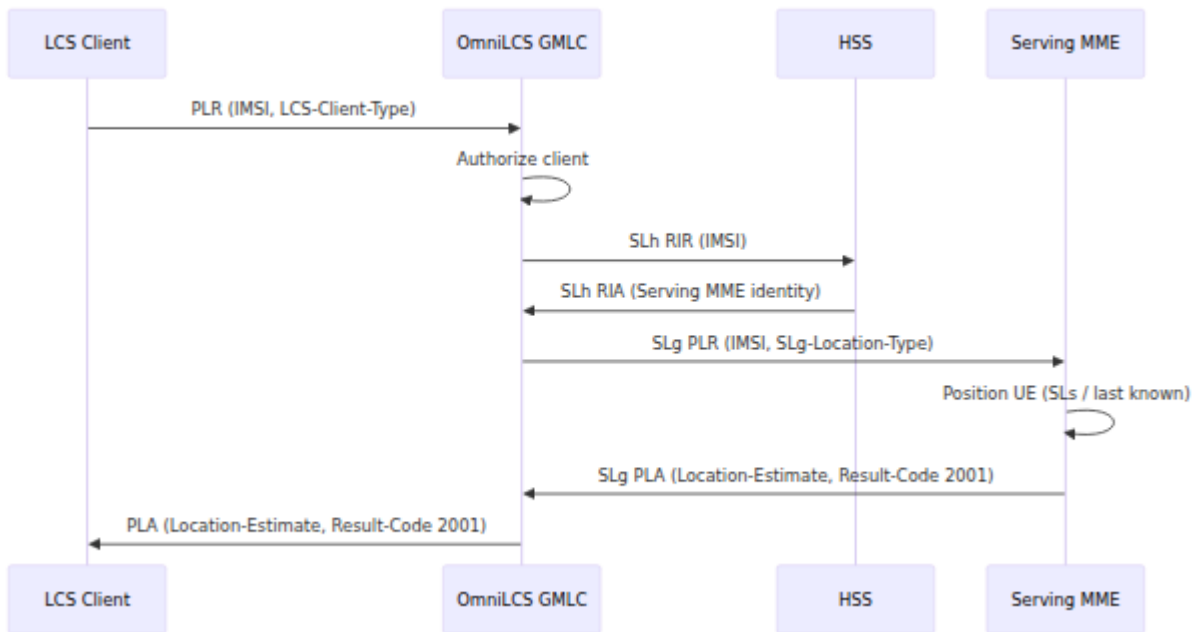
□□□□□□

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



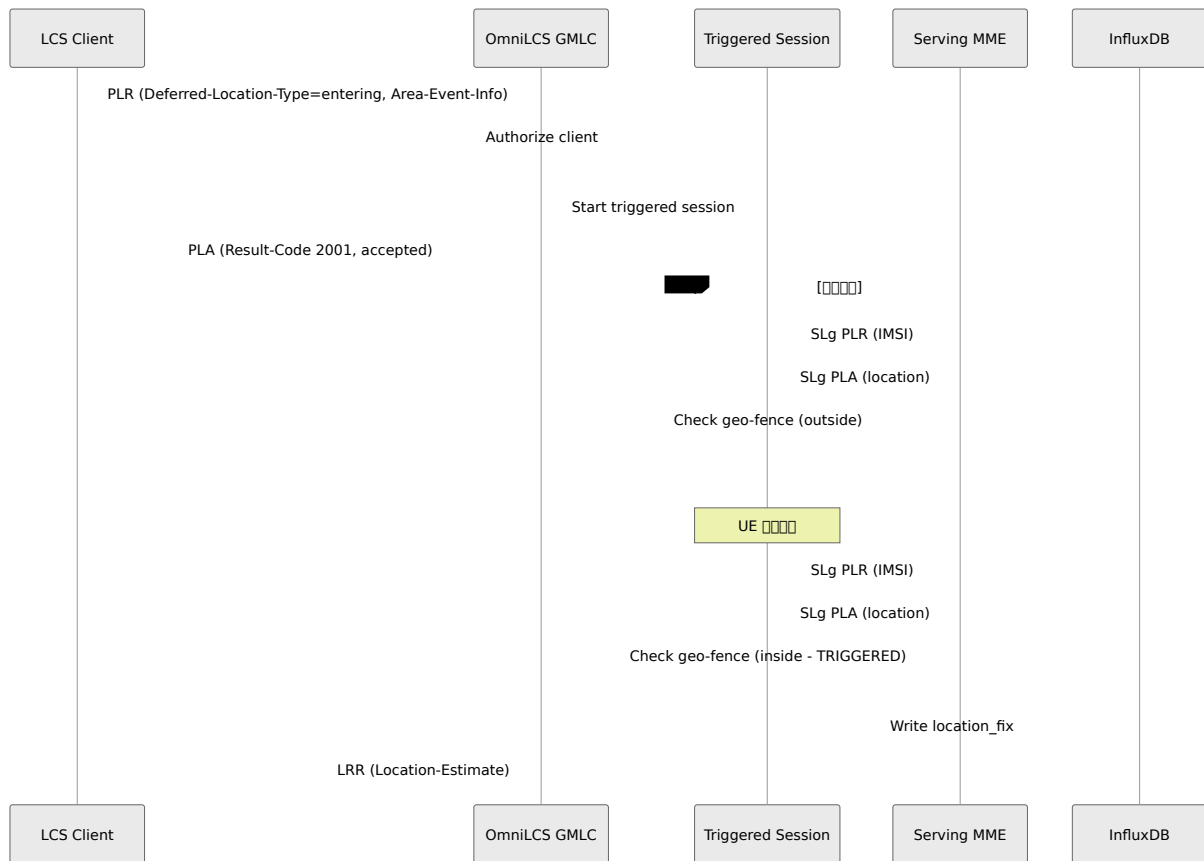
PLR

PLR is a message sent from the LCS Client to the OmniLCS GMLC. It contains the IMSI and LCS-Client-Type. The OmniLCS GMLC then sends an AVP Periodic-LDR-Information to the HSS. The HSS then sends an LRR to the Serving MME.



PLR

PLR is a message sent from the LCS Client to the OmniLCS GMLC. It contains the IMSI and LCS-Client-Type. The OmniLCS GMLC then sends an AVP Periodic-LDR-Information to the HSS. The HSS then sends an LRR to the Serving MME.

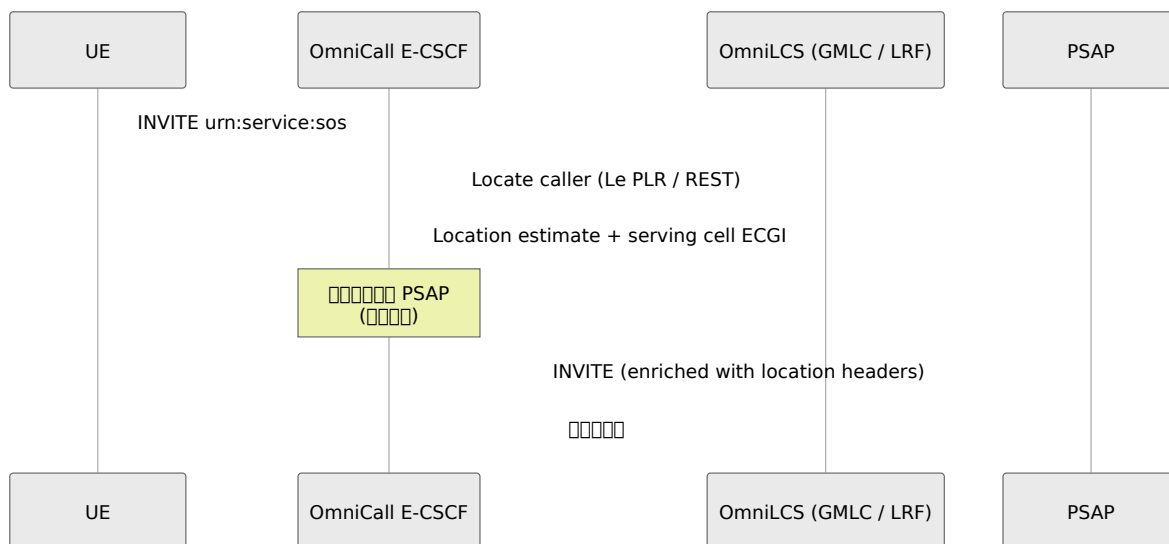


OmniCall (IMS) 概要

GMLC 経由で OmniCall IMS 経由で OmniCall E-CSCF 経由で PSAP 経由で PSAP 経由で OmniCall OmniLCS 経由で 3GPP TS 23.167 経由 LRF / RDF 経由で / 経由

概要

1. UE IMS 経由 (urn:service:sos) 経由 OmniCall E-CSCF
2. OmniCall Le 経由 Diameter PLR 経由 :emergency_services 経由 REST API 経由 OmniLCS 経由 OmniLCS 経由 GMLC/SLg 経由 GNSS/OTDOA 経由 E-SMLC/SLs 経由 LCS 経由
3. OmniLCS 経由 + 経由 ECGI
4. OmniCall 経由 PSAP 経由 INVITE 経由
5. OmniCall SIP 経由 PSAP 経由



SIP ☐ ☒ ☒ ☒ ☐ ☐ ☐

OmniLCS OmniCall IMS INVITE PSAP

SIP 欄	欄	欄
Geolocation header + PIDF-LO body	RFC 6442 / RFC 4119	電話番号/国 + 市区町村/市区町村
P-Access-Network-Info	RFC 7315	電話番号 (ECGI)
Geolocation-Routing	RFC 6442	電話番号/国/市区町村

PSAP OmniLCS UE GNSS/OTDOA



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"  
    }  
  ],  
  
  # 是否允许延迟会话  
  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,  
  
  # 是否启用遥测数据
```

```
default_triggered_poll_interval_ms: 30_000,
```

```
# Enable InfluxDB
```

```
influx_logging: true
```

GMMLC

Property	Required	Optional	Default	Description
enabled	Yes	No	false	Whether GMMLC is enabled. If false, PLR will not send SLG messages.
allow_unknown_clients	Yes	No	false	Whether to allow unknown clients. If true, authorized_clients will be ignored.
authorized_clients	Yes	No	[]	List of authorized clients. If empty, all clients are allowed.
allow_deferred	Yes	No	true	Whether to allow deferred sessions. If false, sessions will be rejected.
max_periodic_sessions	Yes	No	100	Maximum number of periodic sessions. Diameter 3004 (TOO_BUSY) will be sent if exceeded.
max_triggered_sessions	Yes	No	50	Maximum number of triggered sessions.
default_periodic_poll_interval_ms	Yes	No	60000	Default periodic poll interval in milliseconds. PLR will poll the server at this interval.
default_triggered_poll_interval_ms	Yes	No	30000	Default triggered poll interval in milliseconds. Area-Event-Info AVP will be sent at this interval.
influx_logging	Yes	No	true	Whether to log GMMLC events to InfluxDB.

項目	型	単位	範囲	備考
	int			

定義

authorized_clients 定義

項目	型	単位	範囲	備考
name	string		--	PLR LCS-EPS-Client-Name
type	enum		:any	LCS-Client-Type :emergency_services :value_added :any
allowed_methods	enum		[:cell, :ecid, :gnss, :otdoa]	
rate_limit	int		0	0
description	string		""	

LCS

3GPP TS 29.172 7.4.4

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

PLMN

PLMN

PLMN

1. PLMN MME SLh PLR PLR
2. PLMN location_fix InfluxDB
3. PLMN CSV + ETS
4. 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 緯度
longitude	経度	WGS84 経度
altitude	高度	
uncertainty	不確かさ	
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

指标: `omnilcs_map_request_total` 描述: 统计 2G/3G 网络 MAP/Lg 请求
(SendRoutingInfoForLCS, ProvideSubscriberLocation) 情况:

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

会话类型

指标: `omnilcs_gmlc_lrr_total` 描述: 统计 会话类型: 周期性/触发式 情况:

- `session_type`: `periodic` 或 `triggered`
- `result`: `sent` 或 `error`

会话统计

指标: `omnilcs_gmlc_session_periodic_active` 描述: 统计 周期性 会话: 活跃会话数

指标: `omnilcs_gmlc_session_triggered_active` 描述: 统计 触发式 会话: 活跃会话数/总会话数

指标: `omnilcs_gmlc_session_total` 描述: 统计 会话: 总会话数 情况:

- `type`: `periodic` 或 `triggered`

地理围栏

指标: `omnilcs_gmlc_geofence_trigger_total` 描述: 统计 地理围栏: 触发事件 情况:

- `event_type`: `entering`, `leaving`, 或 `being_inside`

InfluxDB 数据库

指标: `omnilcs_gmlc_influx_write_total` 描述: 统计 GMLC 数据写入 InfluxDB 情况
统计 写入:

- `result`: `success` 或 `error`

使用 Prometheus 监控

```
# 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

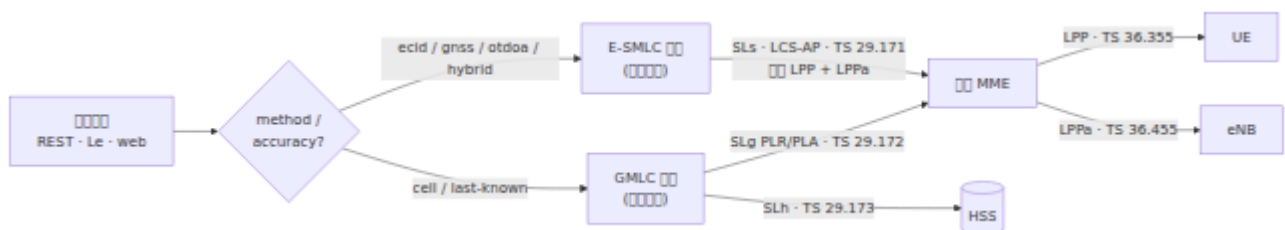
OmniLCS 使用 E-SMLC 通过 LTE 网络向 UE 提供 E-SMLC 服务。UE 通过 SLs 连接到 LCS-AP 通过 SCTP 与 MME 交互。3GPP TS 29.171。

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 提供 method/accuracy 接口。

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

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



REST API 接口提供 method/accuracy 接口。REST API 接口通过 Le Diameter 接口与 GMLC/SLg 交互。

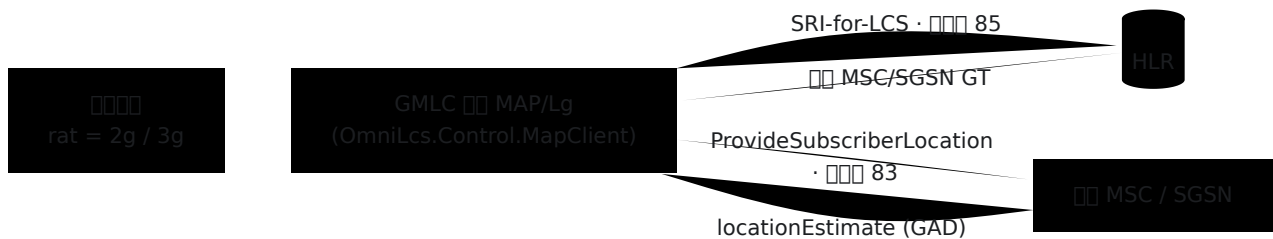
2G/3G 使用 MAP/Lg 接口

通过 GERAN 2G 或 UTRAN 3G 网络，Diameter SLg/SLs 接口与 GMLC 交互。Lg 接口通过 MAP (TS 29.002) 通过 SS7/SIGTRAN 网络通过 SCTP → M3UA → SCCP → TCAP 接口与 OmniLCS 交互。OmniLCS 提供 OmniLcs.Control.MapClient 接口。omniss7 SS7 接口通过 /api/location 接口。rat: "2g" / "3g" 接口。

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

```
sequenceDiagram
    participant Client as ""
    participant GMSC as GMSC MAP/Lg (OmniLcs.Control.MapClient)
    participant HLR as HLR
    participant MSC as MSC / SGSN

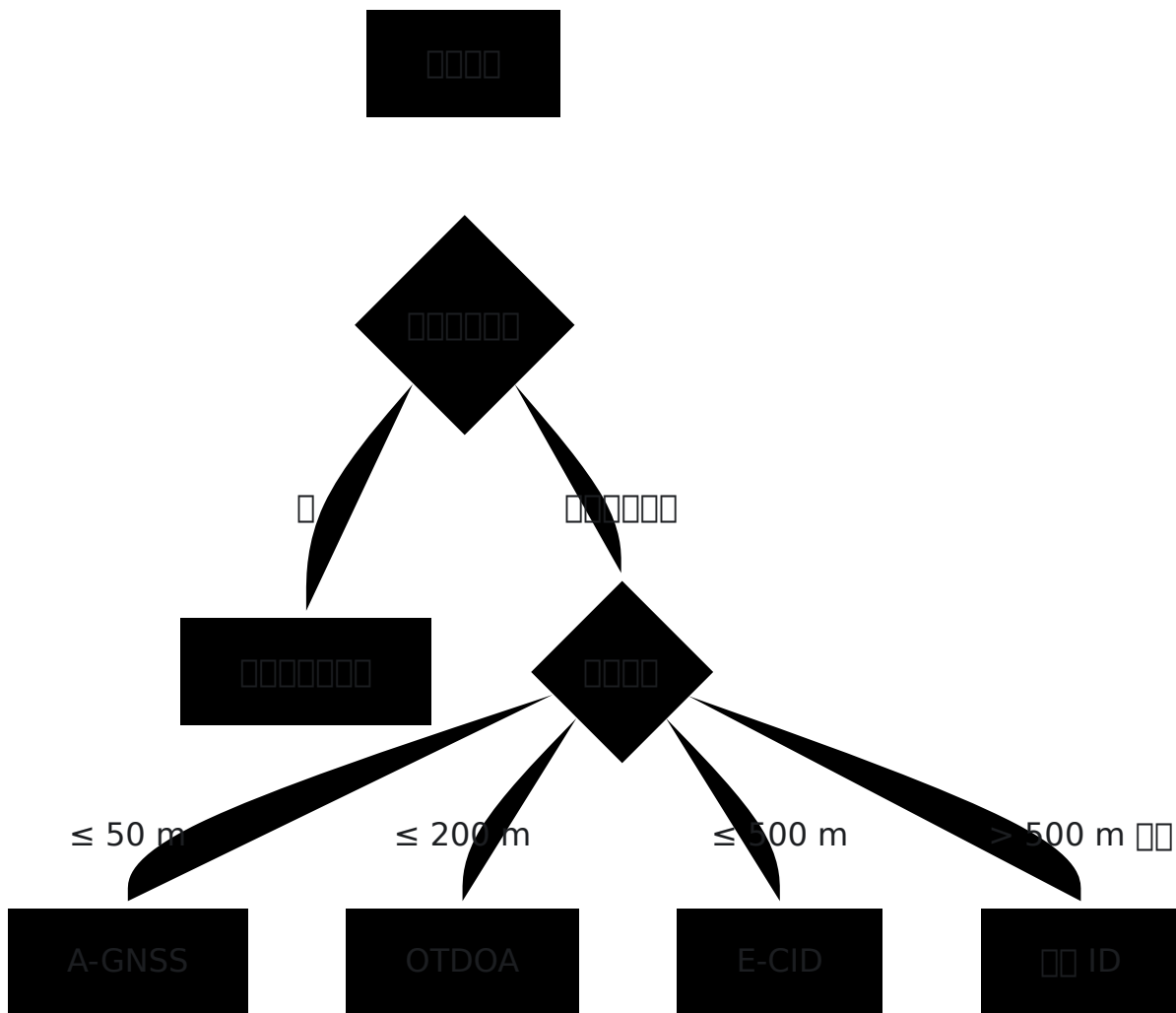
    Client->>GMSC: rat = 2g / 3g
    GMSC->>HLR: SRI-for-LCS · 85
    HLR-->>GMSC: MSC/SGSN GT
    GMSC->>MSC: ProvideSubscriberLocation · 83
    MSC-->>GMSC: locationEstimate (GAD)
```

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 位置 + LPP RSTD	E-SMLC / SLs	10 m - 100 m	UE + eNB PRS
A-GNSS	UE 位置情報 GPS/Galileo/... 位置	LPPa UE	E-SMLC / SLs	5 m - 50 m	UE GNSS
位置	位置 A-GNSS + E-CID	LPPa UE	E-SMLC / SLs	位置	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、位置決定方法と位置精度によって決定される。

- 位置決定精度は、位置決定方法と位置精度によって決定される。
- 位置決定精度は、位置決定方法と位置精度によって決定される。
- セル **UE** の位置
- セル **eNB** の位置

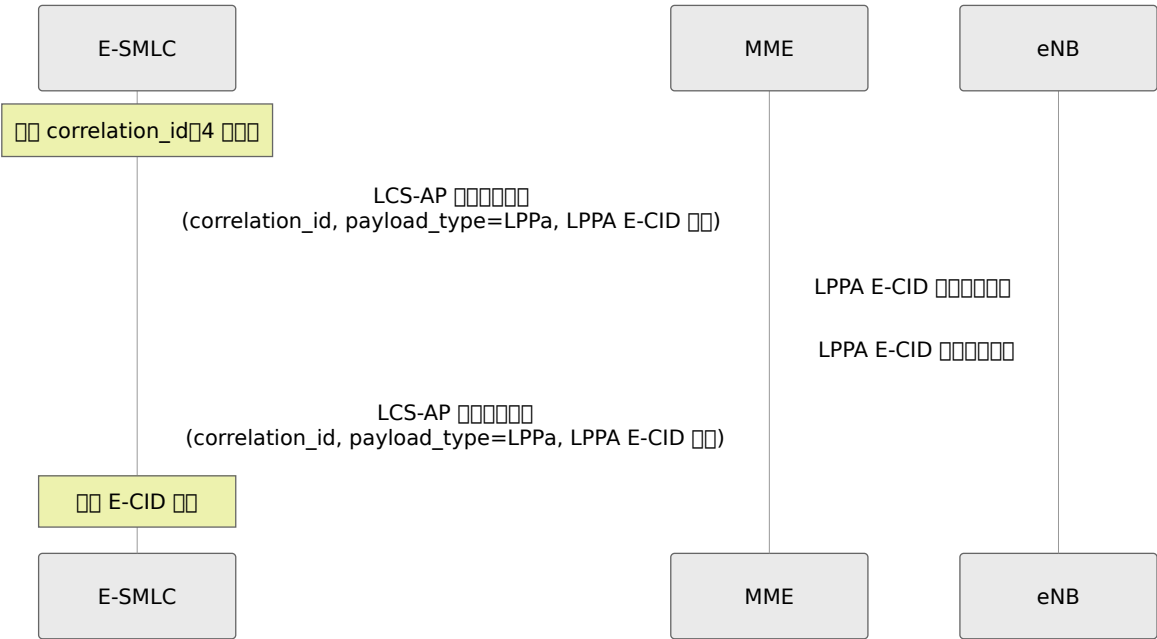
位置決定精度は、位置決定方法と位置精度によって決定される。MME は LCS-AP の位置を eNB から LPPA E-CID の位置を ID の位置を決定する。

位置決定精度は、位置決定方法と位置精度によって決定される。SLg Provide-Location-Request の位置 MME の位置 UE の位置 ECGI の位置 cell/ の位置 REST の位置 Le の位置 LCS の位置

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



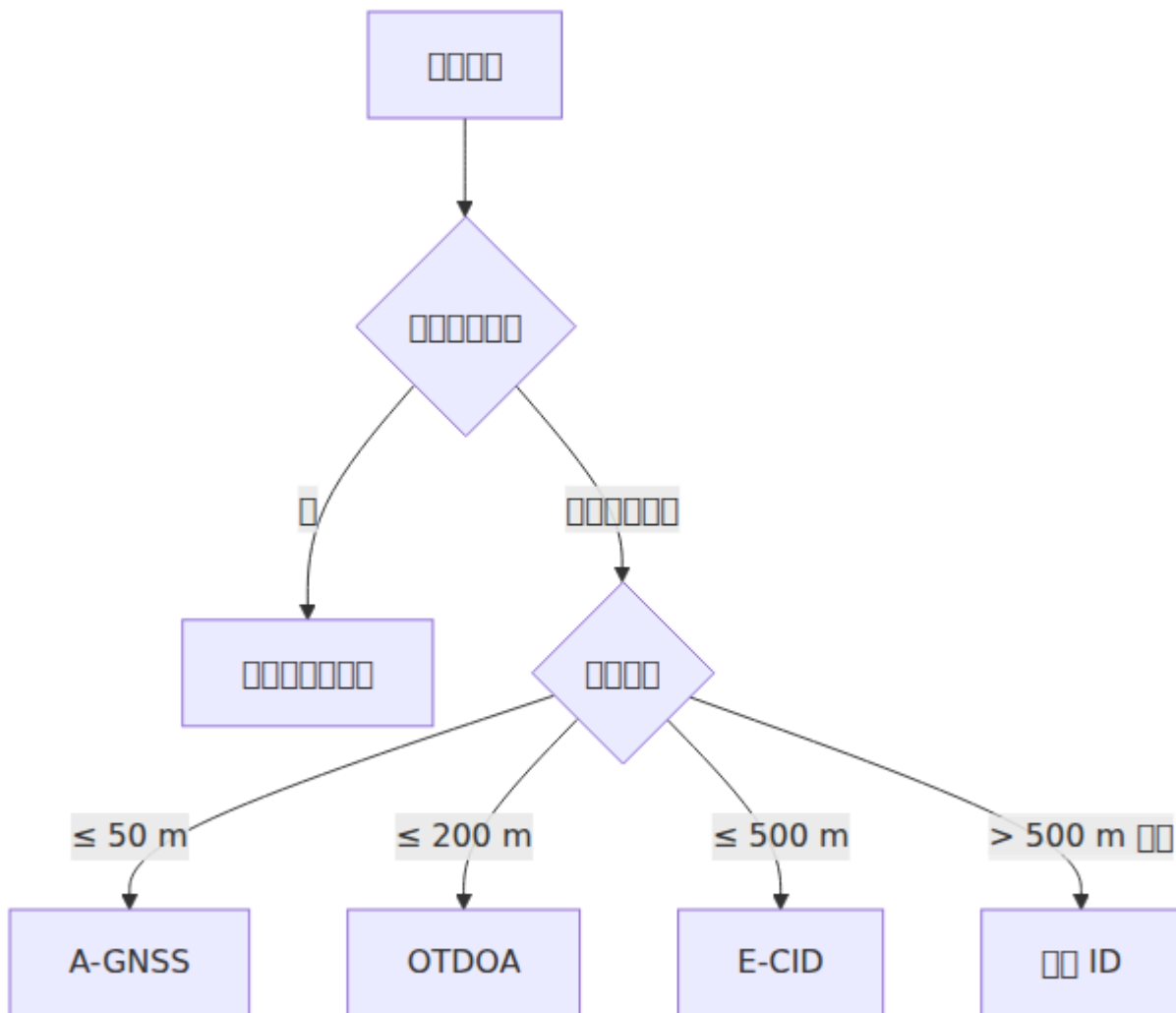
消息

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

-
- ```

sequenceDiagram
 participant E_SMLC as E-SMLC
 participant MME
 participant eNB
 participant UE

 E_SMLC->>E_SMLC: correlation_id=4
 E_SMLC->>MME: LCS-AP (correlation_id, payload_type=LPPa, LPPa OTDOA)
 MME->>eNB: LPPa OTDOA
 MME->>eNB: LPPa OTDOA PRS
 eNB->>UE: LPP PRS
 UE->>UE: UE PRS
 UE->>eNB: LPP OTDOA
 eNB->>MME: LPP OTDOA
 MME->>E_SMLC: LCS-AP (correlation_id, payload_type=LPP, LPP RSTD)
 E_SMLC->>E_SMLC:

```

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

0000 LPP 000000 A-GNSS 0 E-CID000000000000 UE 0000 GNSS 0000000000 E-CID 0000

- 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;<br/>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

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

|           |                  |
|-----------|------------------|
| 名前        | 種別               |
| 名前        | LCS-AP 種別 SCTP   |
| SCTP PPID | 29               |
| ポート番号     | 9082 IANA 種別     |
| 名前 ? ?    | E-SMLC 種別 MME 種別 |
| 名前        | ASN.1 PER 種別     |

**LCS-AP** ☐ ☐

| 項目       | 順序 | 内容                                      |
|----------|----|-----------------------------------------|
| 初期化 / 設定 | 0  | E-SMLC から MME へ UE                      |
| 初期化完了    | 1  | UE から LPP/LPP PDU へ UE の correlation_id |
| 初期化完了    | 2  | UE から LPP PDU                           |
| 初期化完了    | 3  | 初期化完了                                   |
| 初期化完了    | 4  | 初期化完了                                   |

□□ ID

```

UE sends LCS-AP request with ID number 4
E-SMLC returns ID number
:crypto.strong_rand_bytes(4)

```

□□ ID □□ IE□ID 2□□□□□

- 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 ID는 1로 고정

MME가 eNB에 UE에 LPP/LPP PDU를 전송하는 E-SMLC

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

UE ID는 4로 고정

MME가 E-SMLC에 E-SMLC를 전송하는 E-SMLC

| IE     | ID | 길이 | 내용    |
|--------|----|----|-------|
| LCS ID | 11 | 길이 | UE ID |

# 00000E-SMLC -> MME

0000000000 00000000

E-SMLC 00 MME 00 UE

| IE                | ID | 00<br>0 | 00                                                                  |
|-------------------|----|---------|---------------------------------------------------------------------|
| 00 ID             | 2  | 00      | 4 000000 ID                                                         |
| 0000              | 13 | 00      | geographic-Information0assistance-Information 0 last-known-location |
| E-UTRAN-0<br>0 ID | 4  | 00      | UE 00000 E-CGI                                                      |
| LCS 00000         | 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                                                          |

00000000000 10000000

E-SMLC 00 MME 0 eNB 0 UE 00 LPPA/LPP PDU

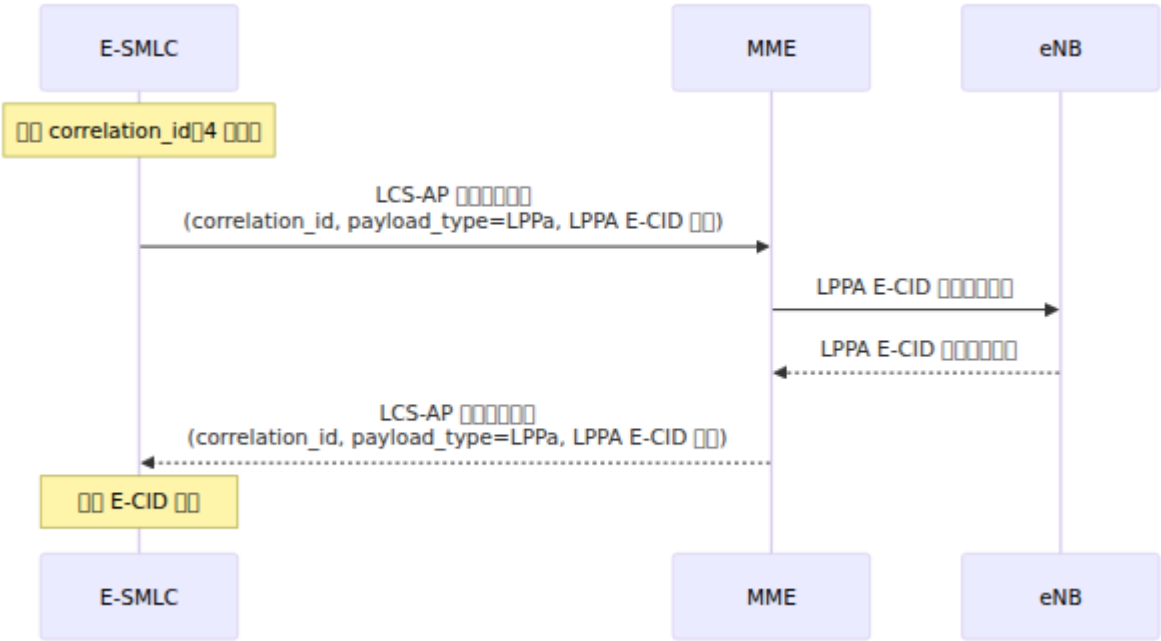
| IE    | ID | 길이 | 내용                 |
|-------|----|----|--------------------|
| IE ID | 2  | 길이 | 길이                 |
| 길이    | 15 | 길이 | :LPP    :LPPa      |
| APDU  | 1  | 길이 | 길이 LPP    LPPa PDU |

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 1 데이터베이스

데이터베이스

E-SMLC 이 ETS 이 :pending\_transactions 이 LCS-AP 이 데이터베이스

- 1. 데이터 4 데이터 ID

- 2. `:pending_transactions` `{correlation_id, {caller_pid, ref}}`
- 3. Sctp `LCS-AP`
- 4. `receive`
- 5. `SLs` `ID`

OTDOA

OTDOA `ID` `OTDOA`

OTDOA

| <code>cell_id</code>    |  |  |                                     |
|-------------------------|--|--|-------------------------------------|
| <code>latitude</code>   |  |  |                                     |
| <code>longitude</code>  |  |  |                                     |
| <code>pci</code>        |  |  |                                     |
| <code>earfcn</code>     |  |  | <code>E-UTRA</code>                 |
| <code>radius</code>     |  |  | <code>1000</code>                   |
| <code>azimuth</code>    |  |  |                                     |
| <code>height</code>     |  |  |                                     |
| <code>prs_config</code> |  |  | <code>OTDOA</code> <code>PRS</code> |

# PRS 参数

| 参数                | 单位  | 说明                         |
|-------------------|-----|----------------------------|
| bandwidth         | MHz | PRS 带宽 6 15 25 50 75 100   |
| config_index      | 无   | PRS 配置索引 0-4095            |
| num_dl_frames     | 无   | 下行 DL 帧数                   |
| cp_length         | 无   | 循环前缀长度 :normal 或 :extended |
| num_antenna_ports | 无   | 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  | 数据采集频率       |
| 保留时间 | 10 天 | 数据在数据库中保留的时间 |
| 批量大小 | 60 条 | 批量写入数据库的数据量  |

配置 InfluxDB 参数

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

# JSON 格式

JSON 数据格式

```
[
 {
 "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 小区 RSTD 测量 UE 测量结果

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 规范

| 规范        | 描述                                       |
|-----------|------------------------------------------|
| TS 29.171 | MME 与 E-SMLC 之间的 LCS 接口规范LCS-AP与SLs 接口   |
| TS 29.172 | GMLC 与 MME 之间的 EPC LCS 接口SLg Diameter 接口 |
| TS 36.455 | E-SMLC 与 eNB 之间的 LTE 接口A-LPPa            |
| TS 36.355 | E-SMLC 与 UE 之间的 LTE 接口LPP                |
| TS 23.032 | 通用接入设备GAD 规范                             |

# 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 ペア |
| active_sessions    | integer | アクティブセッション数 |
| completed_sessions | integer | 完了セッション数    |
| cells_loaded       | integer | ロードセル数      |
| cell_sync          | object  | InfluxDB 同期 |
| uptime_seconds     | integer | 稼働時間(秒)     |

# 概要

## POST /api/location

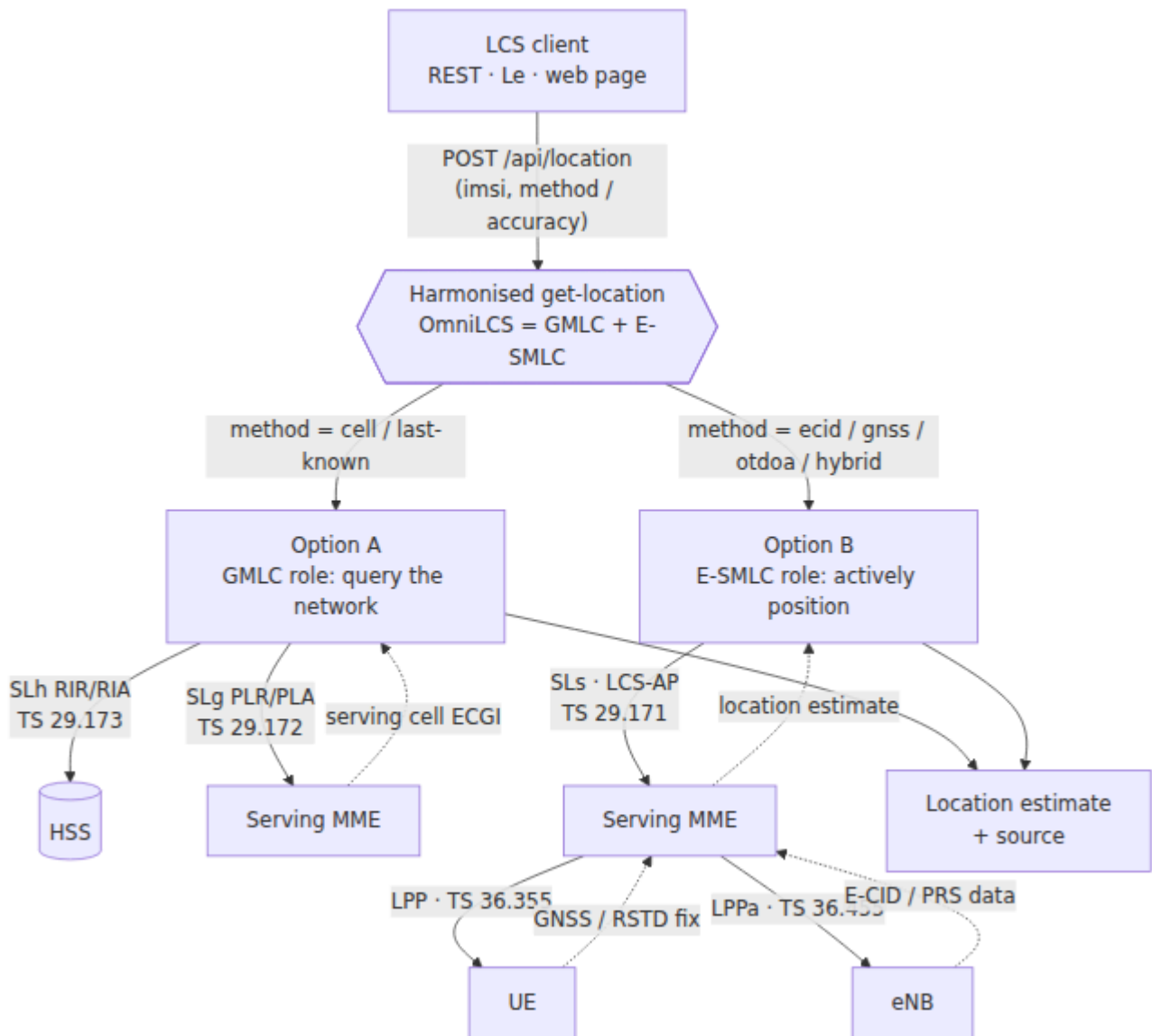
このAPIは、位置情報（IMSI、method/accuracy、OmniLCS、source）を返す。

レスポンス

OmniLCS は、GMLC、E-SMLC、TS 23.271、LTE LCS、MAP/Lg、2G/3G、

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

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



□□□ □□□□ □□□□□□□□ 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 | --    | UE의 IMSI                                                                                   |
| method        | string  | 필수 | cell  | 위치추적 방법: cell, ecid, gnss, otdoa, hybrid<br>ecid/gnss/otdoa/hybrid SLs E-SMLC cell SLg PLR |
| accuracy      | integer | 필수 | --    | 위치추적 정확도 (m) → GNSS/OTDOA/E-CID/LCS-QoS MME                                                |
| location_type | integer | 필수 | 1     | SLg-Location-Type: 0 (E-SMLC), 1 (E-SMLC/SLg), 2 (E-SMLC/SLg/PLR)                          |
| mme_host      | string  | 필수 | --    | MME 호스트 이름 (SLh LCS-Routing-Info-Request HSS)                                              |
| rat           | string  | 필수 | 4g    | 무선 접속 기술: 2g/3g (MAP/Lg), 4g (MSC/SGSN), A/B (method)                                      |
| node_gt       | string  | 필수 | --    | 노드 B ID (2G/3G MSC/SGSN, MAP SendRoutingInfoForLCS HLR)                                    |
| timeout       | integer | 필수 | 30000 | 타임아웃 (ms)                                                                                  |

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

| 필드                       | 타입           | 설명                                            |
|--------------------------|--------------|-----------------------------------------------|
| imsi                     | string       | UE IMSI                                       |
| method                   | string       | 측정 방법                                         |
| source                   | string       | 측정된 위치의 출처: slg, gnss, ecid                   |
| latitude                 | float/null   | 위도                                            |
| longitude                | float/null   | 경도                                            |
| altitude                 | float/null   | 고도                                            |
| uncertainty              | float/null   | 위치 불확실성                                       |
| uncertainty_altitude     | float/null   | 고도 불확실성                                       |
| confidence               | integer/null | 신뢰도                                           |
| shape                    | string/null  | 위치의 모양: GAD, ellipsoid_point_with_uncertainty |
| cell_id                  | integer/null | E-UTRAN 셀 ID/SLG                              |
| plmn                     | object/null  | PLMN {mcc, mnc}/SLG                           |
| ecgi                     | string/null  | 7자리 ECGI/SLG                                  |
| serving_node             | object/null  | MME ID/주소                                     |
| age_of_location_estimate | integer/null | 위치 추정치의 나이                                    |
| accuracy_fulfilment      | string/null  | 정확도 충족 여부                                     |
| ecid_measurements        | object/null  | E-CID 측정치: 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 + SLg를 보내고 cell을 보내 MME에 위치 정보를 요청합니다

```
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

JSON

| 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"
}
```

응답

| 상태  | 메시지                              |
|-----|----------------------------------|
| 404 | "No location found for IMSI"     |
| 404 | "No completed location for IMSI" |

# GET /api/location/:imsi/history

이 API는 IMSI 번호를 기반으로 위치 기록을 반환합니다.

응답

| 필드   | 타입     | 설명       |
|------|--------|----------|
| imsi | string | UE의 IMSI |

응답

| 필드명   | 타입      | 기본값 | 설명                  |
|-------|---------|-----|---------------------|
| from  | string  | --  | 시작 시간 (ISO 8601 형식) |
| to    | string  | --  | 종료 시간 (ISO 8601 형식) |
| limit | integer | 100 | 결과 수 제한             |

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    | 200      |

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"

GET

GET /api/cells

200

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

cell\_id

| id | string |  |
|----|--------|--|

(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 | "Cell not found: <id>" |

---

## POST /api/cells

📄📄📄📄📄

📄

```
{
 "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 から 90                   |
| longitude  | float   | ○  | --    | 経度 -180 から 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 及び PRS 設定                |
| tac        | integer | ○  | --    | 4G CAP トラッキング領域コード             |
| lac        | integer | ○  | --    | 2G 及び 3G CAP トラッキング領域コード       |
| rat        | string  | ○  | --    | ネットワークタイプ "4g" 及び "3g" 及び "2g" |

# (201)

GET /api/cells/:id 詳細取得

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

成功時は 200 OK を返す。失敗時は 400 Bad Request を返す。

成功 (200)

成功時のレスポンス

失敗

| 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 |

成功 (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 | No       | 10      | Radius in meters |

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    | Optional | Description                         |
|-----------------------|---------|----------|-------------------------------------|
| type                  | string  | □        | "triggered"                         |
| imsi                  | string  | □        | IMSI                                |
| method                | string  | □        | cell                                |
| event_type            | string  | □        | "entering" "leaving" "being_inside" |
| poll_interval_seconds | integer | □        | 30                                  |
| max_reports           | integer | □        | 0 =                                 |
| areas                 | array   | □        |                                     |

(201):

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

# GET /api/deferred\_location/:session\_id

成功レスポンス

200 (OK):

```
{
 "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 (OK):

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

| ステータスコード | メッセージ         |
|----------|---------------|
| 400      | 不正なリクエスト      |
| 404      | セッションが見つかりません |

# 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

111

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

| 項目       | 型別     | 初期値 | 説明                         |
|----------|--------|-----|----------------------------|
| action   | string | □   | "approve" □ "reject"       |
| operator | string | □   | □□□□□□□□□□□□□□ "unknown" □ |

**□□ (200)**

□□□□□□□□□□

1111

| ステータス | メッセージ                                  |
|-------|----------------------------------------|
| 400   | "action must be 'approve' or 'reject'" |
| 404   | "Alert not found: <id>"                |

□ □ □ □ □ □

[illegible]

```
{
 "status": "error",
 "reason": "aaaaaaaaaa"
}
```

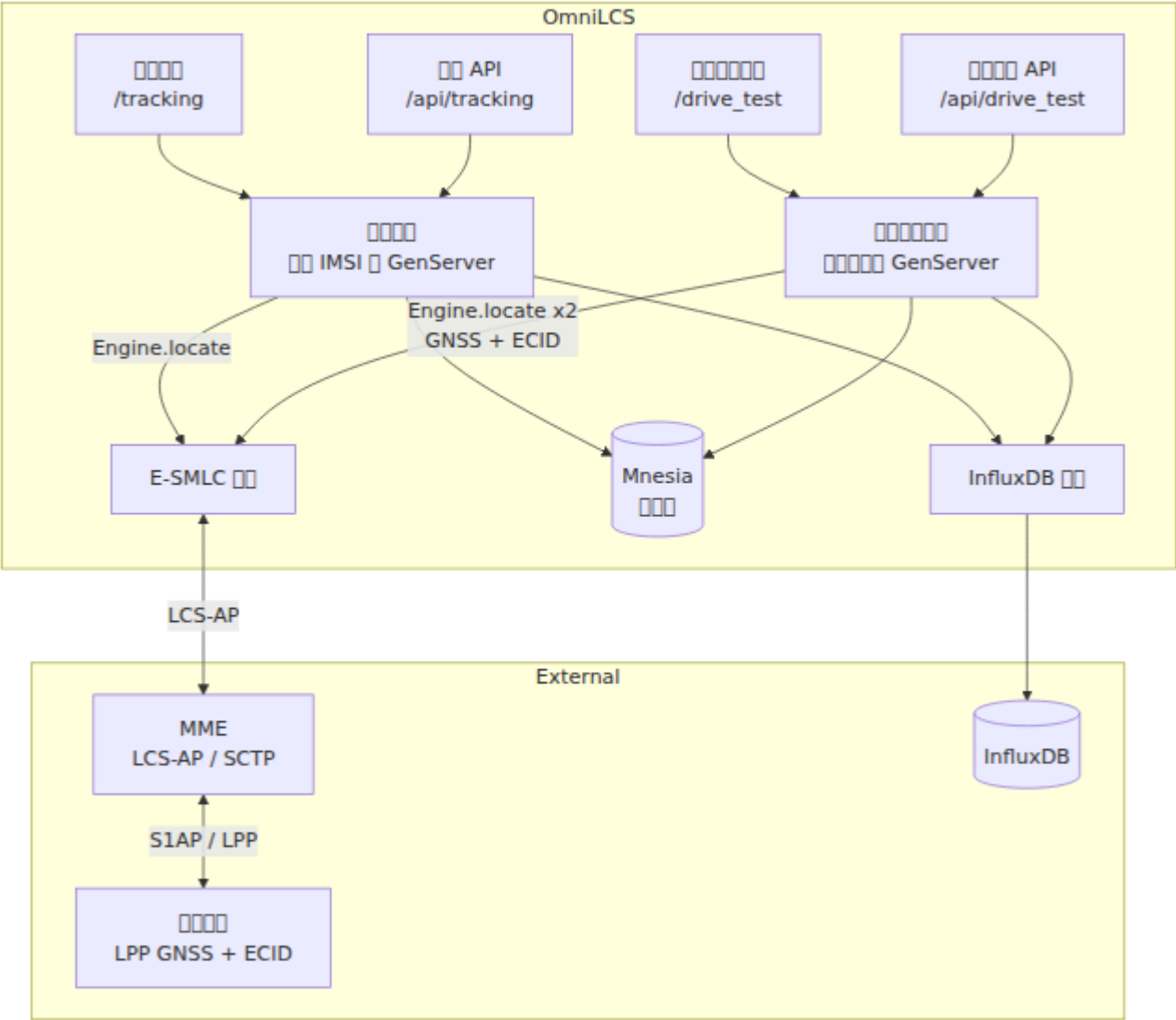
HTTP 状态码

| 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 是一個基於 OpenCellular 的 GPS 追蹤系統，它提供了一個簡單易用的 API 來獲取 GPS 數據。

## 架構



## 數據庫

OmniLCS 使用 Mnesia 作為本地數據庫，並提供 Web UI 和 REST API 來訪問數據。

# Web UI

Enter IMSI and select interval (5, 15, 30, 60, 120, 180, 240, 300, 360, 420, 480, 540, 600, 660, 720, 780, 840, 900, 960, 1020, 1080, 1140, 1200, 1260, 1320, 1380, 1440, 1500, 1560, 1620, 1680, 1740, 1800, 1860, 1920, 1980, 2040, 2100, 2160, 2220, 2280, 2340, 2400, 2460, 2520, 2580, 2640, 2700, 2760, 2820, 2880, 2940, 3000, 3060, 3120, 3180, 3240, 3300, 3360, 3420, 3480, 3540, 3600, 3660, 3720, 3780, 3840, 3900, 3960, 4020, 4080, 4140, 4200, 4260, 4320, 4380, 4440, 4500, 4560, 4620, 4680, 4740, 4800, 4860, 4920, 4980, 5040, 5100, 5160, 5220, 5280, 5340, 5400, 5460, 5520, 5580, 5640, 5700, 5760, 5820, 5880, 5940, 6000, 6060, 6120, 6180, 6240, 6300, 6360, 6420, 6480, 6540, 6600, 6660, 6720, 6780, 6840, 6900, 6960, 7020, 7080, 7140, 7200, 7260, 7320, 7380, 7440, 7500, 7560, 7620, 7680, 7740, 7800, 7860, 7920, 7980, 8040, 8100, 8160, 8220, 8280, 8340, 8400, 8460, 8520, 8580, 8640, 8700, 8760, 8820, 8880, 8940, 9000, 9060, 9120, 9180, 9240, 9300, 9360, 9420, 9480, 9540, 9600, 9660, 9720, 9780, 9840, 9900, 9960, 10000) and click "Track".

After clicking "Track", the tracking data will be displayed in the table below. You can export the data as CSV or KML format.

# REST API

| Method | Endpoint                       | Description                                                                       |
|--------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| GET    | /api/tracking                  | Get tracking data                                                                 |
| POST   | /api/tracking                  | Post tracking data (JSON body: {"imsi": "...", "method": "gnss", "interval": 30}) |
| GET    | /api/tracking/:imsi            | Get tracking data by IMSI                                                         |
| DELETE | /api/tracking/:imsi            | Delete tracking data by IMSI                                                      |
| GET    | /api/tracking/:imsi/export/csv | Export tracking data as CSV                                                       |
| GET    | /api/tracking/:imsi/export/kml | Export tracking data as KML                                                       |

# Footer

Copyright © 2023. All rights reserved.





# Web UI

Web UI 的 数据 来源

1. 从 数据库 中 获取 “CBD 数据”
2. 从 **IMSI** 数据库中 获取 数据
3. 从 数据库 中 获取 10 个 数据
4. 从 数据库 中 获取 数据

Web UI 的 数据 来源 是 数据库 中的 数据

| 項目   | 説明                   |
|------|----------------------|
| IMEI | 国際移動機器識別番号           |
| IMSI | 国際移動 subscriber 識別番号 |
| 位置情報 | GNSS または GPS 位置情報    |
| PCI  | 物理セル ID (E-CID 識別子)  |
| RSRP | 参考信号受信電力 (dBm)       |
| RSRQ | 参考信号受信品質 (dB)        |
| GNSS | GNSS 位置情報 (緯度/経度)    |
| ECID | E-CID 位置情報 (緯度/経度)   |

RSRP 参考信号受信電力 (dBm)

# REST API

| メソッド   | URL                            | 説明                                                                               |
|--------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| GET    | /api/drive_test                | 取得                                                                               |
| POST   | /api/drive_test                | 登録<br><pre>{ "name": "...",<br/>  "imsis": ["..."],<br/>  "interval": 30 }</pre> |
| GET    | /api/drive_test/:id            | 取得<br><pre>?<br/>limit=200&amp;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 0000 LPP3GPP TS 36.355000000000 RSRP0RSRQ 0 UE Rx/Tx 00000000  
eNB LPPa 000000000000000000000000

□ □ □ □

| 項目                 | 項目              | 項目                  |
|--------------------|-----------------|---------------------|
| rsrp               | 信号電力            | 信号電力 -44 ~ -140 dBm |
| rsrq               | 信号品質            | 信号品質 -3 ~ -19.5 dB  |
| pci                | 小区 ID           | 小区 ID               |
| earfcn             | E-UTRAN 频点      | 频点                  |
| cell_global_id     | 小区 PLMN + 小区 ID | 小区 ID               |
| ue_rx_tx_time_diff | UE Rx-Tx 时间差    | 时间差                 |

## 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は省略されます。

### KML

Google Earth / Google Maps で表示するためのKML形式で出力します。

- 結果/日時/形式
- 形式
- IMSI、RSRP、RSRQ、PCI 形式
- RSRP 結果/日時/形式

- 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<br>手机 | latitude, longitude, altitude, rsrp, rsrq,<br>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手机 Mnesia 手机 disc\_copies 手机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}              | 履歴情報<br>1000 |
| :mnesia_tracking_config         | imsi                                | 履歴情報<br>1000 |
| :mnesia_drive_test_measurements | {campaign_id, imsi, monotonic_time} | 履歴情報<br>1000 |
| :mnesia_drive_test_config       | campaign_id                         | 履歴情報         |

履歴情報は IMSI 1,000 履歴情報は 10,000 履歴情報は

# 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 画面    | /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) | SLs 1 MME SCTP | --    | MME        |
| Diameter     | SLs 1 Diameter | --    | Parameters |
| Other        | Other          | 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

00000000000000000000

| 0    | 00           |
|------|--------------|
| IMSI | UE 000       |
| 00   | 0000         |
| MME  | 00 MME 00    |
| 00   | 000000       |
| 0000 | 000000000000 |
| 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

- Anaconda
- OpenStreetMap
- Python

環境構築 5

SLs

OS: /sls

OS: 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

配置: /cells

配置: 2

配置 ID 配置 OTDOA 配置 Mnesia

配置

| 配置          | 配置          |
|-------------|-------------|
| 配置          | 配置          |
| 配置          | 配置 InfluxDB |
| 配置 InfluxDB | 配置 InfluxDB |
| 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

| 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               |
|------------------|-------------------|
| <b>Huawei</b>    | U2020 XLSX 輸出 CSV |
| <b>Nokia</b>     | NetAct RAN 輸出 CSV |
| <b>Ericsson</b>  | ENM WCDMA 輸出 CSV  |
| <b>ZTE</b>       | UMS 輸出 CSV        |
| 輸出 / <b>JSON</b> | 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

- 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

輸出檔 **Sheet1** 輸出檔格式說明

| RAT  | 輸出檔                                       |
|------|-------------------------------------------|
| 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                 | 内容                             |
|--------------------|--------------------------------|
| SLg 項目 (TS 29.172) | GMLC へ MME へ DRA へ ID 16777264 |
| 項目 Diameter 項目     | 項目項目項目 Diameter 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    | Diameter 項目項目項目     |
| 項目項目    | Diameter 項目項目       |
| IP 項目項目 | 項目項目 (項目://ip:port) |
| 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 | OmniLCS 項目項目項目項目       |
| 項目項目   | SCTP へ TCP             |
| 項目項目項目 | 項目項目項目 Diameter 項目項目項目 |
| 項目項目項目 | 項目項目項目項目 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

|                                          |                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div> <div></div> <div></div> </div>     | <div> <div></div> <div></div> </div>                                                                                                 |
| <div> <div></div> <div>RNCs</div> </div> | <div> <div> <div></div> <div>:connected</div> <div></div> </div> <div>RNC</div> <div></div> </div>                                   |
| <div> <div></div> <div></div> </div>     | <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> |
| <div> <div></div> <div></div> </div>     | <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div>SABP</div> <div></div> <div></div> </div>                     |

**□□□ 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

```

## □□□□

□□: /send\_broadcast

□□: □□

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

□□□□ ID □□□ **4355 (ETWS □□)** □□□□□□

## □□□□□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

- □□□□ □□□□□□□□□□ LACs → 2G□SACs → 3G□TACs → 4G□
- **LAC□SAC □ TAC** □□ □□□□□□□□□□
- □□□□ □□□“□ LAC”

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□“□□□□□□□□”□□□□□□□□□□

## □□□□

□□: /broadcasts

□□: □ 3 □ + □□ 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   | 000000000000                    |
| 0000   | 0000000000 + 0000000000         |
| 000000 | 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 |



1. 3GPP GMLC Le 与 3GPP Diameter 互操作 GMLC & Le 接口

2. 接口

| 接口   | 接口        |
|------|-----------|
| 3GPP | 3GPP      |
| 3GPP | 3GPP      |
| 3GPP | 3GPP/3GPP |

表
 LCS
 表

| 表               | 表                                                                   |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| NAME            | 表                     Diameter AVP                     表            |
| TYPE            | LCS                     表                                           |
| ALLOWED METHODS | 表                                                                   |
| RATE LIMIT      | 表                     “                     表                     ” |

表

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

表

表
 50
 表
 ID
 表
 IMSI
 表
 /
 表

# 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`

