



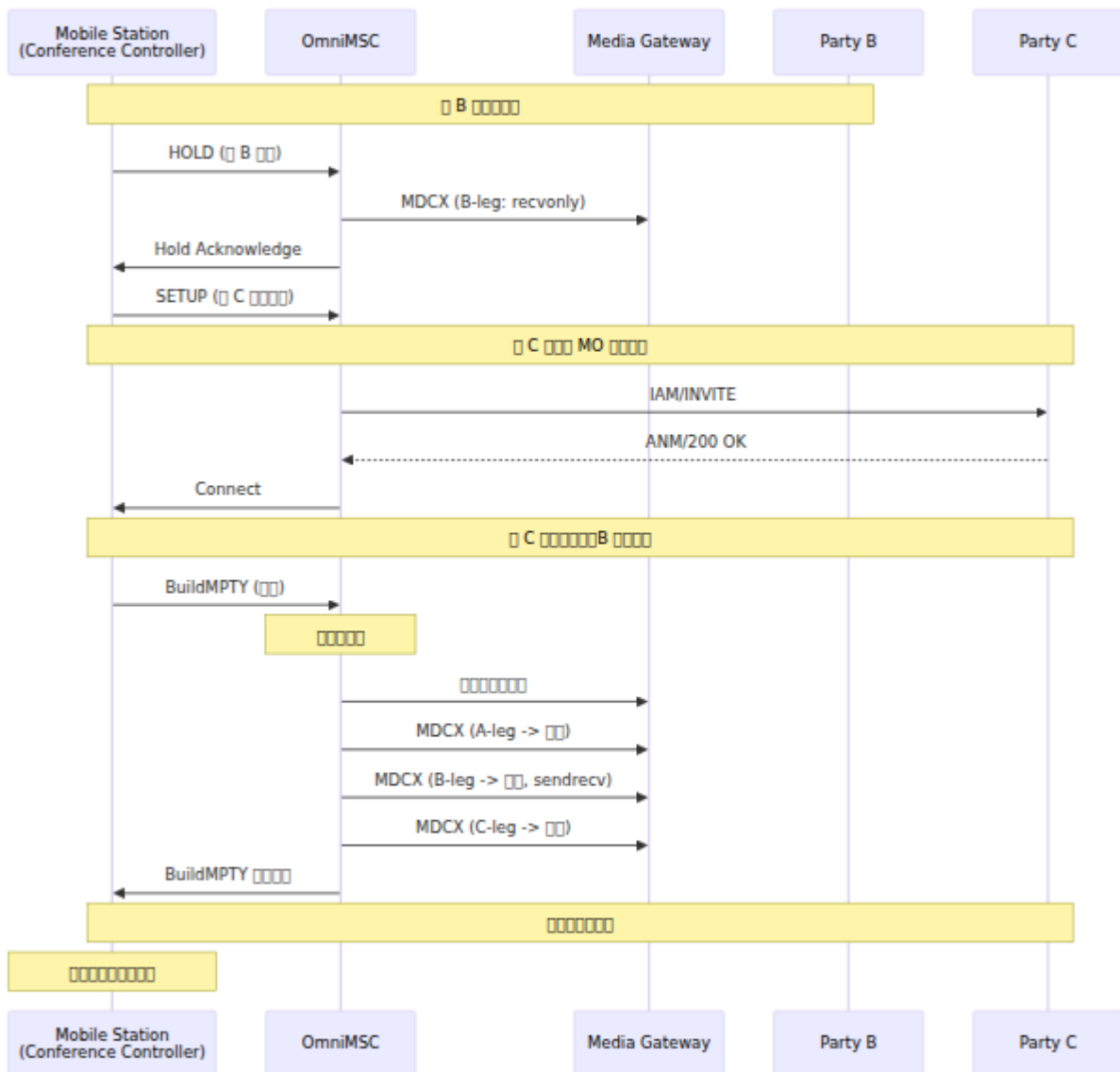
OmniMSC

CLIP/CLIR USSD Supplementary Services
Call Flow Diagrams Configuration Reference
Operations Guide

MPTY□□□/□□□□□

MPTY 3GPP TS 24.084

MPTY

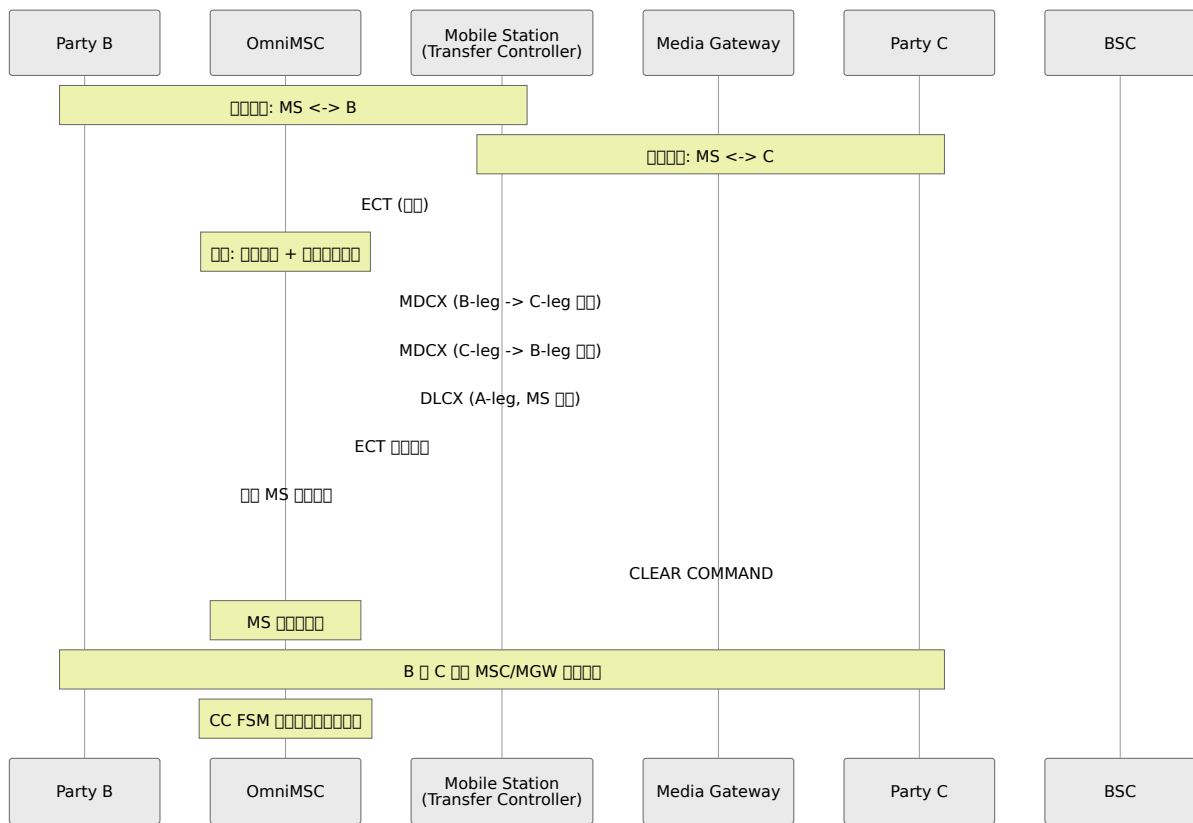


MPTY

MPTY is a feature that allows multiple parties to be added to a call. MPTY is a feature that allows multiple parties to be added to a call.

ECT

ECT is a feature that allows a call to be transferred to a different MSC. ECT is a feature that allows a call to be transferred to a different MSC.

ECT ☐ ☐

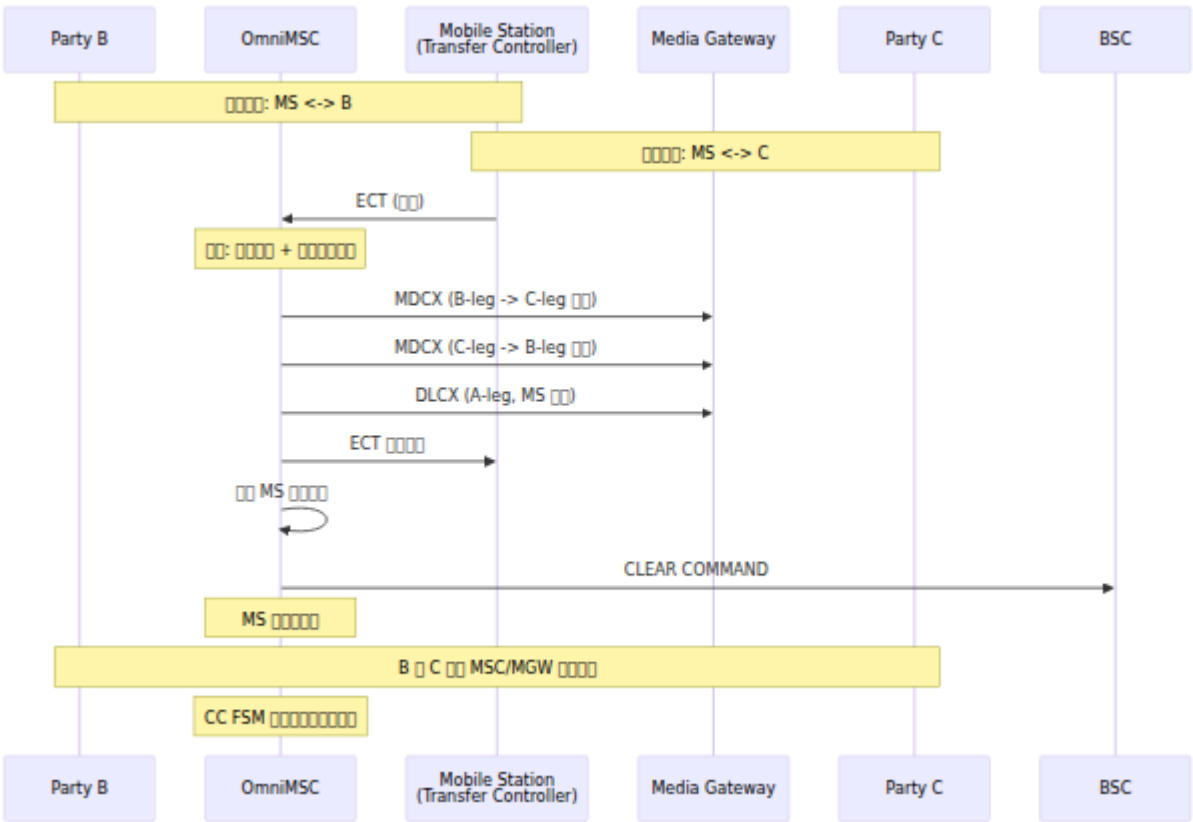
ECT ☐ ☐

ECT 0000000000 ECT 0000000000000000

CCBS

CCBS 3GPP TS 24.093 3GPP TS 23.135 MSC

CCBS



CCBS

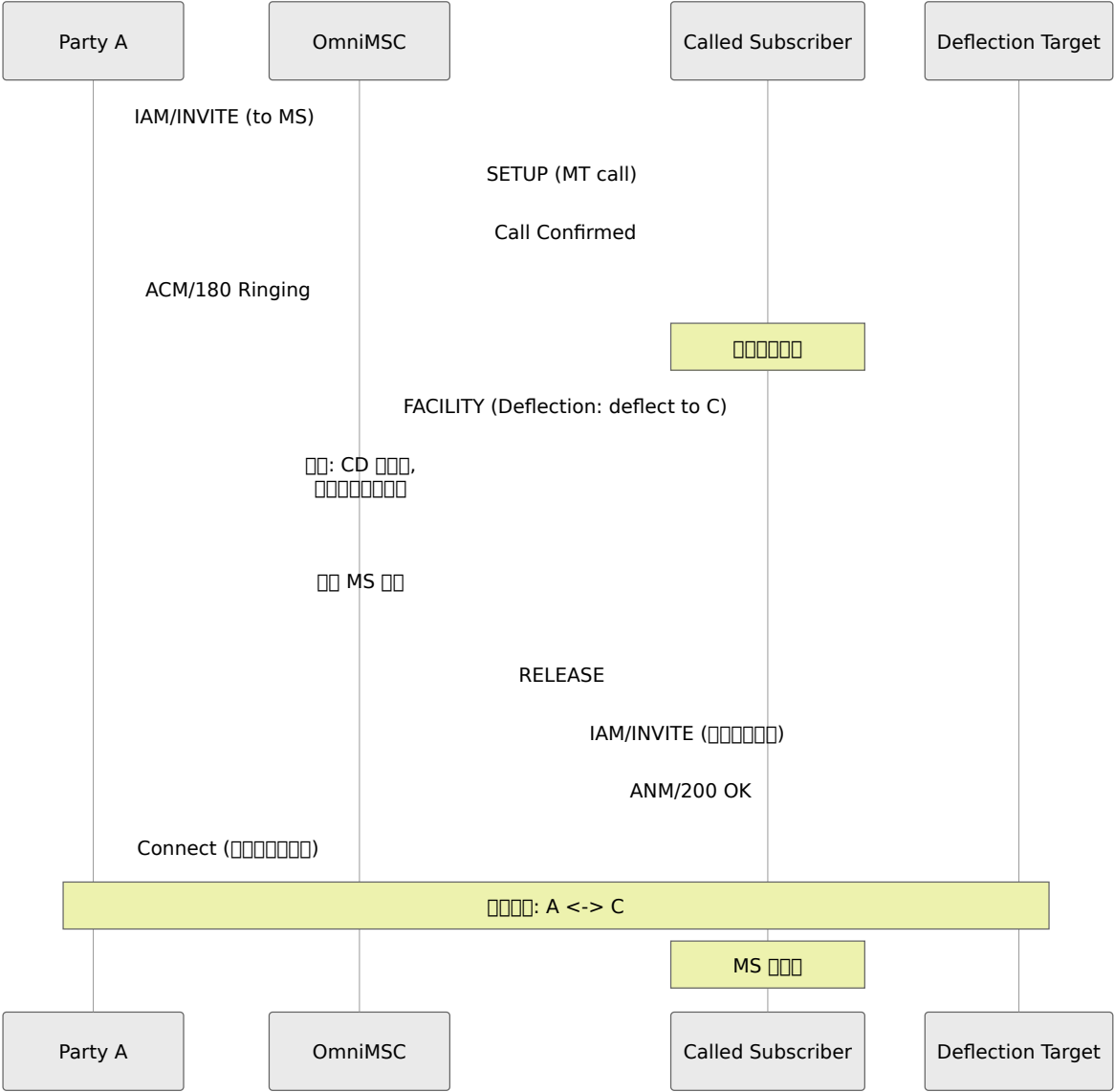
CCBS config :omnimsc, :ccbs

:max_queue_size	integer	5	CCBS 3GPP TS 23.135 4.2
:request_lifetime_ms	integer	180_000	CCBS
:recall_timeout_ms	integer	30_000	CCBS

呼叫流程

呼叫流程CD 3GPP TS 24.072 呼叫流程CD

呼叫流程



呼叫流程

呼叫流程CD 呼叫流程

CS

3GPP TS 23.135 CS MPTY HOLD/RETRIEVE

HLR/max_calls

max_calls	integer	2	CS HLR 7

eMLPP

eMLPP 3GPP TS 24.067

=

位	項目	説明
0	flash_override	フラッシュオーバーライドフラグ
1	flash	フラッシュメモリ/ROM
2	immediate	即時モード/オフ
3	priority	優先順位
4	routine	ルーチン
5	spare_3	スペア 3
6	spare_4	スペア 4

eMLPP 項目

eMLPP 項目は、eMLPP 項目の値を指定する。

AoCC項目 - 項目

AoCC 項目 3GPP TS 24.086 項目の値を指定する。MSC 項目の値を指定する。

AoCC 項目

AoCC 項目の値を指定する。AoCC 項目

3GPP 规范

TS	名称	描述
TS 24.084	MPTV消息	MPTV / 消息
TS 24.091	ECT消息	ECT
TS 24.093	CCBS消息	CCBS
TS 23.135	消息	CCBS 消息
TS 24.072	消息	消息
TS 24.067	eMLPP消息	eMLPP 消息
TS 24.086	AoC消息	AoCC 消息
TS 24.083	消息	消息/消息

REST API

OmniMSC REST API는 SIP RAN API를
8444번 포트에서 OpenAPI 3 (OAS3) 형식으로

Web 서비스를 제공합니다.

OpenAPI

OmniMSC API는 OpenAPI 3 형식으로 Swagger UI
`http://<host>:8444/api/docs`에서 OAS3
`http://<host>:8444/api/schema`를

/api 형식으로 JSON

API

Method	URL	Description
GET	/api/subscribers	Return VLR subscribers search results by IMSI or MSISDN
GET	/api/subscribers/{id}	Return subscriber information
DELETE	/api/subscribers/{id}	Remove VLR subscriber from VLR HLR via MAP PurgeMS
POST	/api/subscribers/{id}/actions	Perform actions on subscriber
POST	/api/subscribers/{id}/ss	Perform SS operations on subscriber

API

Method	URL	Description
GET	/api/calls	Return CC FSM call records
GET	/api/calls/{id}	Return call record details BSC/RNC and CC FSM
DELETE	/api/calls/{id}	Remove call record via BSSMAP CLEAR COMMAND

API

Method	Path	Description
GET	/api/sms	Get all SMS records by ID

API

Method	Path	Description
GET	/api/routes	Get all routes
POST	/api/routes	Create a new route
DELETE	/api/routes/{prefix}	Delete a route by prefix
GET	/api/routes/lookup	Lookup a route by prefix

SIP API

Method	Path	Description
GET	/api/sip/peers	Get all SIP peers
GET	/api/sip/peers/{name}	Get SIP peer by name and OPTIONS
PUT	/api/sip/peers/{name}	Update SIP peer by name and ping

API

Method	Path	Description
GET	/api/mgw	Retrieve MGCP or Megaco endpoints

RAN & STP

Method	Path	Description
GET	/api/ran/connections	Retrieve RAN connections (SCCP IDs, IMSI, BSC/RNC IDs)
GET	/api/ran/bscs	Retrieve BSCs (BSSMAP RESET status)
GET	/api/stp	Retrieve STP (M3UA ASP, SCTP endpoints)

API

Method	Path	Description
POST	/api/paging	Initiate paging (IMSI, MSISDN, BSSMAP PAGING, BSC)
GET	/api/paging	Retrieve paging status (LAC, etc.)

API

Method	Path	Description
POST	/api/aoc	API for AoCI and AoCE 3GPP TS 24.086

API

Method	Path	Description
POST	/api/silent	

API

Method	Path	Description
GET	/api/handover/cells	LAC BSC
POST	/api/handover/cells	LAC

API

Method	Path	Description
GET	/api/health	
GET	/api/status	BEAM VM MSC
GET	/metrics	Prometheus OmniMSC Prometheus /metrics Phoenix 4000 8444 REST API

--

JSON 格式のデータを JSON 形式で error 表示
 します。

[illegible]

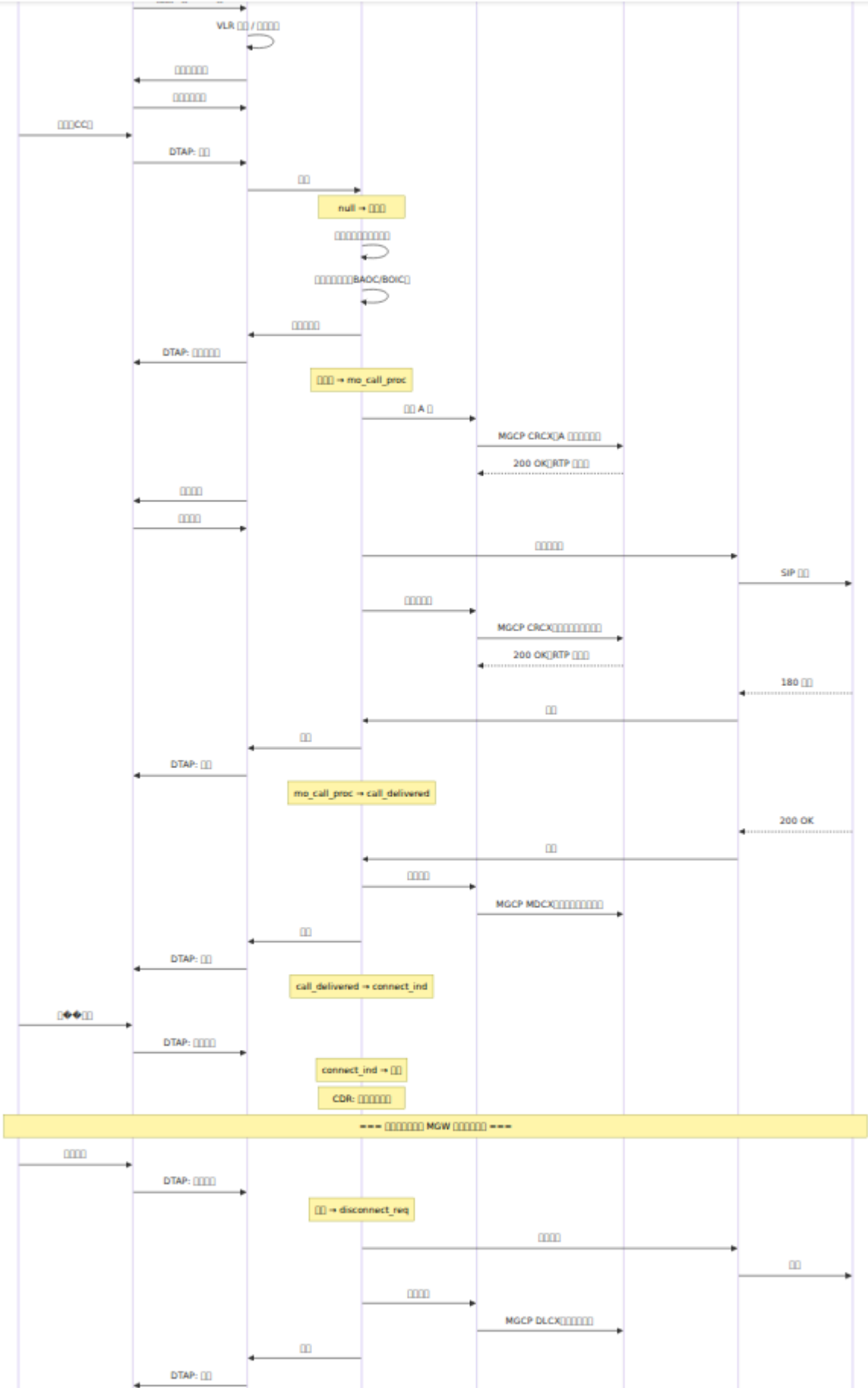
OmniMSC

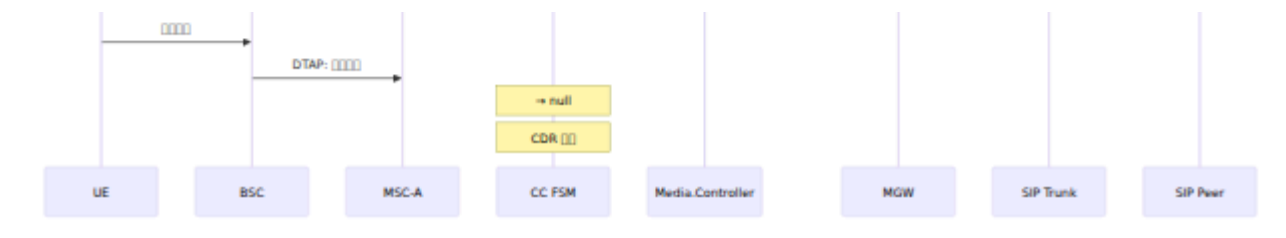
OmniMSC 是一個基於 Open Mobile Alliance (OMA) 標準的移動核心網元。

OmniMSC 支援 CC FSM、CC FSM、SIP、ISUP、ISUP、MPTX、ECT 等協議。OmniMSC 支援 SIP、ISUP、ISUP、MPTX、ECT 等協議。

OmniMSC

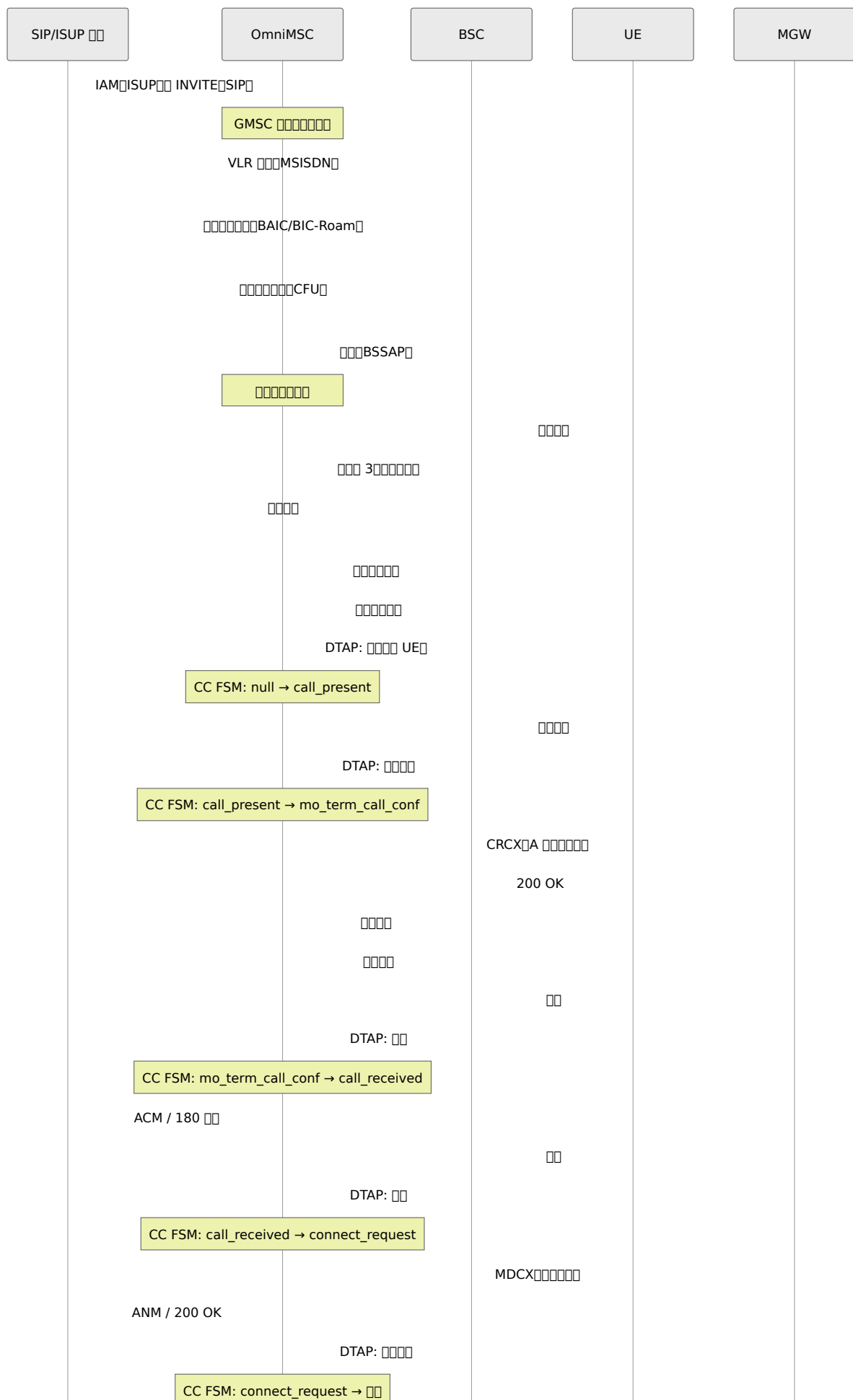
OmniMSC 是一個基於 Open Mobile Alliance (OMA) 標準的移動核心網元。

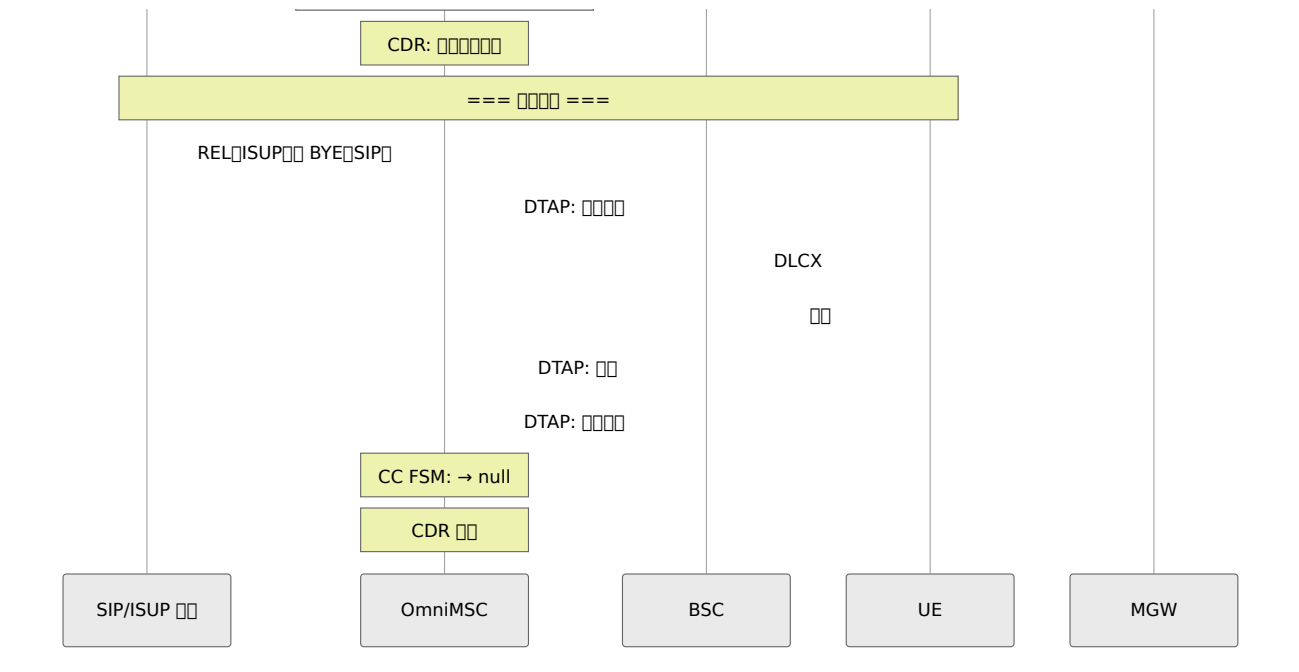




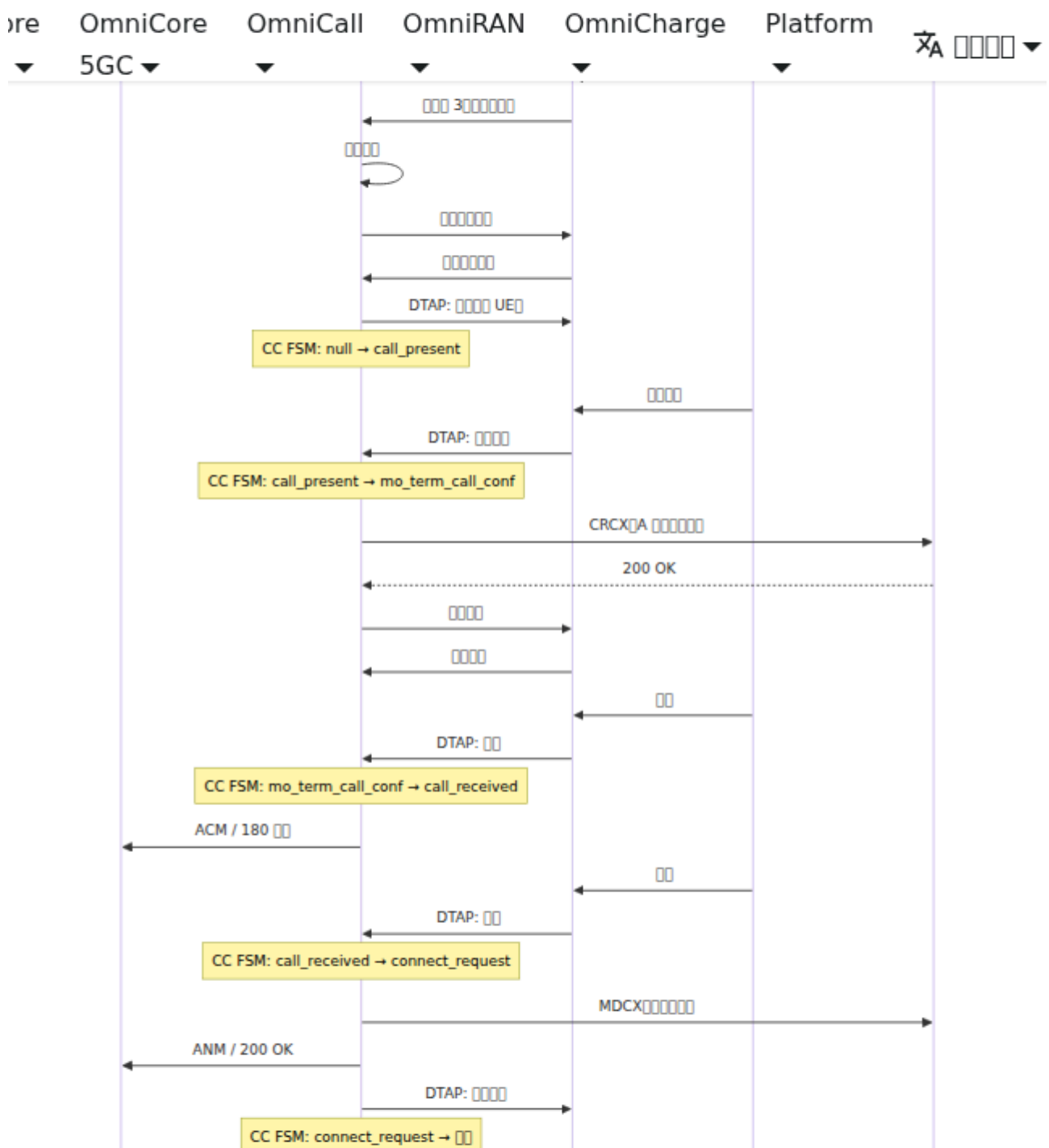
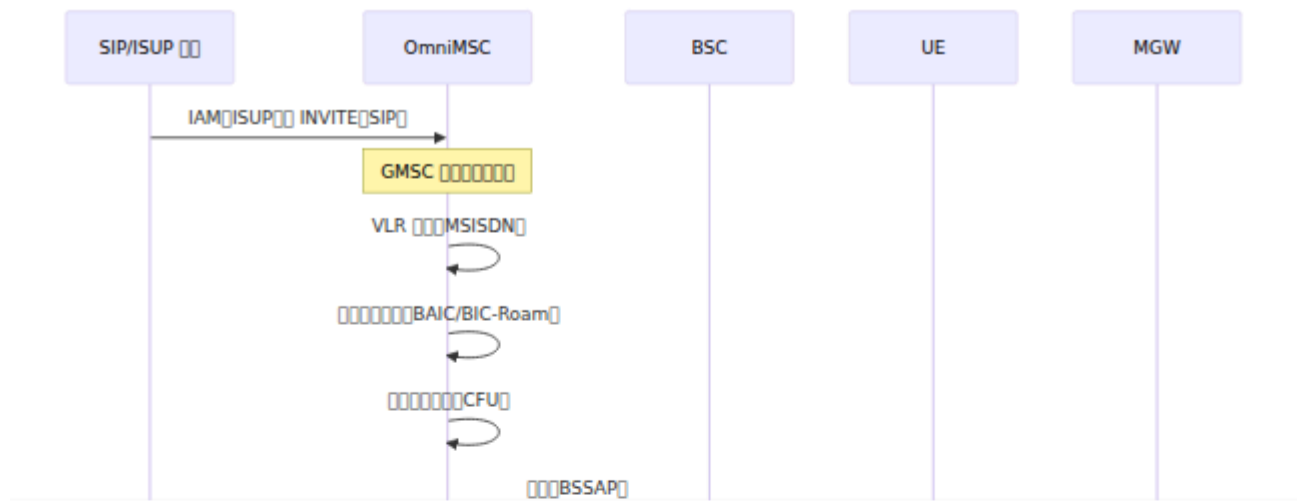
MT

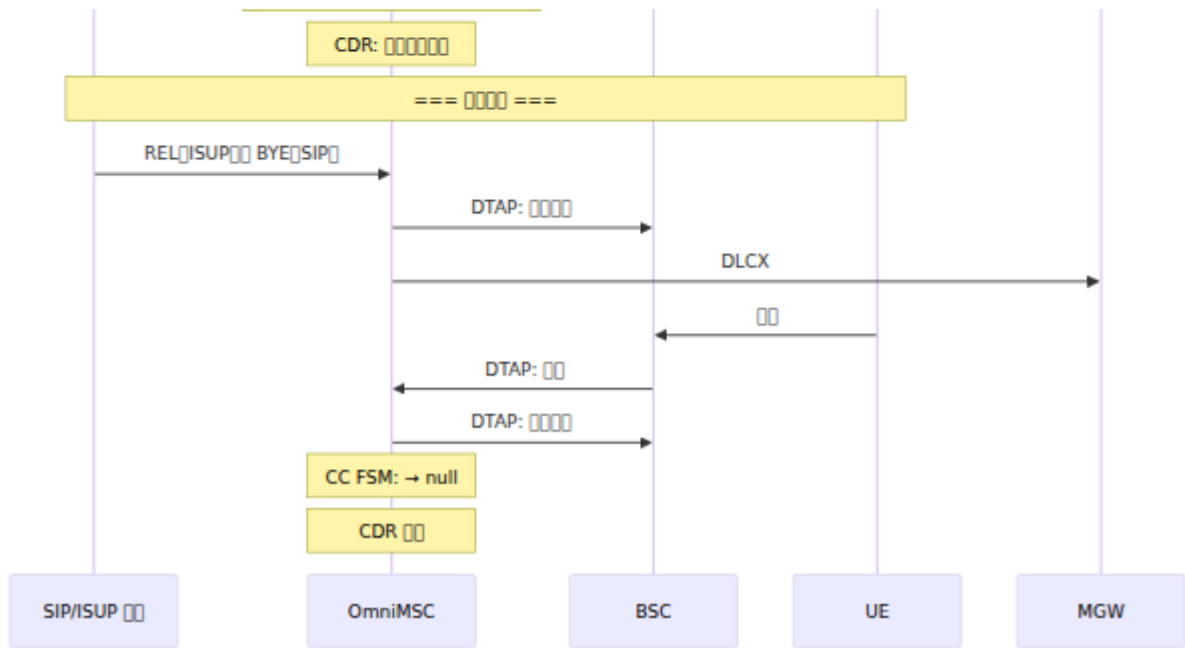
PSTN SIP MSC SIP ISUP





3GPP TS 24.083





UE → HOLD → MSC → HOLD ACK → MSC → HOLD REJECT → RETRIEVE → RETRIEVE ACK → RETRIEVE REJECT

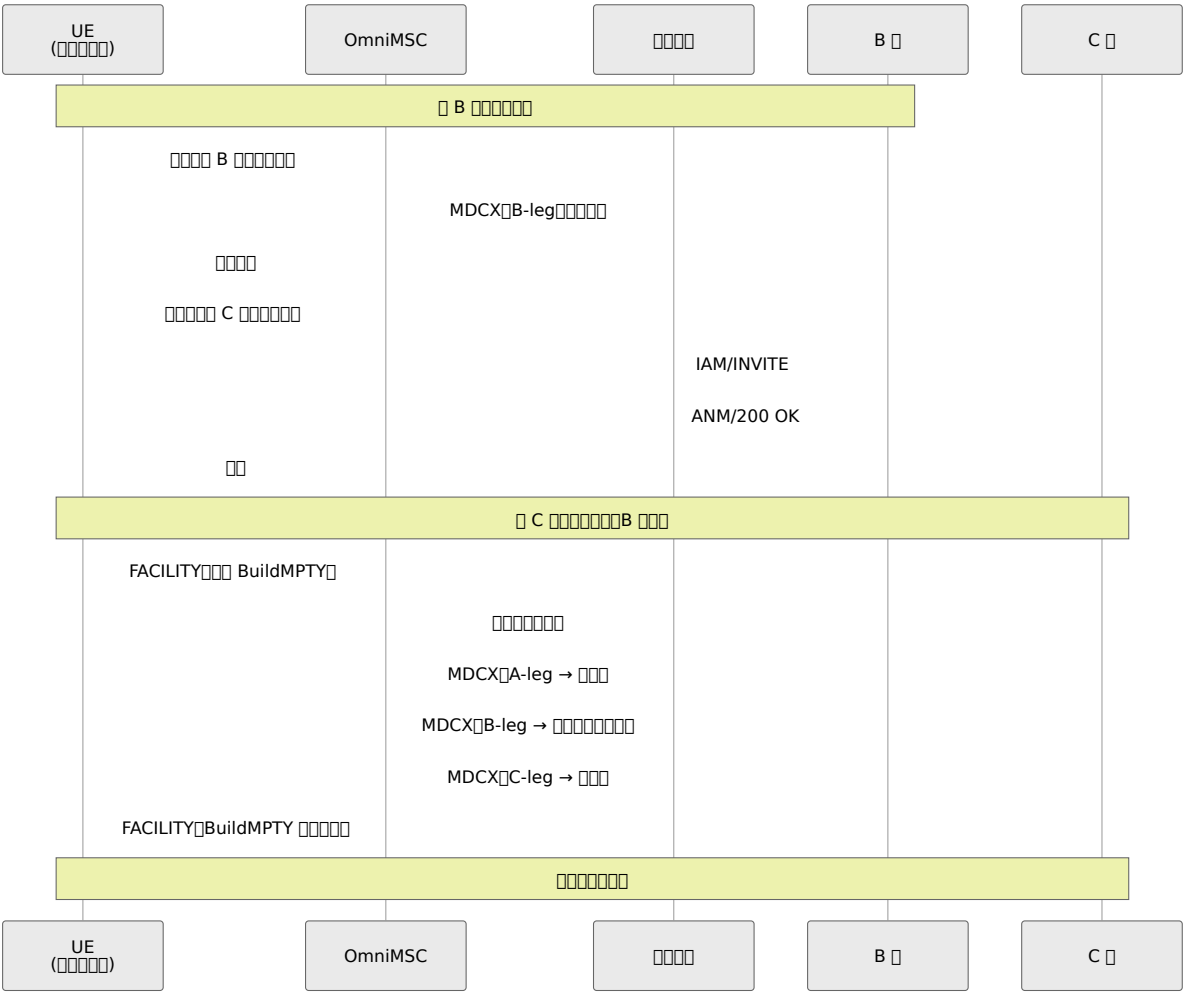
MPTY

MPTY 3GPP TS 24.084

BuildMPTY

BuildMPTY

BuildMPTY



HoldMPTY, RetrieveMPTY, SplitMPTY

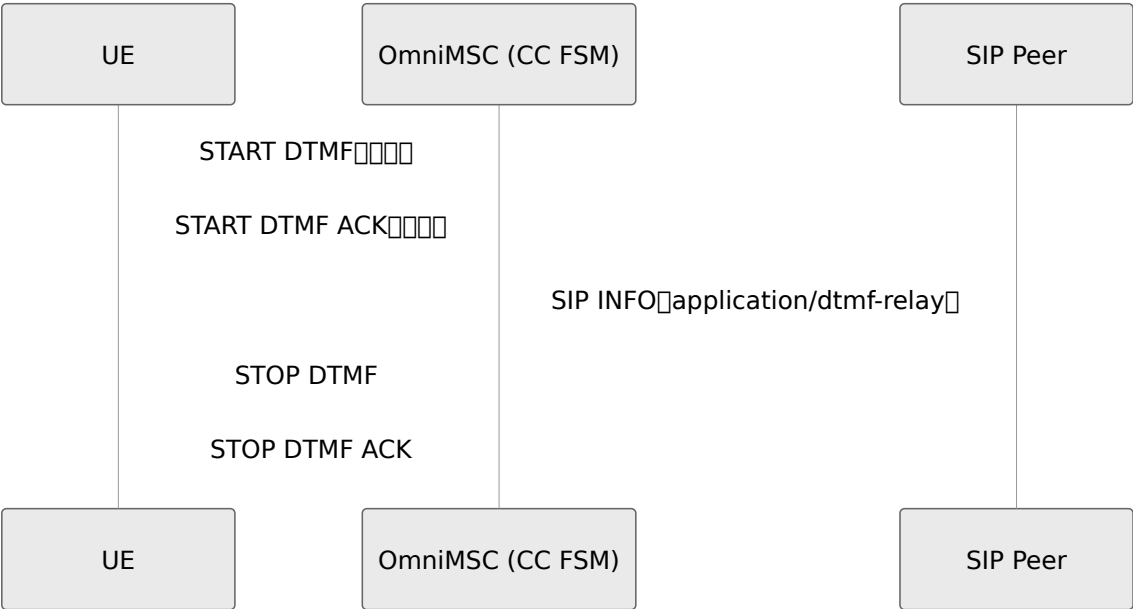
Sequence diagram showing interactions between UE, OmniMSC, and B and C legs.

UE	OmniMSC
HoldMPTY	UE sends MDCX B-leg to OmniMSC, which sends IAM/INVITE to B leg. B leg responds with ANM/200 OK.
RetrieveMPTY	UE sends MDCX C-leg to OmniMSC, which sends FACILITY BuildMPTY to C leg.
SplitMPTY	UE sends MDCX A-leg to OmniMSC, which sends MDCX B-leg to B leg and MDCX C-leg to C leg. B leg responds with FACILITY BuildMPTY.

Sequence diagram showing interactions between UE, OmniMSC, and B and C legs.

DTMF

OmniMSC 는 DTMF 를 수신하고 UE 는 START DTMF 를 3GPP TS 24.008에 정의된 CC FSM 에 따라 UE 는 SIP 를

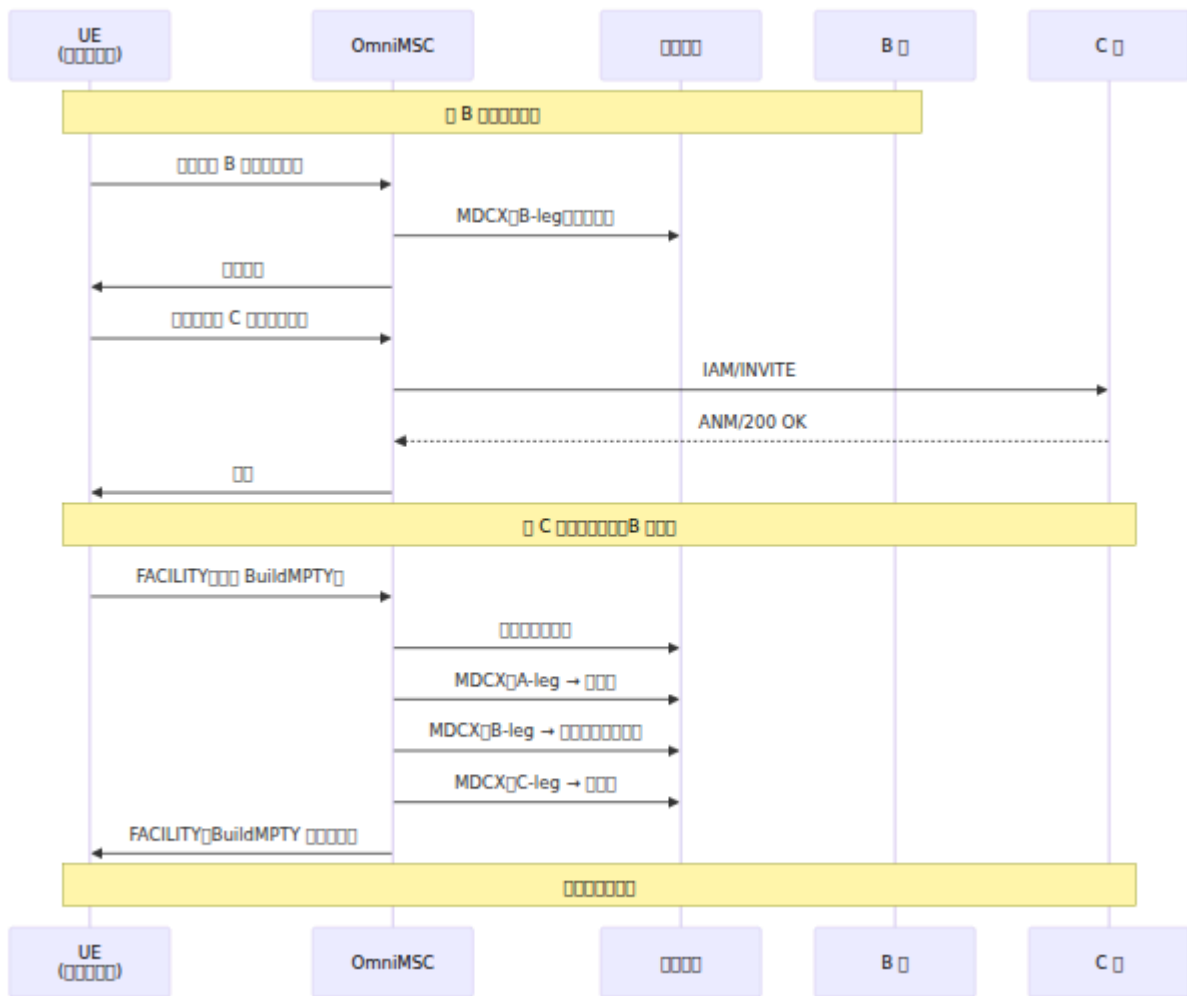


SIP INFO 는 application/dtmf-relay 를 수신하고 MSC 는 UE 는 START DTMF ACK 를 SIP 에 전송하고 DTMF 를 수신하고

MSC 는 CC 에 3GPP TS 24.008 §9.3.8에 정의된 0x0E CM 을 전송하고 :emergency 를

MSISDN 를 전송하고 IMEI 를 SIM 에 UE 에

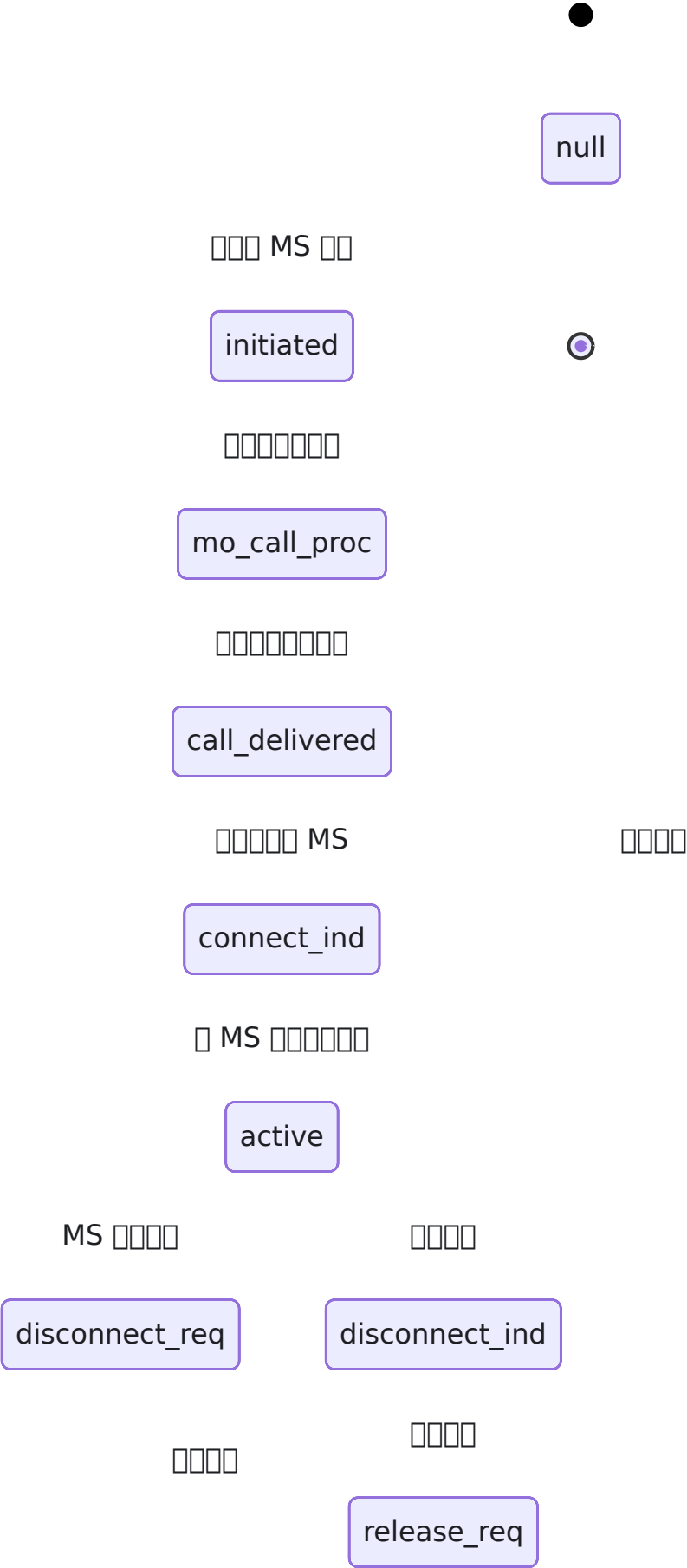
CC 는 BCD 를 IE — MSC 는 psap_address 를 SIP INVITE 의 URI 에



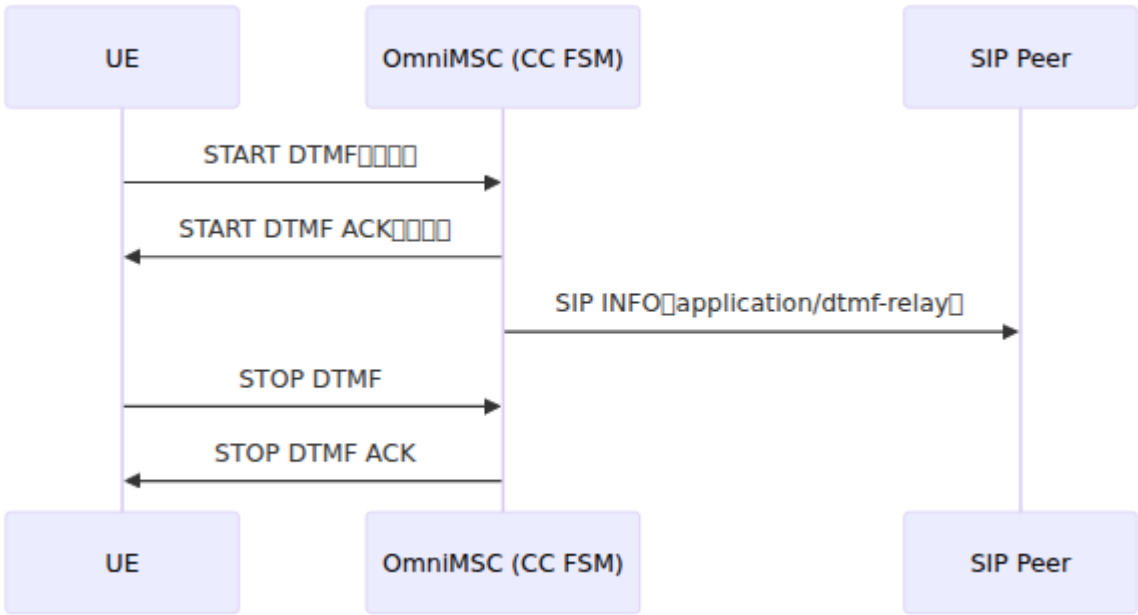
CC FSM

CC FSM is defined in 3GPP TS 24.008. It describes the state transitions for the Mobile Originating (MO) and Mobile Terminating (MT) call setup procedures. The diagram shows the interaction between the BSC/RNC and the MSC, with the BSC/RNC initiating the call setup and the MSC responding with the appropriate state transitions.

MO □□□□



MT



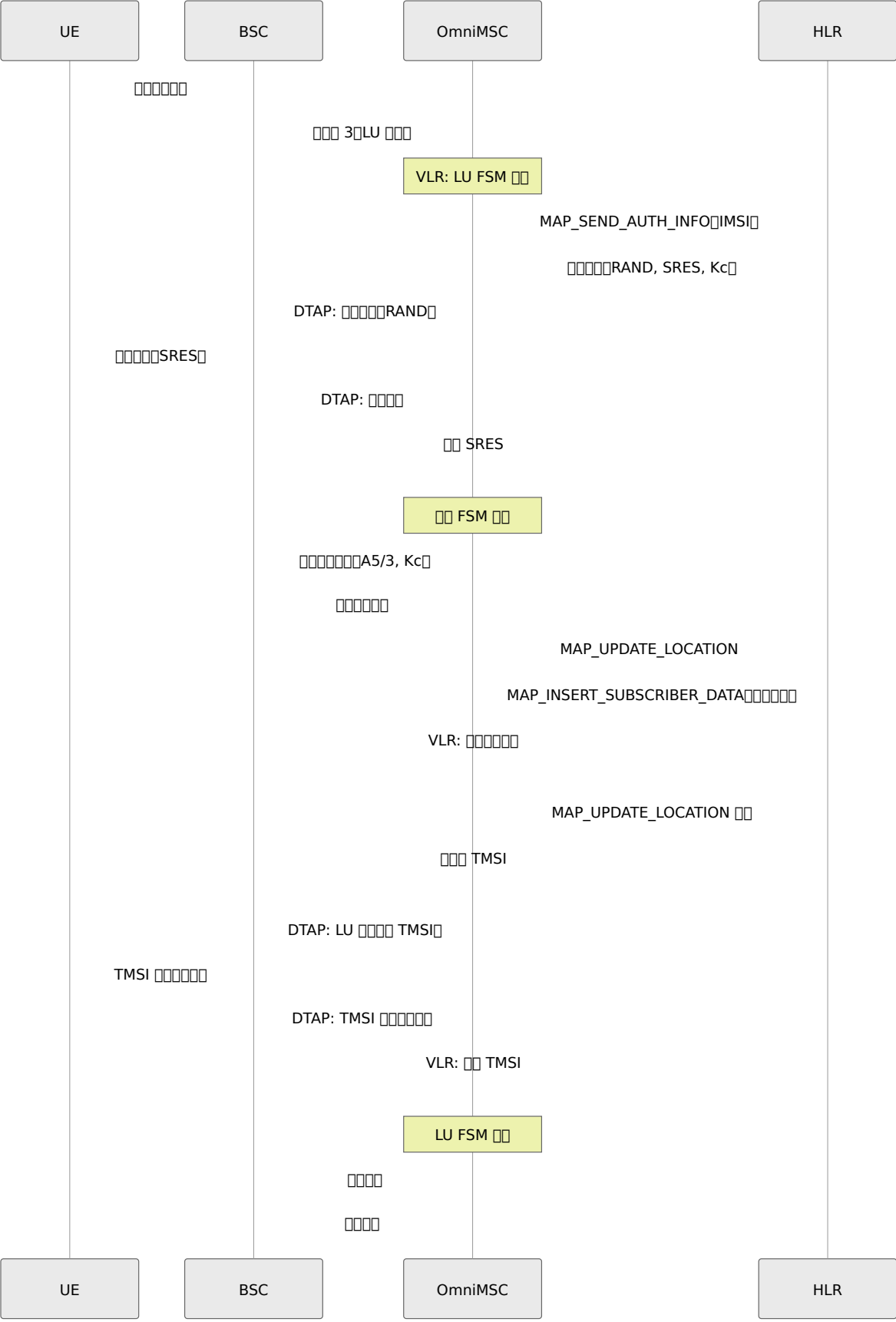
--	--	--	--

A BSC MSC-A CC FSM
 connection_lost CC FSM SIP BYE ISUP REL
 MGCP DLCX null CDR

[illegible]

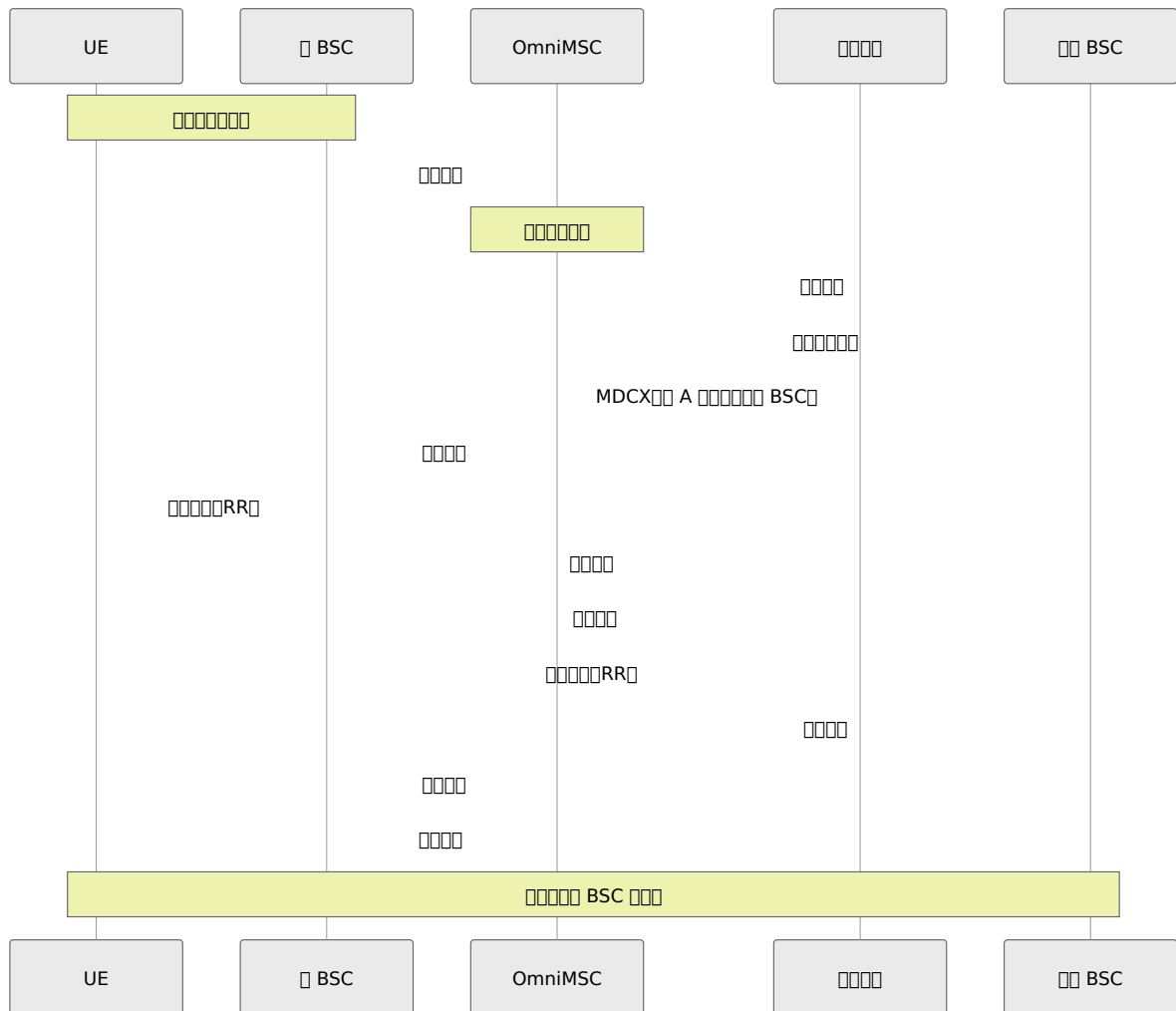
--	--	--	--

MSC MSC HLR



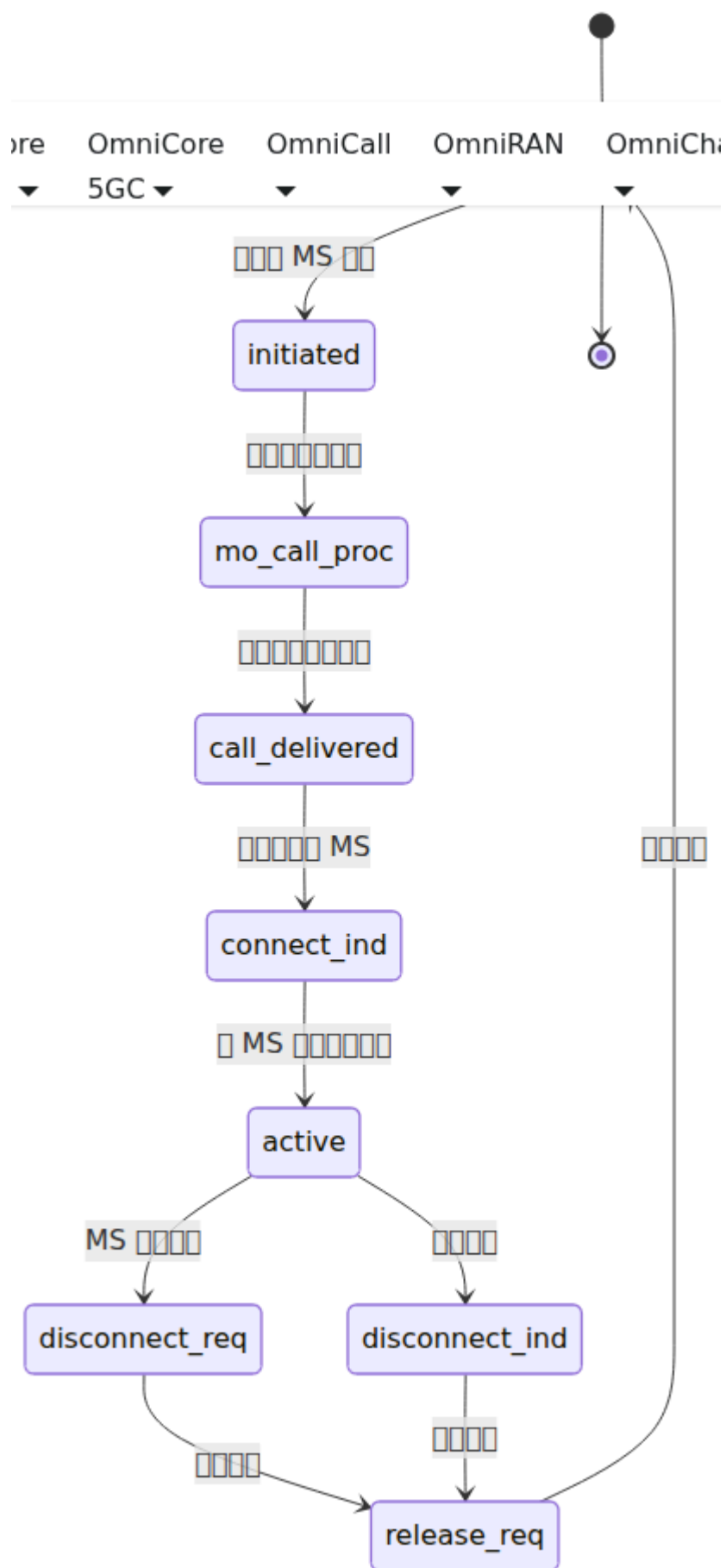
MSC ☐☐☐

□□□ MSC □□□□□ BSC □□□□□□□□□□



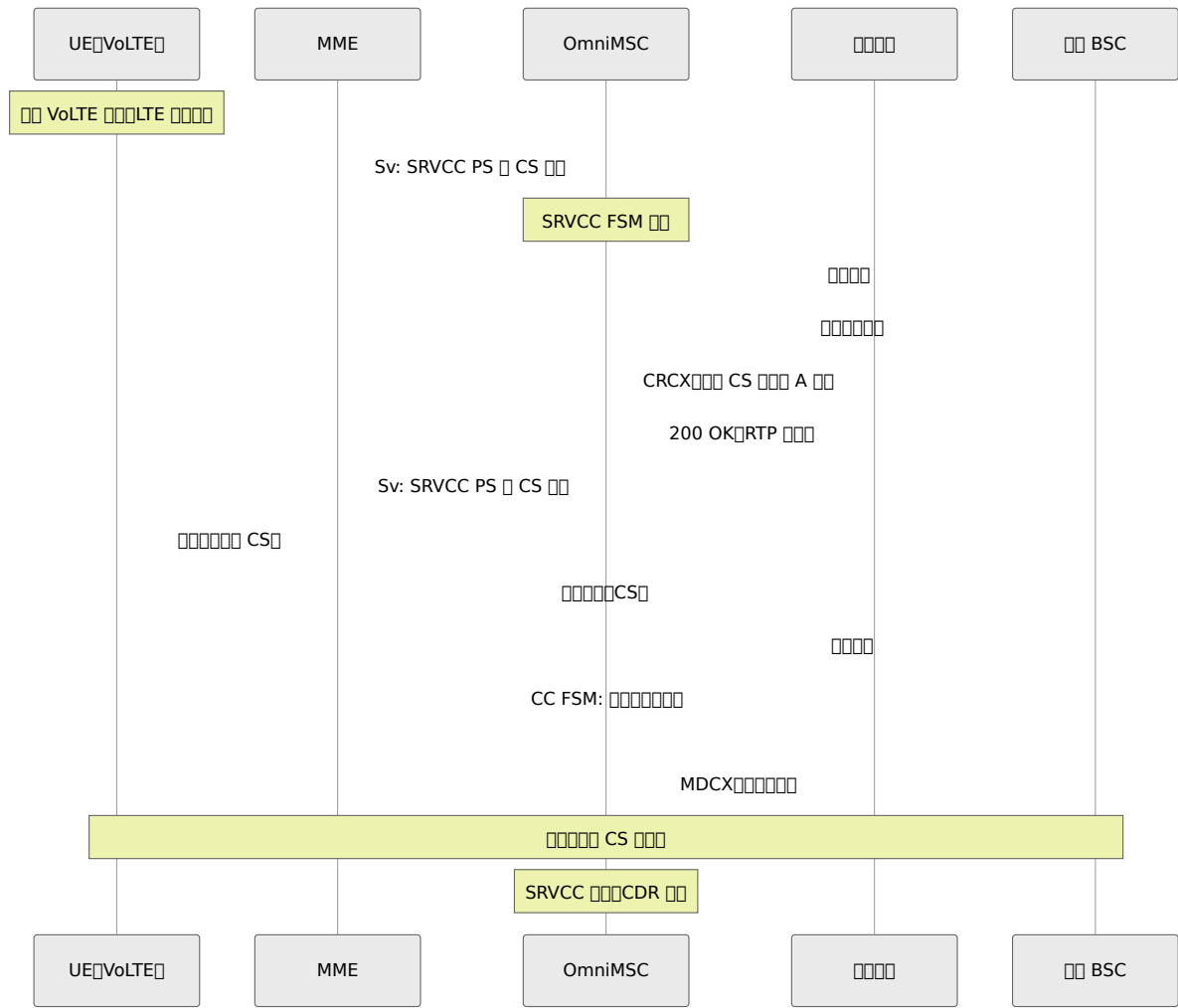
MSC ☐☐☐☐

OmniMSC MSC-A MSC MSC-B



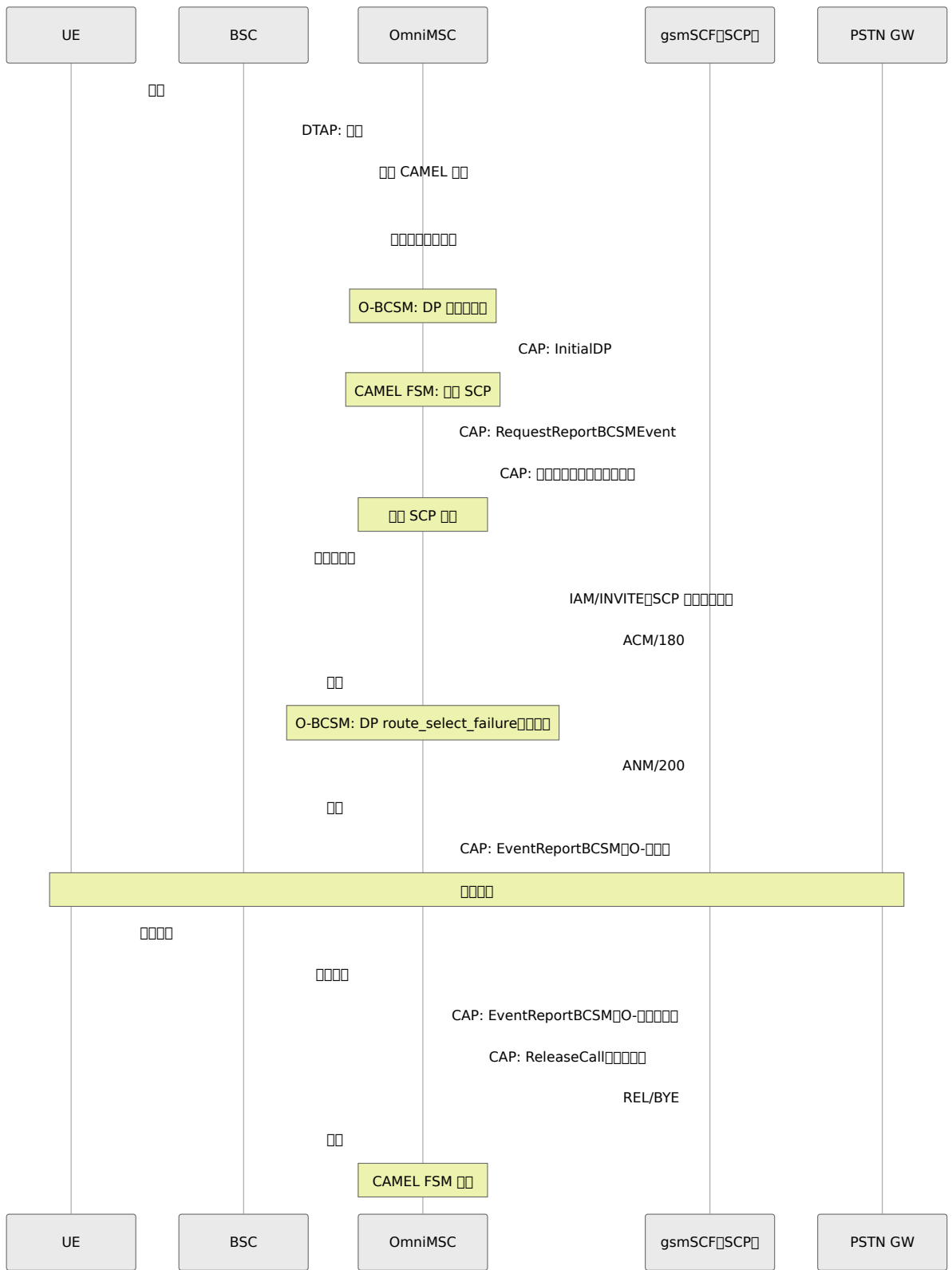
SRVCC

3GPP TS 23.216 VoLTE IMS/LTE CS



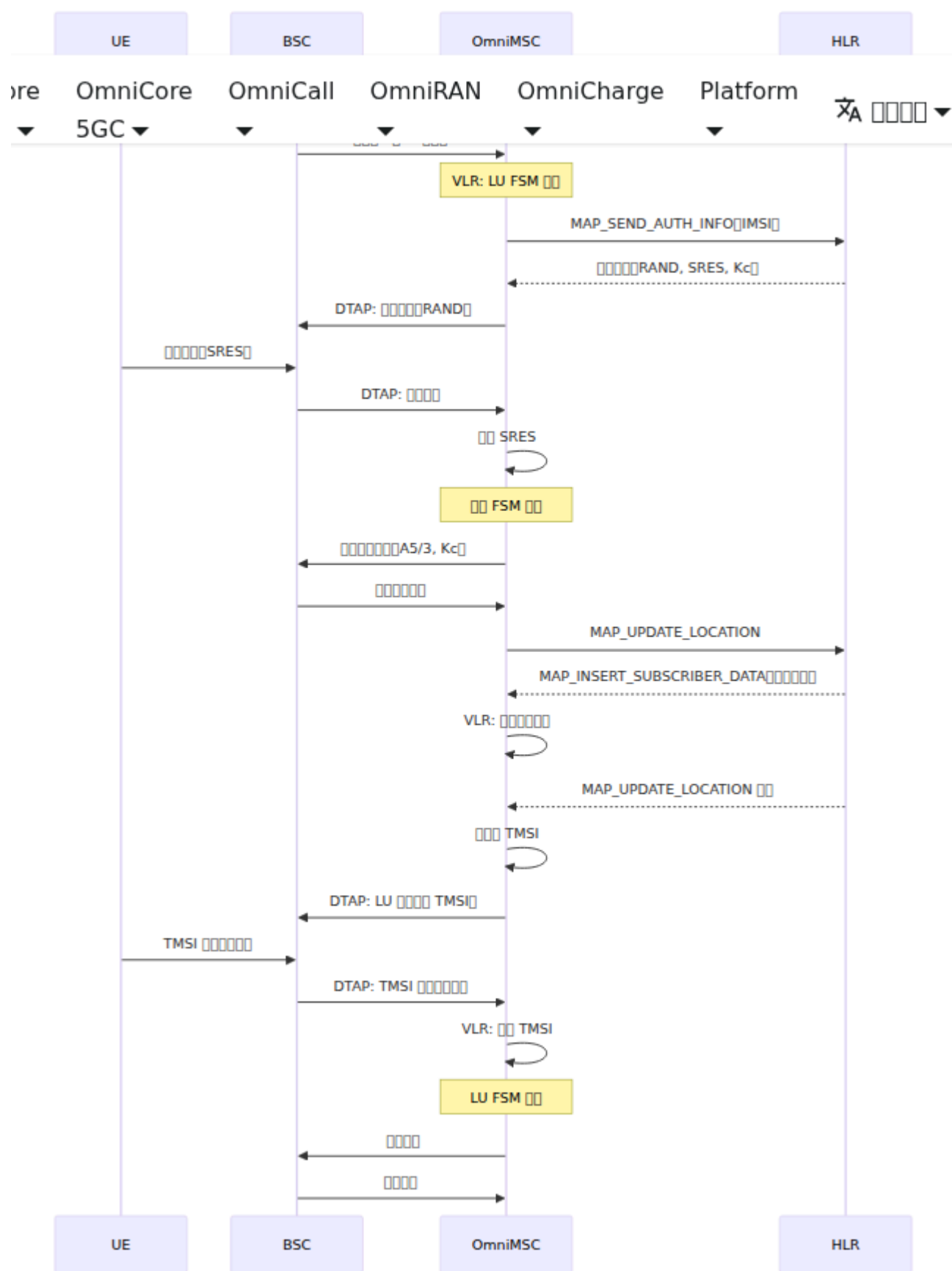
CAMEL SCP

3GPP TS 23.078 CAMEL BCSM O-BCSM



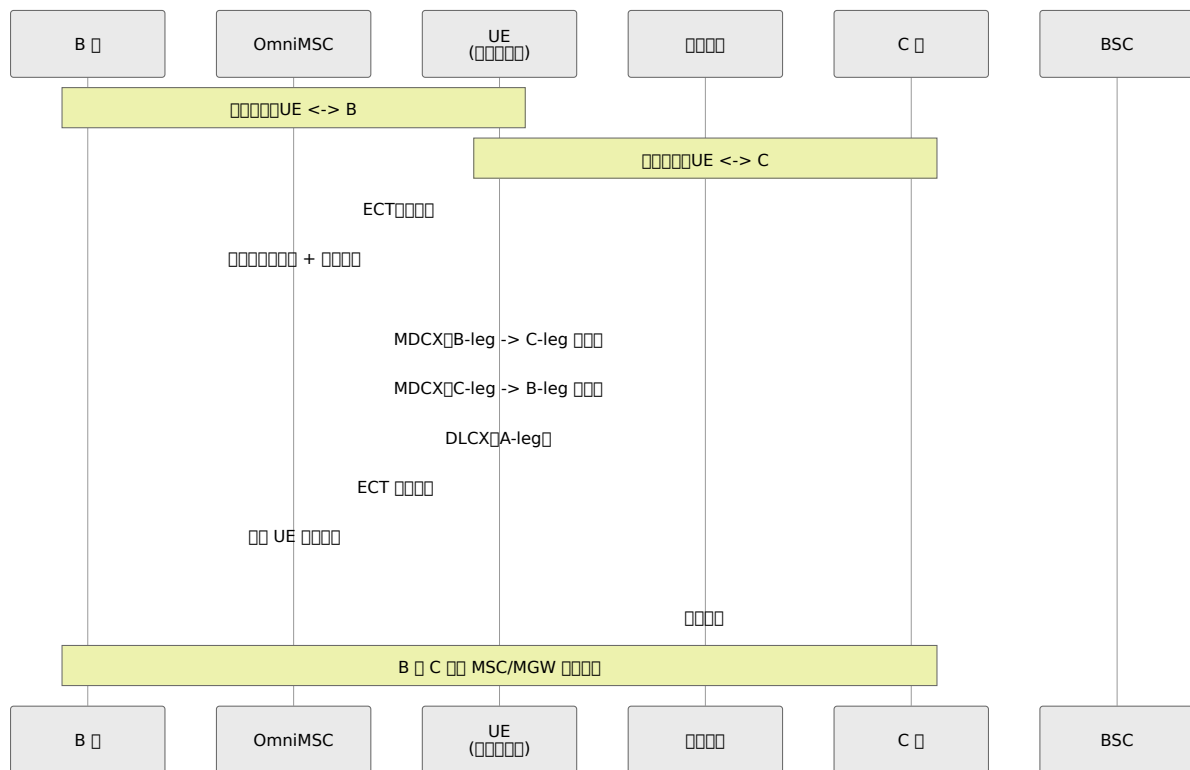
MPTY BuildMPTY

3GPP TS 24.084



ECT

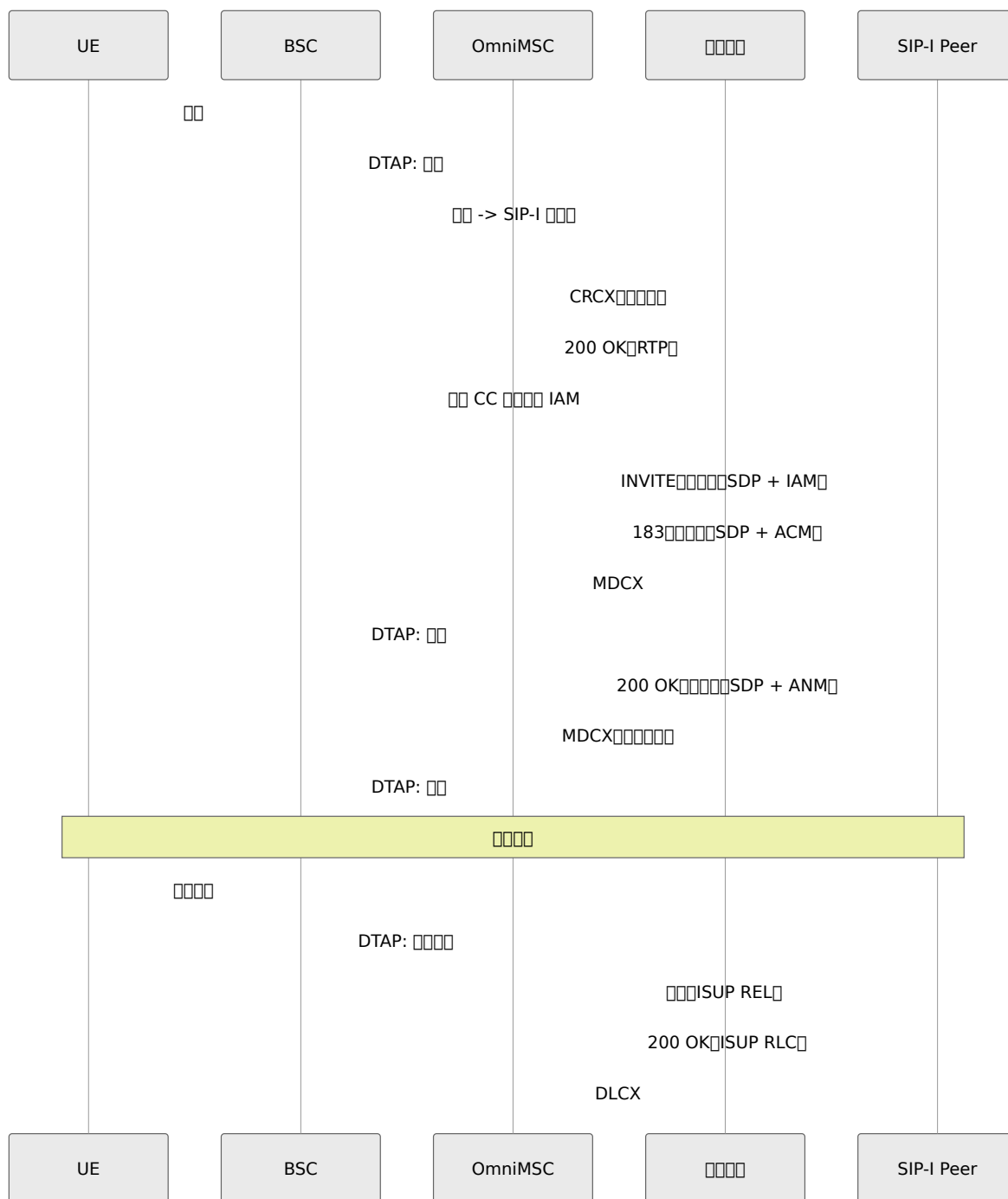
ECT 3GPP TS 24.091



CSFB MT

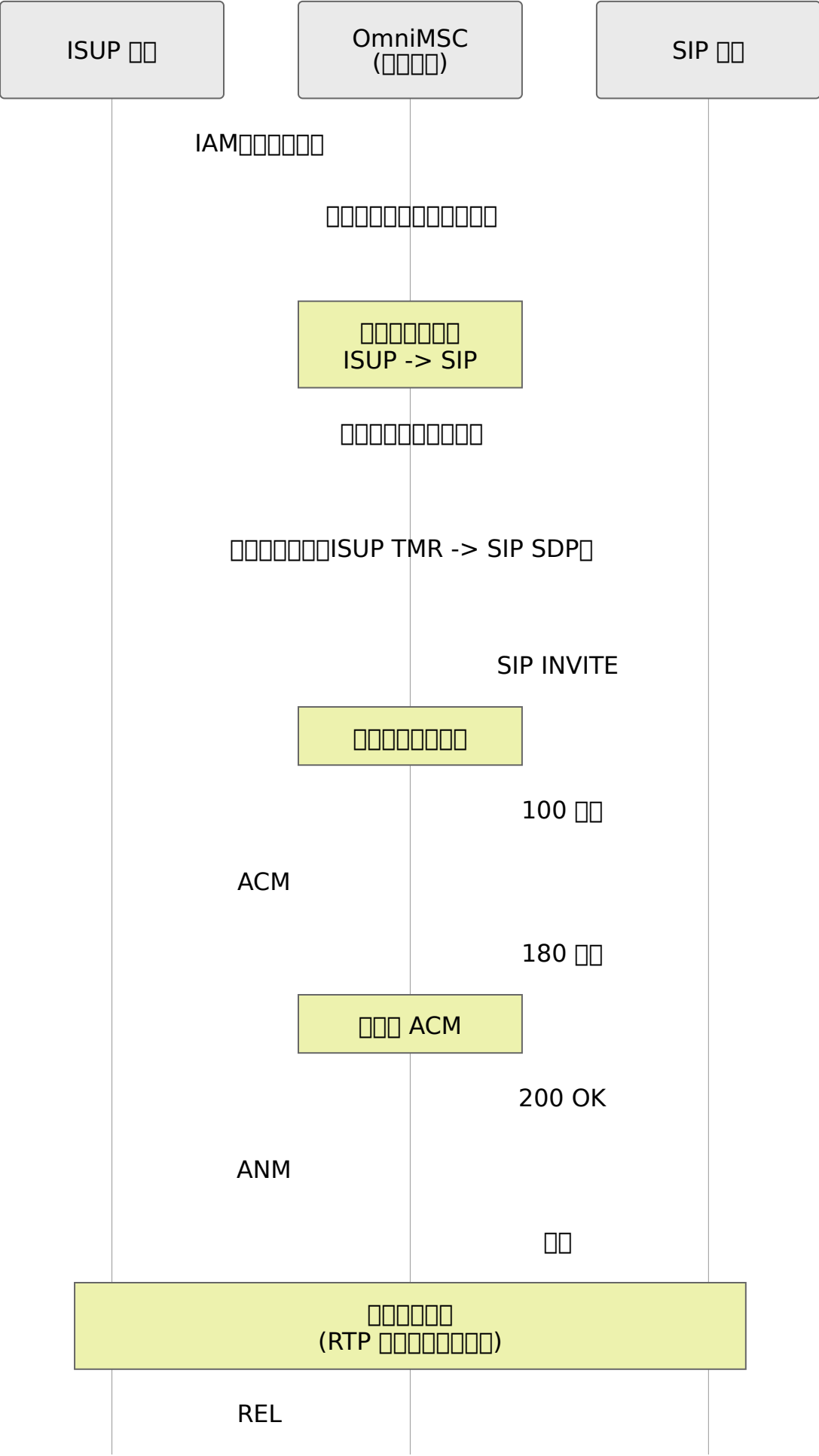
CSFB MT LTE 3GPP TS 23.272 MSC SGs UE 2G/3G A SGs CSFB

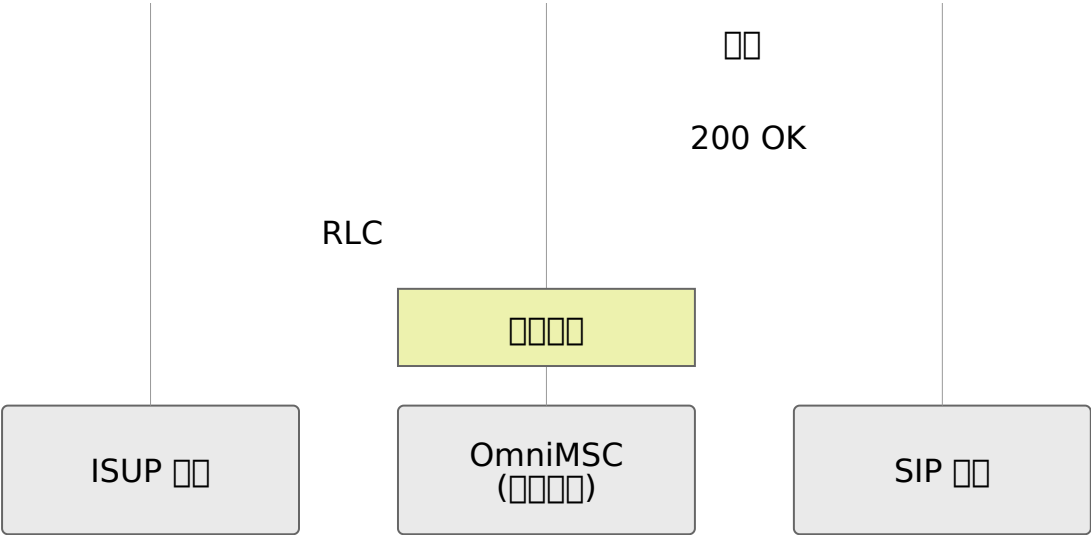
SIP-I 0000000000000000 ISUP 0000 ITU-T Q.1912.5 INVITE 000000 SDP 0 ISUP IAM 0
 0000000000 SIP-I 0000000000 SIP-I 0000



ISUP & SIP

ISUP & SIP < > CC FSM





CAMEL / CAP

OmniMSC 向 CAMEL 注册并接收 CAP 消息 BCSM 消息 CAP 消息 TCAP 消息

CAMEL 消息 InitialDP Connect EventReport BCSM 消息 消息 CAMEL 消息 CDR 消息 FurnishChargingInformation cause_for_term 消息 CAMEL 消息 消息

消息

CAMEL 消息 GSM/UMTS 消息 IN 消息 OmniMSC 消息 gsmSSF 消息 GSM 消息 gsmSCF 消息 SCP 消息 消息

gsmSCF 消息 BCSM 消息 OmniMSC 消息 OmniMSC 消息 gsmSCF 消息

消息

HLR 向 MAP INSERT SUBSCRIBER DATA 消息 CAMEL 消息 CAMEL 消息 IN 消息 gsmSCF 消息

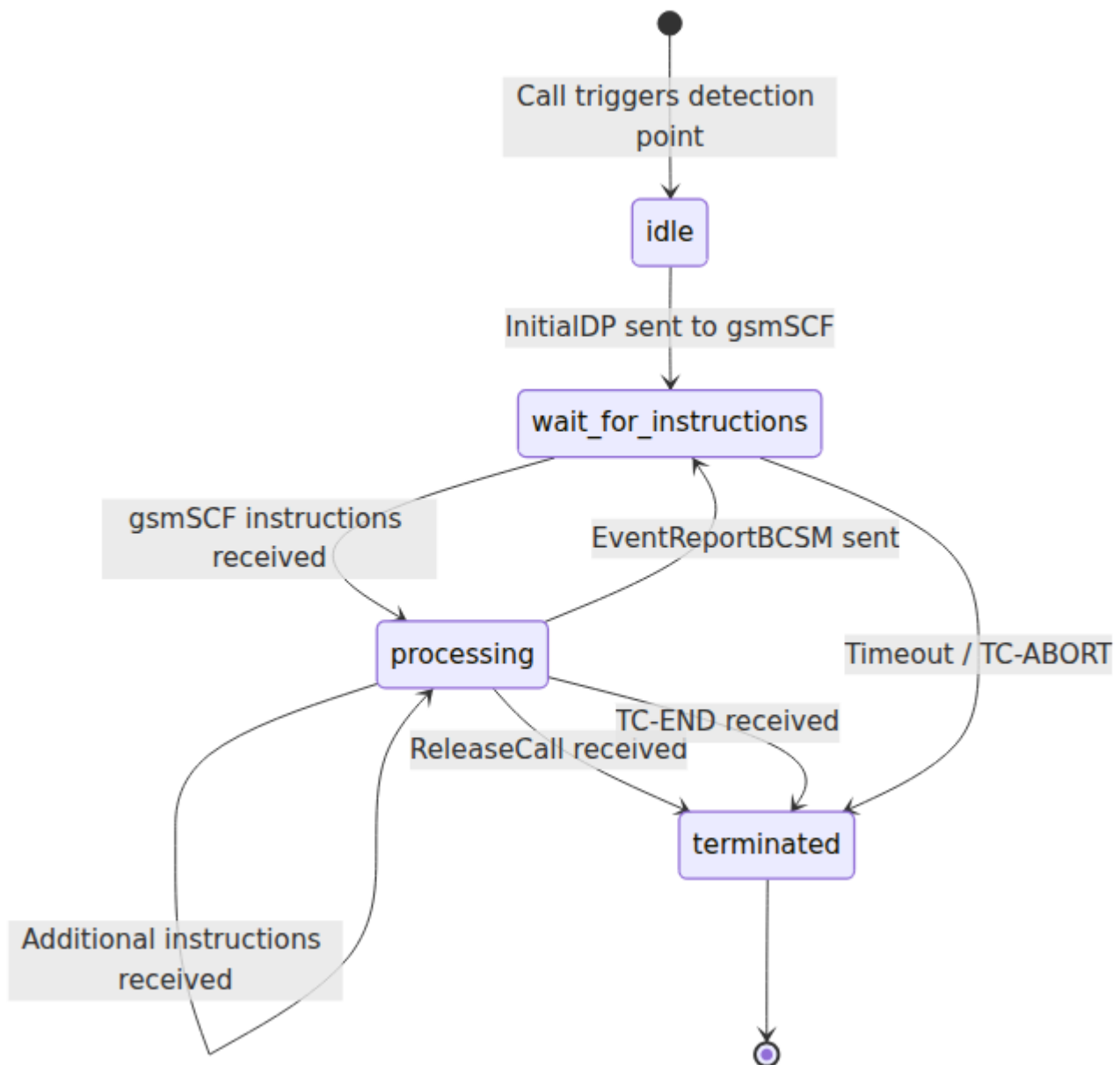
CAMEL 消息 MO 消息 collected_info 消息 MT 消息 terminating_attempt_authorized 消息 OmniMSC 消息 CAMEL 消息 OmniMSC 消息 gsmSCF 消息 CAP 消息 InitialDP 消息

項目	説明
項目	IN 1 2 VPN
gsmSCF	SCP
項目	SCP :continue_call :release_call
TDP	
CAMEL	CAMEL 1 2 3 4

gsmSCF TCAP OmniMSC CAMEL

CAP

CAMEL TCAP CAP InitialDP SSF-SCF



状態	説明
idle	InitialDP 送信完了
wait_for_instructions	InitialDP 送信完了 gsmSCF からの応答を待つ
processing	gsmSCF からの指示に従って処理を行う
terminated	TCAP 処理完了

CAP

OmniMSC 通过 CAP 与 CAMEL 的 2 和 3 交互

SSF 与 SCF、OmniMSC 与 gsmSCF

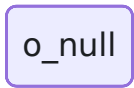
消息	消息
InitialDP	初始数据/初始数据
EventReportBCSM	事件报告
ApplyChargingReport	应用计费报告
CallInformationReport	呼叫信息报告

SCF 与 SSF、gsmSCF 与 OmniMSC

消息	消息
Continue	向 BCSM 返回消息
Connect	向 BCSM 请求建立 VPN 连接
ReleaseCall	向 BCSM 请求释放呼叫
RequestReportBCSMEvent	向 BCSM 请求报告 BCSM 事件
ApplyCharging	向 BCSM 请求应用计费
FurnishChargingInformation	向 BCSM 提供 CDR 计费信息
ResetTimer	向 SSF 请求重置 SCP 定时器
SendChargingInformation	向 BCSM 发送计费信息
CallInformationRequest	向 BCSM 请求呼叫信息

O-BCSM 消息

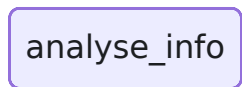
消息名称 3GPP TS 23.078 中 MO 消息名称



MO call initiated



Digits collected



Number analysis
complete



Remote party alerting



Remote party answers

Route select failure



Called party busy / no
answer

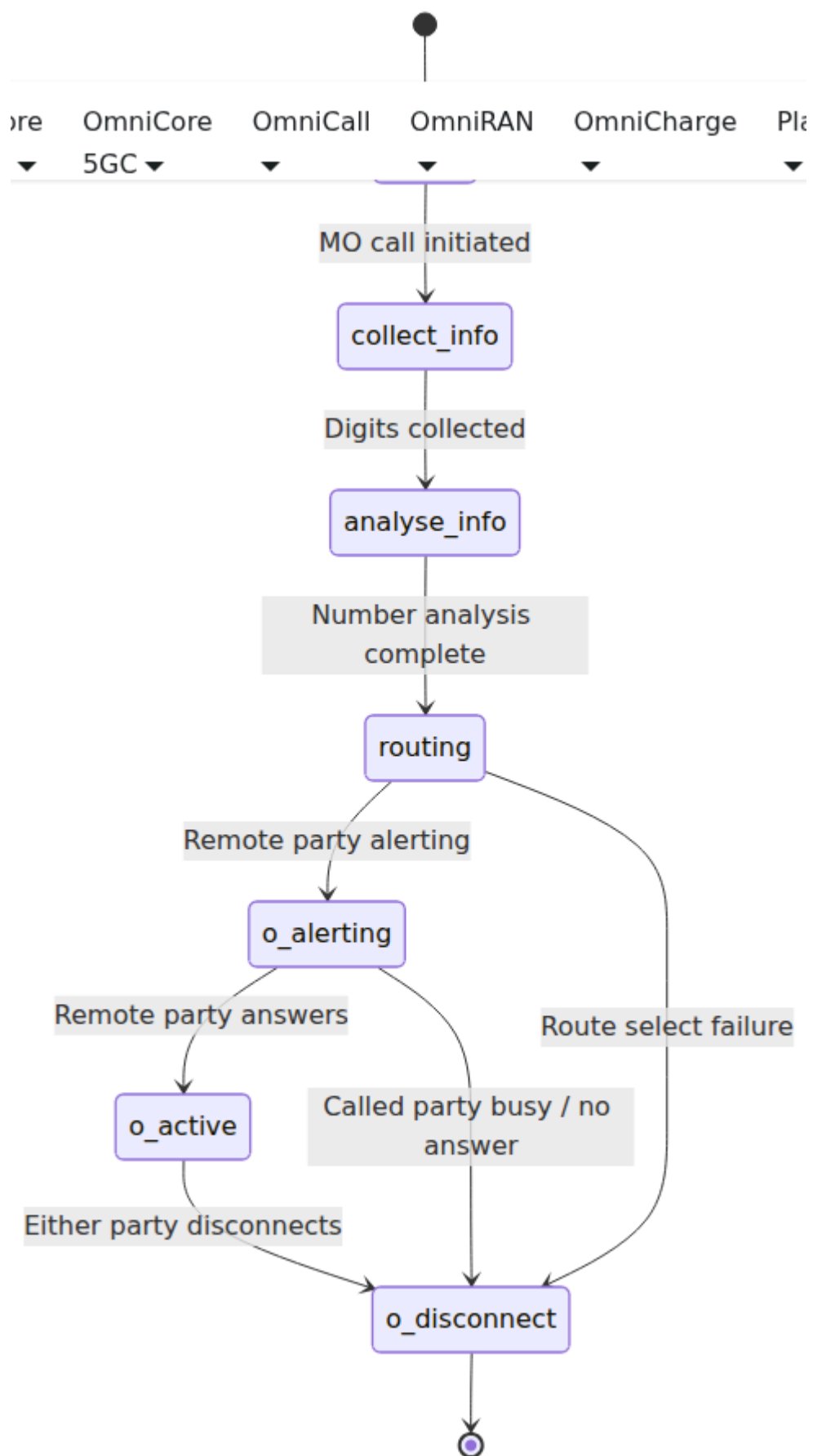
Either party disconnects



項目	BCSM 項目	説明
collected_info (DP 2)	collect_info	収集された情報
analysed_info (DP 3)	analyse_info	分析された情報
route_select_failure (DP 4)	routing	ルート選択失敗
o_called_party_busy (DP 5)	o_alerting	呼び出し相手忙し
o_no_answer (DP 6)	o_alerting	呼び出し相手無応答
o_answer (DP 7)	o_active	呼び出し相手応答
o_disconnect (DP 9)	o_disconnect	呼び出し相手切断

T-BCSM 項目

項目名 MT 項目説明



名前	BCSM 状態	説明
terminating_attempt_authorized (DP 12)	terminating_attempt_authorized	MT 状態 状態 状態
t_busy (DP 13)	t_alerting	状態 状態
t_no_answer (DP 14)	t_alerting	状態 状態 状態 状態
t_answer (DP 15)	t_active	状態 状態
t_disconnect (DP 17)	t_disconnect	状態 状態

TCAP/CAP 状態

CAP 状態は TCAP 状態と対応する。TCAP 状態は SCCP/M3UA/SCTP 状態、OmniMSC 状態 TcapDecoder 状態、BER 状態、TCAP 状態 CAP PDU

項目	値
SSN番号gsmSCF	146
SSN番号 MSC/VLR/SSF	8
TCAP 番号	TC-BEGIN TC-CONTINUE TC-END
形式	ASN.1 BER形式
バージョン	CAP v3 0.4.0.0.1.0.50.1 0.4.0.0.1.0.50.2 0.4.0.0.1.0.50.3

gsmSCF からの SCCP からの SCP OmniMSC からの CAP からの TC-CONTINUE TC-END

項目	値	説明
3GPP TS 23.078	CAMEL Phase 3 -- Stage 2	CAMEL BCSM
3GPP TS 29.078	CAMEL Application Part (CAP) -- Stage 3	CAP ASN.1
ITU-T Q.771-Q.775		TCAP
ITU-T Q.711-Q.716	SCCP	TCAP
3GPP TS 22.078	CAMEL --	CAMEL

OmniMSC

OmniMSC CDR 3GPP TS 32.298
MSC

CDR Web CDR
Prometheus

OmniMSC

OmniMSC SMS CDR CDR
CDR ASN.1 BER 3GPP TS 32.298

CDR

- CDR -- FSM VLR SMS CDR
- CDR ? ?

OmniMSC

OmniMSC CDR TS 32.298 ASN.1

ASN.1 OID	Record Name	Description
0	MOCallRecord	Mobile Originated Call Record
1	MTCallRecord	Mobile Terminated Call Record
3	TransitRecord	Transit Record (MSC)
5	MOSMSRecord	Mobile Originated SMS Record
6	MTSMSRecord	Mobile Terminated SMS Record
10	SSActionRecord	Signaling System Action Record
13	LocUpdateHLRRecord	Location Update HLR Record (HLR, MSC/VLR)
14	LocUpdateVLRRecord	Location Update VLR Record (VLR, TMSI)
17	RoamingRecord	Roaming Record (MSC)

CDR

MOCallRecordMTCallRecord

Field	Description
served_imsi	Subscriber IMSI
served_msisdn	Subscriber MSISDN
served_imei	Subscriber IMEI
calling_number	Calling Party Number (A)
called_number	Called Party Number (B)
connected_number	Connected Party Number
recording_entity	Recording Entity (MSC)
msc_address	MSC E.164 Address
msc_incoming_tkgrp	Incoming TKGRP
msc_outgoing_tkgrp	Outgoing TKGRP
location	Location (LAC, CI)
basic_service	Basic Service
seizure_time	Seizure Time (UTC)
answer_time	Answer Time (UTC)
release_time	Release Time (UTC)

項目	説明
call_duration	通話時間(秒)
radio_chan_used	無線チャネル番号
cause_for_term	通話終了原因
diagnostics	診断情報(GSM 04.08, MAP, etc.)
call_reference	通話参照番号
sequence_number	シーケンス番号
ms_classmark	MSクラスマーク
system_type	システムタイプ(GERAN, UTRAN, etc.)
partial_record_type	部分レコードタイプ(CDR, etc.)

SMS记录表 MOSMSRecord 表 MTSMSRecord 表

字段	说明
served_imsi	服务IMSI
served_msisdn	服务MSISDN
served_imei	服务IMEI
service_centre	服务中心
recording_entity	记录实体
location	位置LAC/CI
message_reference	消息参考MO
destination_number	目的号码MO
originating_number	发起号码MT
origination_time	发起时间MO发起时间MT发起时间
sms_result	短信结果

Table 1

Field	Description
served_imsi	IMS I
served_msisdn	MSISDN of VLR
recording_entity	Recording entity
update_time	Update time in UTC
update_type	Update type: 0: Initial registration, 1: Location update, 2: IMSI attach, 3: IMSI detach
old_location / new_location	Old location / new location: VLR / LAC / CI
old_msc / new_msc	Old MSC / new MSC: HLR
old_vlr / new_vlr	Old VLR / new VLR: HLR
vlr_result / hlr_result	Result of VLR / HLR
authentication_result	Authentication result: VLR
tmsi_allocated	TMSI allocated: VLR

Table 2

cause_for_term: Cause for termination, TS 32.298

CDR	CDR	CDR
normal_release	0	CDR
partial_record	1	CDR
partial_record_call_reestablishment	2	CDR
unsuccessful_call_attempt	3	CDR
abnormal_release	4	CDR
CAMEL_init_call_release	5	CDR
management_intervention	52	CDR

CDR

GenServer CDR FSM VLR SMS CDR

CDR

CDR

1. CDR -- MO MT CDR
2. CDR -- CDR
3. CDR -- CDR
4. CDR -- CDR

SMS CDR

CDR

CDR

- 5000 個のデータ
- 1000 個のデータ

CDR

[illegible]

111

MO MT MO SMS MT SMS HLR VLR
10000 CDR

CDR□□□□

CDR□□□□□MSC□□□□□□□□□□□□□□□□

<NodeID> <Date><Time>_<SeqNum>.dat

111

- NodeID[]MSC[]recording_entity[]
- Date[]YYYYMMDD[]
- Time[]HHMMSS[]
- SeqNum[]4[]10000[]

MS01_20260329_143022_0001.dat

ASN.1 BER TS 32.298 CDR

--

□□□□□□□□□□ CDR □□□□□□□□□□□□□□□□

- 最大保存容量10 MB
- 最大保存件数100,000
- 最大保存期間3600
- API

CDR

recording_entity		MSC CDR
msc_address	recording_entity	E.164 MSC
flush_interval	5000	
buffer_size	1000	CDR
partial_cdr_interval	3600	CDR

設定項目

項目	単位	説明
output_dir	パス	CDRファイルの出力先ディレクトリ
node_id	整数	このCDRファイルのノードID
extension	.dat	CDRファイルの拡張子
max_file_size	10,000,000バイト10MB	最大ファイルサイズ
max_records	100,000	最大レコード数
rotation_interval	3600秒	回転間隔。nilの場合は無制限

CDR Web UI

CDRファイルのアップロードとダウンロード

CDR

項目	説明
CDR	CDR
CDR	CDR
CDR	CDR
CDR	CDR
CDR	CDR

WebSocket5

3GPP

TS	TS	TS
TS 32.298	CDR	ASN.1
TS 32.205	CS	CDR
TS 32.015		



OmniMSC Elixir config.exs dev.exs runtime.exs

MSC

config :omnimsc, :msc

MSC SS7 SCCP MAP CDR MSC
—

```
config :omnimsc, :msc,  
  point_code: 500,  
  global_title: "14155550100",  
  name: "OMNIMSC01",  
  msc_number: "14155550100",  
  vlr_number: "14155550100",  
  mcc: 999,  
  mnc: 99,  
  lac: 0x1092,  
  allowed_a5: [:a5_1, :a5_3]
```

項目	型	必須	初期値	説明
point_code	integer 0 [integer, integer, integer]	○	0	SS7 識別子。14 [a, b, c] の形式で a*2048 + c の値
global_title	string	○	"000000000000"	MAP からの HLR からの SMS SCCP からの E.164 番号
name	string	○	"OMNIMSC01"	MSC からの CDR recording_entity からの 名前
msc_number	string	○	--	MSC の E.164 番号。HLR MAP からの MT 番号
vlr_number	string	○	--	VLR の E.164 番号。 MAP からの msc_n 番号
mcc	integer	○	--	3 桁の mnc (MCC) 識別子。L
mnc	integer	○	--	2 桁の 3 桁の
lac	integer	○	--	16 桁の MS 識別子
allowed_a5	list(atom)	○	[:a5_1, :a5_3]	A5 識別子。A5/3 > A5/1 > , 3GPP TS 48.008

HLR

```
config :omnimsc, :hlr
```

MAP MS HLR

```
config :omnimsc, :hlr,  
  address: "14155550200",  
  point_code: [3, 14, 2]
```

address	string		--	HLR E.164 MAP
point_code	integer [integer, integer, integer]		--	HLR SS7 MTP3 ITU 14 [a, b, c]

VLR

```
config :omnimsc, :vlr
```

TMSI

```
config :omnimsc, :vlr,  
  hlr_adapter: Omnimsc.VLR.HLR.Live,  
  auth_required: true,  
  tmsi_realloc: true,  
  num_auth_vectors: 1
```

項目	型別	デフォルト値	説明
hlr_adapter	module	Omnimsc.VLR.HLR.Default	HLR アダプタモジュール Omnimsc.VLR.HLR.Default SS7 アダプタモジュール Omnimsc.VLR.HLR.Default HLR アダプタモジュール config.ex Omnimsc.VLR.HLR.Default
auth_required	boolean	true	認証が必須かどうか false ???
tmsi_realloc	boolean	true	TMSI リアロケーション
num_auth_vectors	integer	1	3GPP TS 33.102 定義の M 値
lab_mode	boolean	false	true 時はラベルモード
guest_mode	boolean	false	true 時はゲストモード

M3UA / STP

```
config :omnimsc, :m3ua_asp
```

00 M3UA ASP00000000000000000000 SS7 000A 000MAP 0 HLR/SMSc0ISUP0000
000000

```
config :omnimsc, :m3ua_asp,
  enabled: true,
  local_ip: {10, 5, 198, 200},
  local_port: 0,
  remote_ip: {10, 179, 4, 10},
  remote_port: 2905,
  routing_context: 10,
  receive_watchdog: false,
  receive_watchdog_idle: 15
```

이름	타입	필수	기본값	설명
<code>enabled</code>	<code>boolean</code>	□	<code>false</code>	M3UA ASP 옵션 □ <code>false</code> STP 옵션
<code>local_ip</code>	<code>tuple</code>	□	<code>{0, 0, 0, 0}</code>	SCTP IP 주소 Erlang 튜플
<code>local_port</code>	<code>integer</code>	□	<code>0</code>	SCTP 포트번호 <code>0</code> 선택사항
<code>remote_ip</code>	<code>tuple</code>	□	--	STP SCTP IP 주소 Erlang 튜플
<code>remote_port</code>	<code>integer</code>	□	<code>2905</code>	STP SCTP 포트번호 2905 □ IANA 지정 M3UA 포트
<code>routing_context</code>	<code>integer</code>	□	--	M3UA 라우팅 컨텍스트 STP □ AS 번호
<code>receive_watchdog</code>	<code>boolean</code>	□	<code>true</code>	M3UA 수신 워치독 □ <code>true</code> ASP 수신 BEAT-Ack 수신
<code>receive_watchdog_idle</code>	<code>integer</code>	□	<code>15</code>	수신 워치독 비활성화 시간(초)

시퀀스 다이어그램 : `point_code` : `m3ua_asp` : `point_code` : MTP3 :
시퀀스 다이어그램

SCTP : STP □ BSC : `config : omnisc, :sctp` :
시퀀스 다이어그램

```
config :omnimsc, :sctp,
  listeners: [
    [name: :a_interface, ip: {0, 0, 0, 0}, port: 2905, ppid: 3]
  ]
```

項目	項目	型別	値	説明
name	atom	boolean	--	SCTP 有効/無効
ip	tuple	tuple	{0, 0, 0, 0}	IP アドレス {0, 0, 0, 0} を指定
port	integer	integer	2905	SCTP ポート
ppid	integer	integer	3	SCTP プロセス ID 3 M3UA RFC 4666

環境変数 SctpListenIp SctpListenPort を指定

SIP

```
config :omnimsc, :sip
```

SIP プロトコル SIP プロトコル VoIP

```
config :omnimsc, :sip,
  signaling_address: "10.5.198.200",
  listen_ip: {0, 0, 0, 0},
  listen_port: 5060,
  transport: :udp,
  peers: [
    [name: "Default-GW", address: "10.1.1.50", port: 5060,
     transport: :udp, codecs: [:pcmu, :pcma],
     max_channels: 100, options_interval: 60],
    [name: "International-GW", address: "10.1.1.51", port: 5062,
     transport: :udp, codecs: [:pcmu, :pcma, :amr, :amr_wb]]
  ]
```

SIP 配置

配置	类型	是否必需	默认值	说明
signaling_address	string	否	--	SIP 信令 SDP c= 行 IP 地址 SIP 使用 SCTP 连接
listen_ip	tuple	否	{0, 0, 0, 0}	SIP 监听 IP
listen_port	integer	否	5060	SIP 监听端口
transport	atom	否	:udp	支持的传输协议: :udp :tcp :tls

SIP 对等体

peers 对等体配置

項目	型	必須	デフォルト	説明
name	string	○	--	識別子 :sip
address	string	○	--	IP アドレス
port	integer	○	5060	SIP ポート
transport	atom	○	:udp	:udp :tcp :tls
codecs	list(atom)	○	[:pcmu, :pcma]	コーデック :pcmu :pcma :amr :g722
max_channels	integer	○	100	最大チャンネル数 max_channels_reached
options_interval	integer 0 nil	○	nil	SIP OPTIONS 送信間隔 nil OPTIONS 送信停止 :down 強制停止 nil 通常

デフォルトでは SIP OPTIONS 送信間隔は SIP 送信

MGCP / 設定

config :omnimsc, :mgcp config :omnimsc, :media

MGCPはRFC 3435で定義されるMGCP MSC 設定は MGCP 設定
CRCX MDCX DLCX 設定 :media 設定

```
config :omnimsc, :mgcp,  
  listen_port: 2727,  
  gateways: [  
    %{name: "MGW-01", address: "10.1.1.50", port: 2427, domain:  
"mgw"}  
  ]  
  
config :omnimsc, :media,  
  gateway: "MGW-01",  
  mode: :mgcp
```

MGCP

listen_port	integer		2727	MGCP UDP RFC 3435 2.2 0 MGCP
gateways	list(map)		[]	

設定項目

項目名	型別	必須	デフォルト	説明
name	string	○	--	識別子
address	string	○	--	接続先 IP アドレス
port	integer	○	2427	接続先 MGCP ポート
domain	string	○	--	接続先ドメイン aaln/1@mgw -- 接続先
endpoints	list	○	[]	接続先リスト
max_connections	integer	○	1000	MSC 接続数制限

接続先

項目名	型別	必須	デフォルト	説明
gateway	string	○	"MGW-01"	接続先 MGCP 接続先 Megaco 接続先 name 接続先
mode	atom	○	:megaco	接続先 :mgcp 接続 RFC 3435 接続 :megaco 接続 ITU-T H.248 接続 接続 :megaco 接続 config.exs 接続 :mgcp 接続

Megaco 接続

config :omnimsc, :megaco

接続 :media mode 接続 :megaco 接続 ITU-T H.248 接続

項目	型別	必須/任意	デフォルト値	説明
output_dir	string	必須	"/tmp/omnimsc/cdr"	CDR ファイルを生成するディレクトリ。BEAM のデフォルトディレクトリは /tmp/omnimsc/cdr。
max_file_size	integer	必須	10,000,000	CDR ファイルの最大サイズ。10 MB を超える場合は、CDR ファイルが自動的に削除される。
max_records	integer	必須	100,000	CDR ファイルに保存されるレコードの最大数。
rotation_interval	integer	必須	3600	CDR ファイルの回転間隔。CDR ファイルは、この間隔で自動的に削除される。

例

```
config :omnimsc, :routes
```

CDR ファイルの生成と削除のスケジュールを定義する。

```

config :omnimsc, :routes, [
  %{prefix: "000", type: :sip, peer: "Default-GW", priority: 100},
  %{prefix: "04", type: :local, priority: 50},
  %{prefix: "02", type: :local, priority: 50},
  %{prefix: "001", type: :sip, peer: "International-GW", priority:
10},
  %{prefix: "", type: :sip, peer: "Default-GW", priority: 1}
]

```

Field	Type	Required	Default	Description
prefix	string	Yes	--	Prefix of the route. It must be a string of 0-31 characters.
type	atom	Yes	--	Type of the route. It must be one of the following: :local, :sip, :isup, :transit, :sip_with_failover.
priority	integer	Yes	10	Priority of the route. It must be an integer between 0 and 100.
peer	string	Yes	--	Peer of the route. It must be a string of 0-31 characters. If the type is :sip, it must be one of the following: :sip, :sip_i, :sip_with_failover. If the type is :isup, it must be one of the following: :isup, :isup_i, :isup_with_failover. If the type is :transit, it must be one of the following: :transit, :transit_i, :transit_with_failover. If the type is :local, it must be one of the following: :local, :local_i, :local_with_failover.
trunk_group	string	Yes	--	Trunk group of the route. It must be a string of 0-31 characters. If the type is :isup, it must be one of the following: :isup, :isup_i, :isup_with_failover. If the type is :transit, it must be one of the following: :transit, :transit_i, :transit_with_failover. If the type is :local, it must be one of the following: :local, :local_i, :local_with_failover.
point_code	[integer, integer, integer]	Yes	[0, 0, 0]	Point code of the route. It must be a list of three integers, each between 0 and 255.
cic_range	{integer, integer}	Yes	{1, 31}	CIC range of the route. It must be a tuple of two integers, each between 1 and 31.
transport	atom	Yes	:udp	Transport protocol of the route. It must be one of the following: :udp, :tcp, :tls, :https.

REST API `POST /routes` `DELETE /routes` Web UI
 `POST /routes`

MM

`config :omnimsc, :mm_info`

MM 3GPP TS 24.008 9.2.15a

```
config :omnimsc, :mm_info,
  network_name: "Omnitouch",
  short_name: "OT",
  timezone_offset: 0
```

network_name	string		"Omnitouch"	GSM 7 3GPP TS 24.008 10.5.3.5a
short_name	string nil		nil	nil MM
timezone_offset	integer		0	UTC UTC+5:30 UTC-5 -20 3GPP TS 24.008 10.5.3.8 BCD

MSC

```
config :omnimsc, :pool
```

3GPP TS 23.236 MSC-in-Pool MSC A-Flex BSC

```
config :omnimsc, :pool,  
  enabled: true,  
  pool_id: "POOL-01",  
  nri_bitlength: 10,  
  nri_values: [1, 2],  
  members: [  
    %{name: "MSC-02", nri_values: [3, 4], address: "10.1.1.2",  
port: 2905},  
    %{name: "MSC-03", nri_values: [5, 6], address: "10.1.1.3",  
port: 2905}  
  ]
```

項目	型	デフォルト値	説明
enabled	boolean	false	MSC が有効かどうか。false なら MSC が起動しない。
pool_id	string	nil	MSC プールの ID。enabled が true なら必須。
nri_bitlength	integer	10	TMSI のビット長。
nri_values	list(integer)	[]	MSC が NRI を持つかどうか。enabled が true なら必須。
null_nri	integer	0	TMSI が NRI を持つかどうか。NRI が 0 なら必須。
members	list(map)	[]	MSC のメンバー。name は nri_values、address は port。

MSC が NRI を持つかどうか。MSC が NRI を持つかどうか。

MS

config :omnimsc, Omnimsc.Overload

MSC が GSM の 42 を持つかどうか。
admit?/0 なら persistent_term が必須。

```
config :omnimsc, Omnimsc.Overload,
  max_calls: 10_000,
  max_subscribers: 50_000,
  max_process_count: 500_000,
  max_paging_rate: 1_000,
  check_interval: 5_000
```

名前	型	単位	値	説明
max_calls	integer	回	10,000	最大の呼び出し回数
max_subscribers	integer	回	50,000	最大の VLR 登録数
max_process_count	integer	回	500,000	最大の BEAM VM 数 最大の VM 数
max_paging_rate	integer	???	1,000	最大の呼び出し回数
check_interval	integer	回	5,000	最大の呼び出し回数 回

最大の呼び出し回数 [:omnimsc, :overload, :state_change] 最大の呼び出し回数

SGs / CSFB

```
config :omnimsc, :sgs
```

SGs-AP 最大の呼び出し回数 CSFB 最大の LTE MME 最大の SMS

```
config :omnimsc, :sgs,
  listen_port: 29118,
  vlr_name: "vlr.omnimsc.local"
```

項目	型	必須	値	説明
listen_port	integer	○	29118	MME と SGs-AP 間の SCTP 接続ポート番号 29118 は 3GPP 標準で定義されている 0 は MME と SGs 間の接続
vlr_name	string	○	"vlr.omnimsc.local"	SGs-AP からの MME への VLR 名 FQDN は MME からの VLR 名

SGs 接続は CSFB 接続と SGs / CSFB 接続

USSD

config :omnimsc, :ussd

USSD 接続は USSD 接続と USSD 接続 *100# 接続
codes: :all 接続

```
config :omnimsc, :ussd,  
  gateways: [  
    %{name: "Balance", address: "14155550300", ssn: 147, codes:  
      ["*100"]},  
    %{name: "Recharge", address: "14155550301", ssn: 147, codes:  
      ["*123"]},  
    %{name: "Default", address: "14155550302", ssn: 147, codes:  
      :all}  
  ]
```

USSD

gateways

name	string	type	value	description
name	string	required	"unnamed"	unnamed gateway
address	string	required	--	IP address of E.164 gateway MAP USSD gateway
ssn	integer	required	147	SSCP gateway SSN 147 USSD SSN
codes	list(string) :all	required	:all	USSD codes ["*100", "*101"] :all

USSD gateway

Configuration

```
config :omnimsc, Omnimsc.Emergency
```

PSAP 3GPP TS 22.101

3GPP TS 24.008 §9.3.8 BCD IE — CC Omnimsc psap_address SIP INVITE URI SIP

```
config :omnimsc, Omnimsc.Emergency,
  numbers: ["112", "911", "999", "000", "110", "119"],
  psap_address: "000",
  allow_without_sim: true
```

項目	項目	項目	項目	項目
numbers	list(string)	項目	["112", "911", "999", "000", "110", "119"]	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
psap_address	string	項目	"112"	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SIP INVITE 項目 URI 項目 ISUP IAM 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
allow_without_sim	boolean	項目	true	項目項目項目 SIM 項目 項目項目項目IMSI 項目 項目項目 3GPP TS 22.101項目項目項目項目 項目

項目項目項目項目

項目 config :omnimsc 項目項目項目項目項目項目

```
config :omnimsc,  
  node_id: "OMNIMSC01",  
  point_code: 500,  
  max_restarts: 3,  
  overload_monitor: true
```

項目	型	必須	値	説明
node_id	string	○	"OMNIMSC01"	CDR recording_entity CDR 識別子
point_code	integer	○	500	CDR local_msc_id SS7 番号
max_restarts	integer	○	3	再起動回数
overload_monitor	boolean	○	true	オーバーロード監視/監視フラグ 監視しない false

設定

config :omnimsc, :paging

再起動回数

```
config :omnimsc, :paging,  
  max_retries: 2,  
  retry_interval_ms: 5_000
```

項目	型	必須	値	説明
max_retries	integer	○	2	再起動回数
retry_interval_ms	integer	○	5_000	再起動間隔

EIR

```
config :omnimsc, :eir
```

IMEI

```
config :omnimsc, :eir,  
  enabled: false,  
  check_on: [:location_updating, :cm_service_request],  
  backend: Omnimsc.EIR.Backend.Default
```

enabled	boolean		false	IMEI false
check_on	list(atom)		[:location_updating, :cm_service_request]	IMEI
backend	module		Omnimsc.EIR.Backend.Default	IMEI EIR


```
config :omnimsc, :handover
```

MSC

```
config :omnimsc, :handover,  
  ho_number_prefix: "8888",  
  ho_number_count: 100
```

Field	Type	Default	Value	Description
ho_number_prefix	string		"8888"	Handover number prefix
ho_number_count	integer		100	Handover number count

SRVCC Sv

```
config :omnimsc, :srvcc
```

SRVCC Sv GTPv2-C

```
config :omnimsc, :srvcc,  
  sv_enabled: false,  
  sv_port: 2123,  
  local_ip: {0, 0, 0, 0}
```

Field	Type	Default	Value	Description
sv_enabled	boolean		false	SRVCC Sv GTPv2-C
sv_port	integer		2123	Sv UDP 2123 GTP-C
local_ip	tuple		--	Sv IP Erlang

LCS

config :omnimsc, :lcs

配置項目

```
config :omnimsc, :lcs,  
  default_location: {0.0, 0.0}
```

項目	型別	必須	デフォルト値	説明
default_location	{number, number}	○	{0.0, 0.0}	SMMLC 位置座標を指定する。{latitude, longitude}形式で指定する。

セキュリティ

config :omnimsc, :security

配置項目

```
config :omnimsc, :security,  
  auth_failure_threshold: 3
```

項目	型別	必須	デフォルト値	説明
auth_failure_threshold	integer	○	3	認証失敗の閾値

配置

config :omnimsc, :routing

配置/路由配置 :routes

```
config :omnimsc, :routing,
  international_prefix: "00",
  national_prefix: "0",
  emergency_numbers: ["112", "911", "110"],
  country_code: "",
  area_code: "",
  short_codes: []
```

配置	类型	必填	默认值	说明
international_prefix	string	否	"00"	国际前缀
national_prefix	string	否	"0"	国家前缀
emergency_numbers	list(string)	否	["112", "911", "110"]	紧急号码
country_code	string	否	""	E.164 国家代码
area_code	string	否	""	地区代码
short_codes	list	否	[]	短码 {code, destination}

SCCP

```
config :omnimsc, :sccp
```

```
config :omnimsc, :sccp,  
  local_subsystems: [7, 8]
```

項目	項目	型 式	値	説明
local_subsystems	list(integer)	リスト	[7, 8]	SCCP サービスのサブシステム番号 SCCP サービスの SSA/SSP 番号

CAMEL

```
config :omnimsc CAMELサービスパラメータ
```

```
config :omnimsc, :camel_service_keys, %{}  
config :omnimsc, :camel_default_scp_address, "14155550400"  
config :omnimsc, :camel_timers, %{}
```

項目	型	必須	注	説明
camel_service_keys	map	○	% {}	CAMEL サービス SCP 設定 項目
camel_default_scp_address	string	○	--	gsmSCF SCP 設定
camel_timers	map	○	% {}	CAMEL タイマ

VLR 設定

```
config :omnimsc, :vlr_reaper
```

以下は VLR 設定

```
config :omnimsc, :vlr_reaper,  
  scan_interval_ms: 60_000,  
  notify_hlr: true,  
  hlr: Omnimsc.VLR.HLR.Default
```

項目	項目	項目	項目	項目
scan_interval_ms	integer	項目	60_000	項目項目項目 項目項目項目 項目項目 項目
notify_hlr	boolean	項目	true	項目項目 項目項目 HLR 項目 MAP 項目 MS
hlr	module	項目	Omnimsc.VLR.HLR.Default	項目項目項目 項目 MS 項目項目項目 HLR 項目 項目

SIP-I

config :omnimsc, :sip_i

項目 SIP-I 項目項目項目 ISUP 項目 SIPITU-T Q.1912.5項目項目 MSC 項目 PSTN 項目項目

```
config :omnimsc, :sip_i,  
  peers: [  
    %{name: "InterMSC-01", address: "10.1.1.60", port: 5060,  
      transport: :tcp, isup_version: :itu_t92,  
      trunk_group_id: "TG-InterMSC-01", point_code: [3, 14, 5],  
      codecs: [:pcmu, :pcma], max_channels: 100}  
  ]
```

peers 項目項目項目項目項目項目項目項目

項目	型	必須	デフォルト	説明
name	string	○	--	識別子 形式 :sip_i
address	string	○	--	IP アドレス
port	integer	○	5060	SIP ポート
transport	atom	○	:tcp	通信プロトコル :udp :tcp :tls
isup_version	atom	○	:itu_t92	ISUP バージョン :itu_t92 :ansi
trunk_group_id	string nil	○	--	識別子 "TG-InterMSC-01"
point_code	[integer, integer, integer] integer nil	○	--	ISUP ポイントコード SS7
codecs	list(atom)	○	[:pcmu, :pcma]	コーデック
max_channels	integer	○	100	最大チャネル数

Web UI

config :omnimsc, OmnimscWeb.Endpoint

Web `Phoenix` `LiveView`

```
config :omnimsc, OmnimscWeb.Endpoint,  
  http: [ip: {0, 0, 0, 0}, port: 4000],  
  url: [host: "localhost"],  
  secret_key_base: "generate-with-mix-phx-gen-secret",  
  server: true,  
  pubsub_server: Omnimsc.PubSub,  
  live_view: [signing_salt: "oMnImScLv"]
```

Key	Type	Required	Default	Description
<code>http.ip</code>	<code>tuple</code>	Yes	<code>{0, 0, 0, 0}</code>	HTTP server IP address. Default is <code>{127, 0, 0, 1}</code> .
<code>http.port</code>	<code>integer</code>	Yes	<code>4000</code>	HTTP server port. Default is 4000.
<code>url.host</code>	<code>string</code>	Yes	<code>"localhost"</code>	URL host. Default is "localhost".
<code>secret_key_base</code>	<code>string</code>	Yes	<code>--</code>	Phoenix secret key base. If <code>mix</code> is used, it will be <code>phx.gen.secret</code> . Otherwise, it will be <code>SECRET_KEY_BASE</code> .
<code>server</code>	<code>boolean</code>	Yes	<code>true</code>	Whether to start the HTTP server. If <code>false</code> , the server will not start.
<code>check_origin</code>	<code>boolean</code>	Yes	<code>true</code>	Whether to check the origin. If <code>false</code> , the origin will not be checked.
<code>pubsub_server</code>	<code>atom</code>	Yes	<code>Omnimsc.PubSub</code>	LiveView PubSub server. Default is <code>Omnimsc.PubSub</code> .
<code>live_view.signing_salt</code>	<code>string</code>	Yes	<code>"oMnImScLv"</code>	LiveView signing salt.

Environment variables: `SECRET_KEY_BASE`, `PHX_HOST`, `PORT`. Default HTTPS port is 443.

REST API

config :api_ex

REST API 的 api_ex 配置项用于配置 REST API 的 SIP 配置项

```
config :api_ex,
  api: %{
    port: 8444,
    listen_ip: "0.0.0.0",
    product_name: "Omnitouch MSC",
    title: "API - Omnitouch MSC",
    hostname: "localhost",
    enable_tls: false
  }
```

配置项	类型	是否必填	默认值	说明
port	integer	否	8444	REST API 的 HTTP 端口
listen_ip	string	否	"0.0.0.0"	API 监听的 IP 地址
product_name	string	否	"Omnitouch MSC"	Swagger UI 显示的产品名称
title	string	否	"API - Omnitouch MSC"	Swagger UI 显示的标题
hostname	string	否	"localhost"	API URL 中的主机名
enable_tls	boolean	否	false	是否启用 API 的 TLS 加密

API

API	Method	Description
GET /subscribers	GET, DELETE	Subscriber VLR
POST /subscribers/:id/actions	POST	Subscriber Actions
GET /calls	GET, DELETE	Calls
GET /sms	GET	SMS
GET /routes	GET, POST, DELETE	Routes
GET /routes/lookup	GET	Route Lookup
GET /sip/peers	GET, PATCH	SIP Peers
GET /mgw	GET	MGW
GET /ran/connections	GET	RAN Connections
GET /ran/bscs	GET	RAN BSCs
GET /stp	GET	STP
GET /health	GET	Health
GET /status	GET	Status
POST /paging	POST	Paging
POST /silent	POST	Silent SMS



```
# config/runtime.exs
import Config

config :omnimsc, :msc,
  point_code: 500,
  global_title: "14155550100",
  name: "OMNIMSC01",
  msc_number: "14155550100",
  vlr_number: "14155550100",
  mcc: 999,
  mnc: 99,
  lac: 0x1092,
  allowed_a5: [:a5_1, :a5_3]

config :omnimsc, :hlr,
  address: "14155550200",
  point_code: [3, 14, 2]

config :omnimsc, :vlr,
  hlr_adapter: Omnimsc.VLR.HLR.Live,
  auth_required: true,
  tmsi_realloc: true,
  num_auth_vectors: 1

config :omnimsc, :m3ua_asp,
  enabled: true,
  local_ip: {10, 5, 198, 200},
  local_port: 0,
  remote_ip: {10, 179, 4, 10},
  remote_port: 2905,
  routing_context: 10,
  receive_watchdog: true,
  receive_watchdog_idle: 15

config :omnimsc, :sip,
  signaling_address: "10.5.198.200",
  listen_ip: {0, 0, 0, 0},
  listen_port: 5060,
  transport: :udp,
  peers: [
```

```

        [name: "Default-GW", address: "10.1.1.50", port: 5060,
          transport: :udp, codecs: [:pcmu, :pcma],
          max_channels: 100, options_interval: 60],
        [name: "International-GW", address: "10.1.1.51", port: 5062,
          transport: :udp, codecs: [:pcmu, :pcma, :amr, :amr_wb],
          max_channels: 500]
    ]

    config :omnimsc, :mgcp,
      listen_port: 2727,
      gateways: [
        %{name: "MGW-01", address: "10.1.1.50", port: 2427, domain:
"mgw"}
      ]

    config :omnimsc, :media,
      gateway: "MGW-01",
      mode: :mgcp

    config :omnimsc, :smc,
      address: "14155550300"

    config :omnimsc, :cdr,
      output_dir: "/var/cdr/omnimsc",
      max_file_size: 10_000_000,
      max_records: 100_000,
      rotation_interval: 3600

    config :omnimsc, :routes, [
      %{prefix: "000", type: :sip, peer: "Default-GW", priority: 100},
      %{prefix: "04", type: :local, priority: 50},
      %{prefix: "02", type: :local, priority: 50},
      %{prefix: "001", type: :sip, peer: "International-GW", priority:
10},
      %{prefix: "", type: :sip, peer: "Default-GW", priority: 1}
    ]

    config :omnimsc, :mm_info,
      network_name: "Omnitouch",
      short_name: "OT",
      timezone_offset: 0

    config :omnimsc, Omnimsc.Overload,
      max_calls: 10_000,

```

```
max_subscribers: 50_000,  
max_process_count: 500_000,  
max_paging_rate: 1_000,  
check_interval: 5_000
```

```
config :omnimsc, Omnimsc.Emergency,  
  numbers: ["112", "911", "999", "000", "110", "119"],  
  psap_address: "000",  
  allow_without_sim: true
```

```
config :omnimsc, :sgs,  
  listen_port: 29118,  
  vlr_name: "vlr.omnimsc.local"
```

```
config :omnimsc, :ussd,  
gateways: []
```

```
config :omnimsc, :pool,  
enabled: false
```

概要

本システムはWebでOmniMSCを制御し、Phoenix LiveViewでリアルタイム監視を行います。
URL: `http://<host>:4000` (CDRデータベース接続)

WebSocketでリアルタイム監視 (5秒更新)。
API: REST API (APIドキュメント参照)

本システムはREST APIでAPIを提供します。

機能

リアルタイム監視 (MSC)

構成

データベース

項目	説明
データベース	PostgreSQL VLRデータベース
アプリケーション	OmniMSC CC FSM
メッセージング	Redis SMS
RAN	OmniMSC SCTP BSC RNC
STP	M3UA ASP STP (ACTIVE, INACTIVE, DOWN)
その他	その他

SS7

SS7 M3UA ASP

BSC

SCTP BSC

SIP

	IP SIP
	Up, Down, Unknown

MGCP Megaco

CALL, LU, PEER, INFO UTC

VLR IMSI MSISDN

网络架构

名称	描述
LAC	本地认证域
CI	呼叫识别码
网络BSC	网络基站控制器BSC
RAN网络	无线接入网络GERAN-A, UTRAN-Iu网络SGs
网络	网络MSC-A网络基站控制器
网络	VLR网络
网络	网络VLR网络
网络	网络
SGs	SGs网络MME网络CSFB

网络

名称	描述
网络	网络COMP128v1, COMP128v3, Milenage
网络	网络
UMTS网络	网络UMTS网络

网络

网络MAP网络HLR网络

网络

符号表

符号	说明
BAOC	广播地址
BOIC	广播地址
BOIC-exHC	广播地址（扩展）
BAIC	广播地址
BIC-Roam	广播地址（漫游）
CFU	广播地址
CFB	广播地址
CFNRy	广播地址
CFNRc	广播地址
CW	广播地址
HOLD	广播地址
MPTY	广播地址
CLIP	广播地址
CLIR	广播地址

符号表/广播地址

MSC-A

MSC-A FSM

11

□□□□□□□□□□RAN□□□SIP□□□□□□□□

STP M3UA ASP

項目	説明
IPアドレス	SCTPピアのIPアドレス
ポート	STPピアのポート番号
ピアID	SCTPピアのID
状態	M3UA ASPの状態: ACTIVE, INACTIVE, DOWN

`00000000SCTP00000000???`

□	□□
□□□	BSC SS7□□□
□□□□	BSC□□□□□□□□□□
□□□□	□□BSC□□□BSSMAP RESET□□□□□□

SIP

項目	説明
概要	概要
IP	IP SIP
ポート	UDP, TCP, TLS
メッセージ	メッセージ
セッション	セッション
OPTIONS	OPTIONS
状態	Up, Down, Unknown

セッション

セッションはCC FSMで管理される

□□□□

□	□□
□□□□	□□□□□□□□
□□	MO□□□□□□MT□□□□□□□□
IMSI	□□□IMSI
□□	□□□□□□A□□□
□□	□□□□□□B□□□
□□	CC FSM□□□□□□□□□□□□
□□	□□□□□□□□□□□□
□□□□	□□□□□□□□□□
BSC/RNC	□□□□□BSC□RNC□□□□

□□□□□□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□

項目	説明
電話番号	電話番号
種別	MO/MT
CC FSM	国コード/FSM
IMSI	IMSI
MSISDN	MSISDN
IMEI	IMEI
種別	種別A
種別	種別B

備考

項目	説明
種別	種別
時刻	時刻UTC
時刻	時刻UTC
時刻	時刻
CC	CC
BSC/RNC	BSC/RNC

ISUP

ISUP is a protocol for signaling between switches in a network.

ISUP

ISUP is a protocol for signaling between switches in a network.

ISUP	ISUP
ISUP	ISUP is a protocol for signaling between switches in a network.
ISUP	ISUP is a protocol for signaling between switches in a network. EMRG, SIP, SIP+FO, LOCAL, ISUP, TRANSIT, GMSC
ISUP	ISUP is a protocol for signaling between switches in a network.
ISUP	ISUP is a protocol for signaling between switches in a network.
ISUP	ISUP is a protocol for signaling between switches in a network.

ISUP is a protocol for signaling between switches in a network.

ISUP is a protocol for signaling between switches in a network.

ISUP

ISUP is a protocol for signaling between switches in a network.

SIP

SIP is a protocol for signaling between switches in a network.

□□

□□□□□□□□SMS□□FSM□□□□□ID□□□□□IMSI□□□□□MO□MT□□□□□□□SMS□□□□□□□□□□
□□□□□□□□

CDRs

CDR□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□

□□□	□□
□□□□□□	□□□□□□□□CDR□□□□
□□□□□□□□	□□□□□□□CDR□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□	□□□□□□□□□□□CDR□□□□□□□

□□□□□

□□	□□
□□□□□□	□□CDR□□□□□□□□□□□□
□□□□□	□□□□□□□□□□
□□□□□□	□□□□□□□□□□□□

□□□

□□□□□□□□□□□□□CDR□□□□□□□□□□□

BEAM VM

項目	説明
OTP	Erlang/OTP
OS	Linux, macOS, Windows
アーキテクチャ	64bit
言語	Erlang, Elixir
ライブラリ	OTP, Elixir, BEAM VM
依存関係	BEAM VM

インストール

項目	説明
OS	BEAM VM
OS	Erlang/Elixir
ETS	ETS
ライブラリ	OTP, Elixir, BEAM VM
ライブラリ	OTP, Elixir, BEAM VM
ライブラリ	OTP, Elixir, BEAM VM

MSC

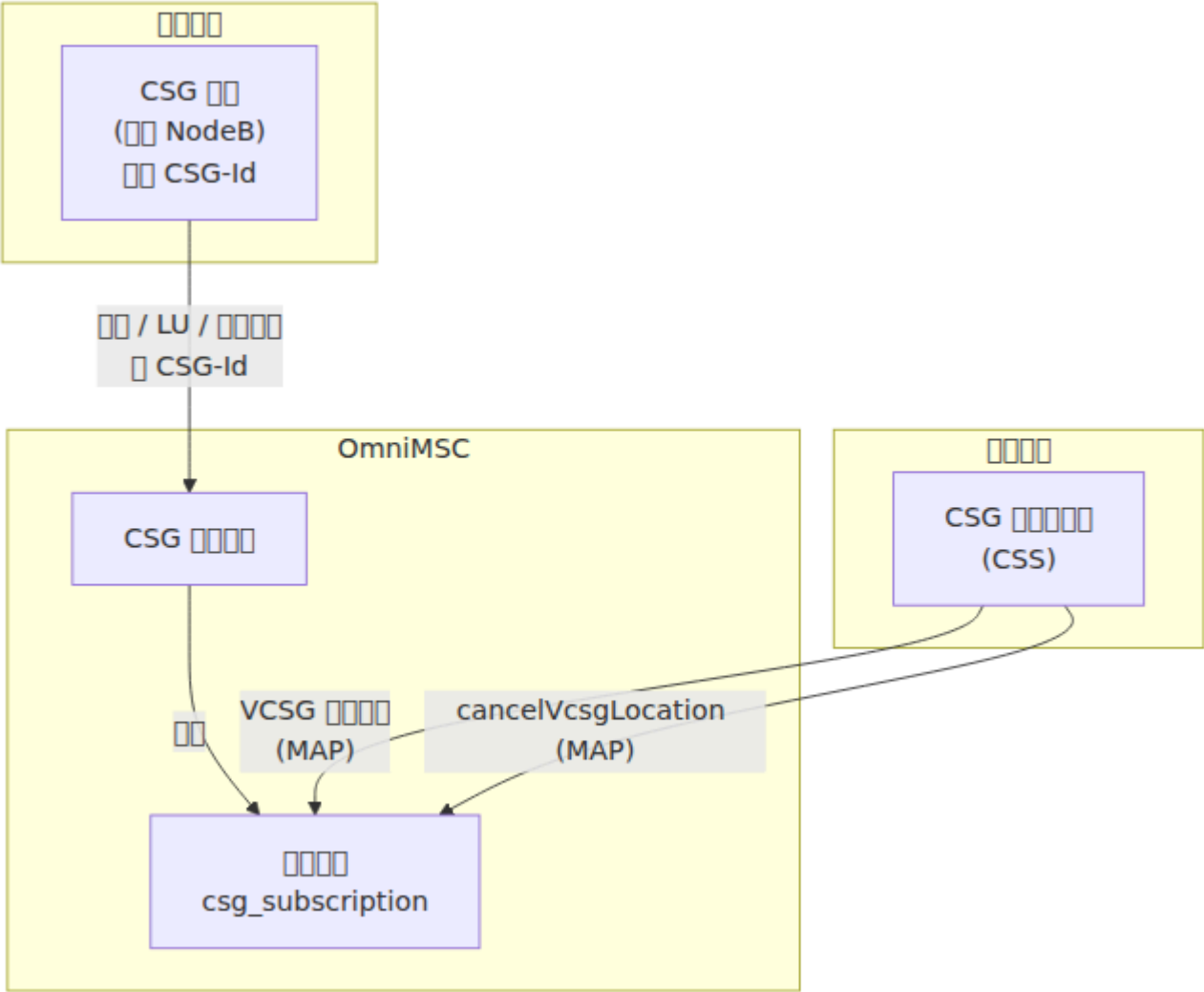
MSC

CSG / VCSG

OmniMSC (CSG) CSG CSS MAP HLR MAP

CSG NodeB / CSG 27 3GPP TS 23.003 CSG CSG TS 22.011 8

CSG VCSG CSG CSS VLR / SGSN OmniMSC HLR



CSG

CSG is a service that provides information about the CSG to the network.

Field	Type	Description
csg_id	Integer	CSG identifier. CSG identifier 27 is defined in TS 23.003.
expiry	Integer / null	Expiry time. If null, the expiry time is not applicable.

CSG is a service that provides information about the CSG to the network. The service is defined in TS 23.003. The service is used by the network to provide information about the CSG to the network.

Figure 1

Figure 1 illustrates the structure of a CSG (Context-Specific Grammar) and its relationship to OmniMSC (Omni-Modal Message Sequence Charts). The diagram shows a CSG (Context-Specific Grammar) and its corresponding OmniMSC (Omni-Modal Message Sequence Charts) structure. The CSG is defined by a set of rules (CSG-Id) and a set of symbols (CSG-Sym). The OmniMSC is defined by a set of rules (OmniMSC-Id) and a set of symbols (OmniMSC-Sym). The CSG and OmniMSC are related by a mapping function (f) that maps CSG symbols to OmniMSC symbols.

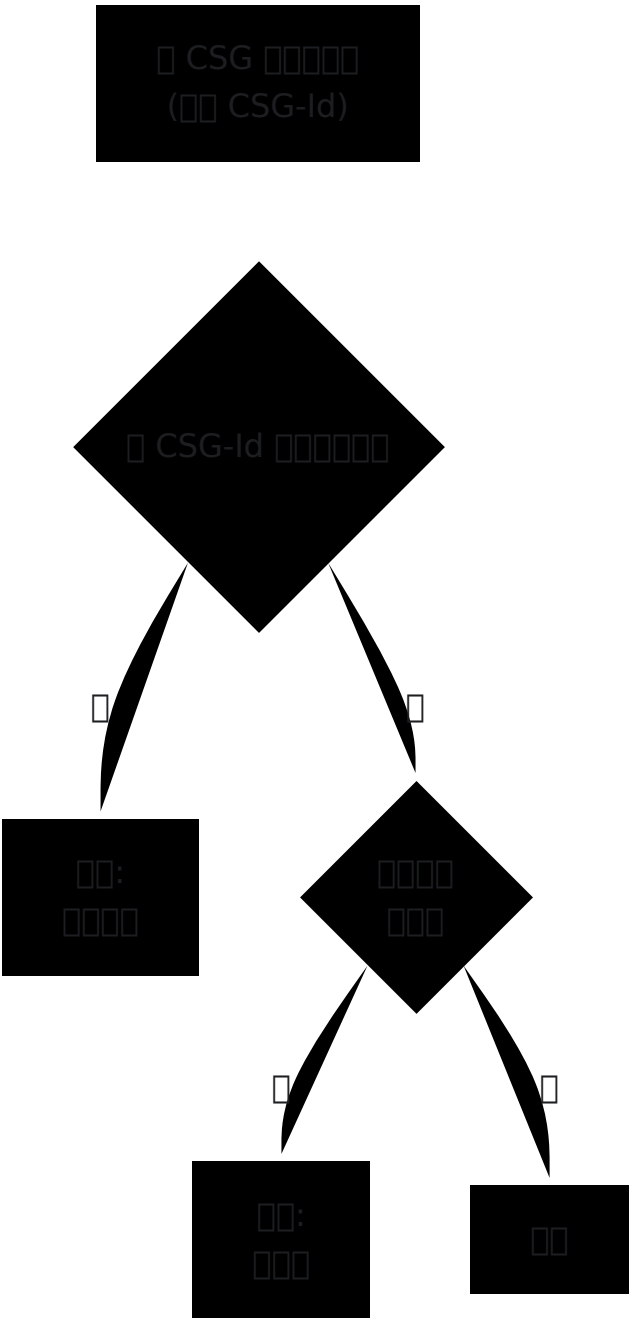


Figure 1



CSG 删除数据 MAP DeleteSubscriberData CSG 删除数据 DeleteSubscriberData 删除数据 MAP 删除

3GPP 删除

删除	删除	删除
TS 23.060	删除数据 (GPRS)删除	CSG 删除 VCSG 删除
TS 22.011	删除数据	CSG 删除 CSG 删除 CSG 删除
TS 23.003	删除数据	CSG 删除27 删除
TS 29.002	删除数据 (MAP) 删除	updateVcsgLocation取消VcsgLocation CSG 删除CSS 删除

ISUP 简介

OmniMSC 支持 ISUP 和 ISDN 信令，并支持 SIP-I 信令。

ISUP-SIP 信令支持 SIP Trunking 和 SIP-I。ISUP 和 SIP 信令支持 SIP-I Trunking。:isup 信令支持 Routing Configuration。ISUP 信令支持 IAM/ACM/ANM。ISUP 和 SIP 信令支持 Call Flow Diagrams。

ISUP 简介

OmniMSC 支持 ISUP 信令，并支持 SS7 信令。CIC 信令。

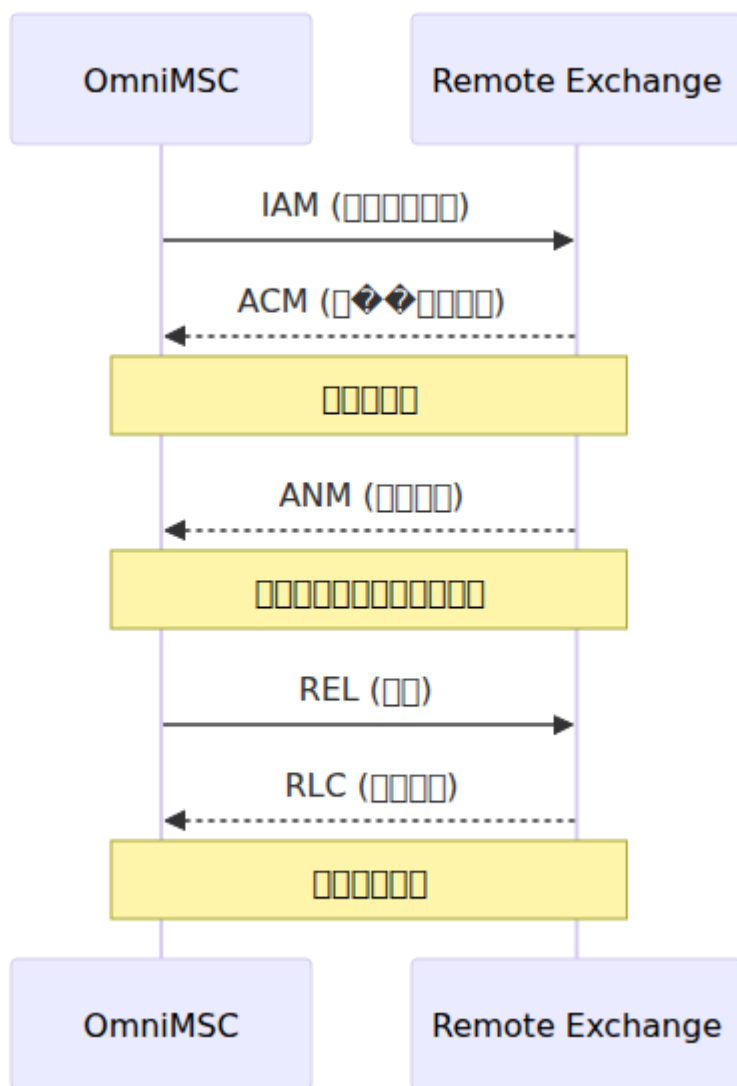
CIC 简介

ISUP 信令支持 CIC 信令。IAM 信令。

名称	数据类型	描述
name	string	信令名称
dpc	integer	信令地址，格式为 $a*2048 + b*8 + c$ ，符合 ITU 3-8-3 标准
cic_range	{start, end}	信令范围 CIC 范围

信令格式

信令格式为 16 字节。



ISUP signaling sequence: IAM () sent from OmniMSC to Remote Exchange, followed by ACM () sent from Remote Exchange to OmniMSC, then ANM () sent from OmniMSC to Remote Exchange, then REL () sent from OmniMSC to Remote Exchange, and finally RLC () sent from Remote Exchange to OmniMSC.

ISUP signaling

ISUP signaling sequence: IAM () sent from OmniMSC to Remote Exchange, followed by ACM () sent from Remote Exchange to OmniMSC, then ANM () sent from OmniMSC to Remote Exchange, then REL () sent from OmniMSC to Remote Exchange, and finally RLC () sent from Remote Exchange to OmniMSC.

□□□□



idle

□□ IAM

iam_sent

□□□□□ REL □□□ ACM

acm_received

□□□ RLC

□□□ ANM

□□ / □□

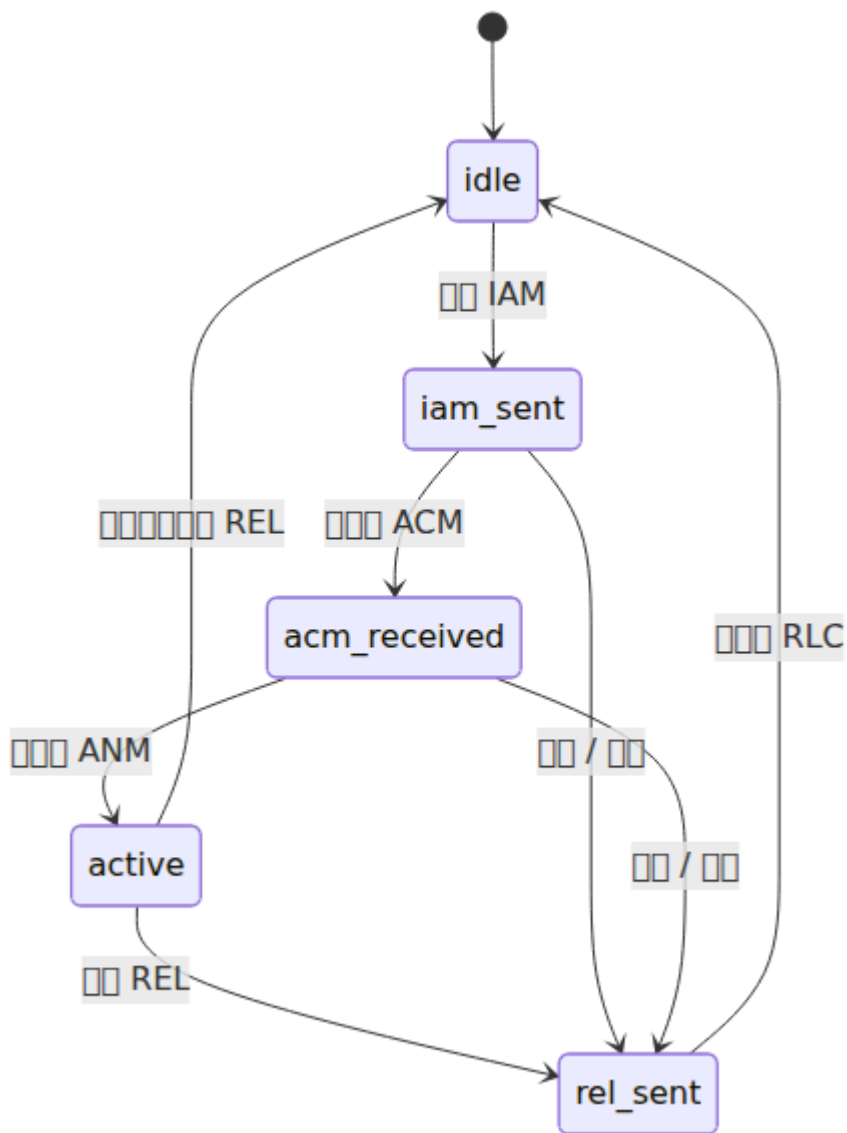
active

□□ / □□

□□ REL

rel_sent

--	--	--	--

ISUP ☐ ☐ ☐

OmniMSC 与 ITU-T Q.764 和 ISUP 接口

時刻	時間	動作	動作	動作
T1	20s	REL	RLC	REL
T5	300s	T1 動作	RLC	
T7	25s	IAM	ACM	REL
T9	180s	ACM	ANM	REL

T7 動作 ACM OmniMSC 動作 16動作 REL動作 31動作
動作 T9 動作 ANM OmniMSC 動作 19動作 REL

ISUP 動作

OmniMSC 動作 ISUP 動作 ITU-T Q.763
動作

動作	動作	動作	動作
IAM	0x01	動作	動作
ACM	0x06	動作	動作
ANM	0x09	動作	動作
REL	0x0C	動作	動作
RLC	0x10	動作	動作 -- 動作

動作

項目	項目名	説明
BLO	0x13	ブロック番号
UBL	0x14	ユーザリクエスト
RSC	0x12	リソースコード
GRS	0x17	グローバルリソース
GRA	0x29	グローバルアドレス
COT	0x05	コトバ
CPG	0x2C	コンポーネント/パケット

項目名

OmniMSC は ISUP によって送信されるメッセージの IAM を送信する。

1. OmniMSC は送信される IAM を
2. 送信する。
3. OmniMSC は送信する。
4. 送信するOmniMSC は COTによって送信される。
5. 送信するOmniMSC は COTによって送信される。

送信する OmniMSC は送信される IAM を送信する COT 送信

項目名

送信する :isup 送信する ISUP によって送信される CIC 送信

項目	値
type	:isup
trunk_group	グループ名
dpc	ディスタントポイントコード
cic_range	CIC 範囲 {start, end}

ISUP トラッキングは、ISUP トラッキンググループに属する ISUP トラッキング範囲を指定します。

ISUP トラッキングは [Routing Configuration](#) で設定します。

SIP-I

SIP-I は ISUP と SIP の ISUP トラッキング IP アドレスを `:sip_i` で SIP トラッキング `application/ISUP` MIME タイプの ISUP トラッキング IAM、ACM、ANM、REL、ITU-T Q.1912.5 と RFC 3204 をサポートします。

SIP-I は SIP トラッキンググループに属する ISUP トラッキング範囲/グループ SIP-I トラッキンググループに属する ISUP トラッキング範囲。

SIP-I トラッキングは [SIP-I Trunking](#) で設定します。

ISUP トラッキング SIP

`:sip_with_failover` は SIP トラッキンググループ SIP トラッキンググループ 5xx エラーを  トラッキンググループ ISUP トラッキング範囲。

パラメータ	説明
OPTIONS : down	SIP OPTIONS 送信を抑制
SIP 5xx 対応	SIP 5xx 状態コードに対応
SIP 代理	SIP 代理機能
max_channels	SIP 最大チャネル数

ISUP 機能は、CIC 機能、IAM/CC FSM 機能と連携して動作します。 -- 詳細は、

Routing Configuration

参照

規格	機能	参照
ITU-T Q.761	ISUP 基本機能	ISUP 基本機能
ITU-T Q.762	ISUP 拡張機能	拡張機能
ITU-T Q.763	ISUP 拡張機能	拡張機能
ITU-T Q.764	ISUP 拡張機能	拡張機能/拡張機能
ITU-T Q.850	ISDN 拡張機能	REL 拡張機能
RFC 3204	ISUP 拡張機能、QSIG 拡張機能、MIME 拡張機能	SIP-I 拡張機能、ISUP 拡張機能
ITU-T Q.1912.5	SIP 拡張機能、BICC 拡張機能、ISUP 拡張機能	SIP-I 拡張機能

MAP

OmniMSC MAP USSD MO-ForwardSM MT-ForwardSM SMS CP/RP SMS Auth FSM InsertSubscriberData

MAP

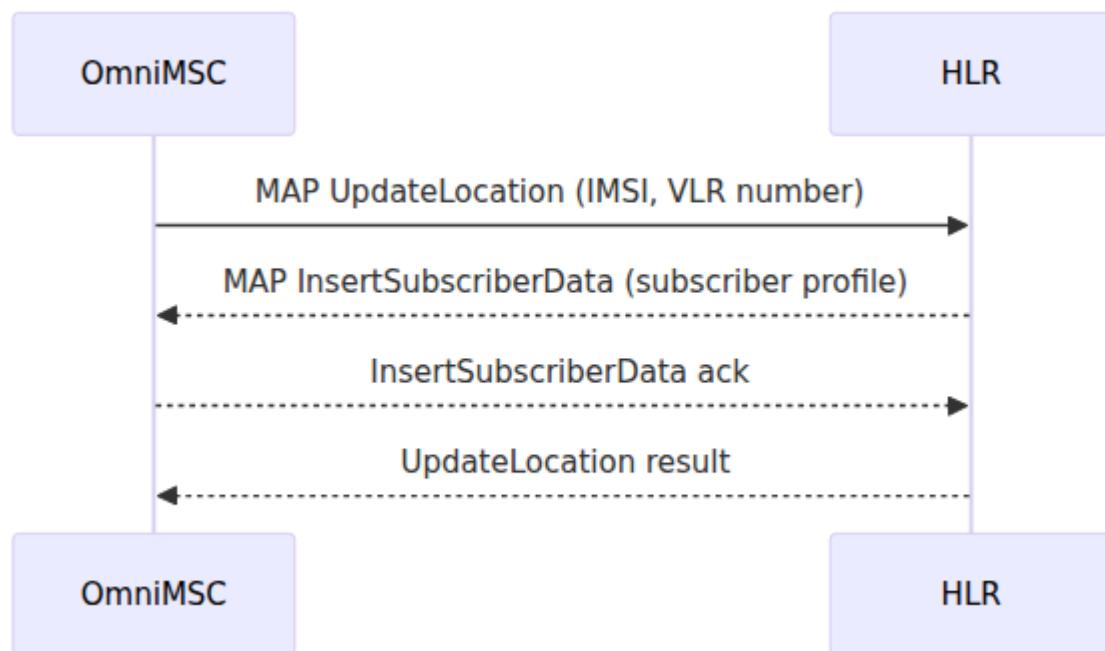
OmniMSC MAP MAP HLR SSMSc USSD MAP TCAP

VLR SS MAP MAP ID otid TCAP BEGIN 30

MAP HLR InsertSubscriberData SSMSc MT-ForwardSM MAP TCAP BEGIN ID dtid

UpdateLocation

MSC HLR MAP UpdateLocation IMSI VLR MSC/VLR E.164 HLR VLR MT USSD MSC



OmniMSC UpdateLocation HLR VLR number LU FSM TMSI HLR InsertSubscriberData MSC

InsertSubscriberData

HLR UpdateLocation MSC MAP InsertSubscriberData HLR

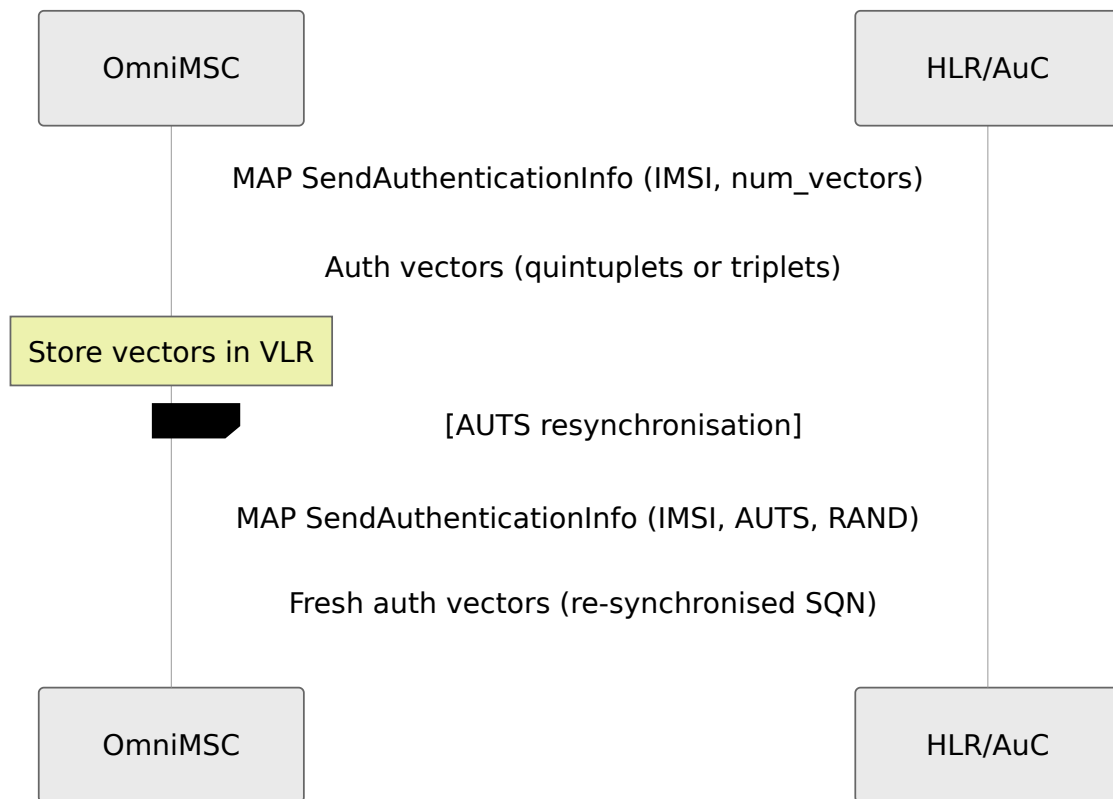
- MSISDN
- CS
- ODB
- CLIR CW
- CAMEL gsmSCF

VLR SS HLR

SendAuthenticationInfo

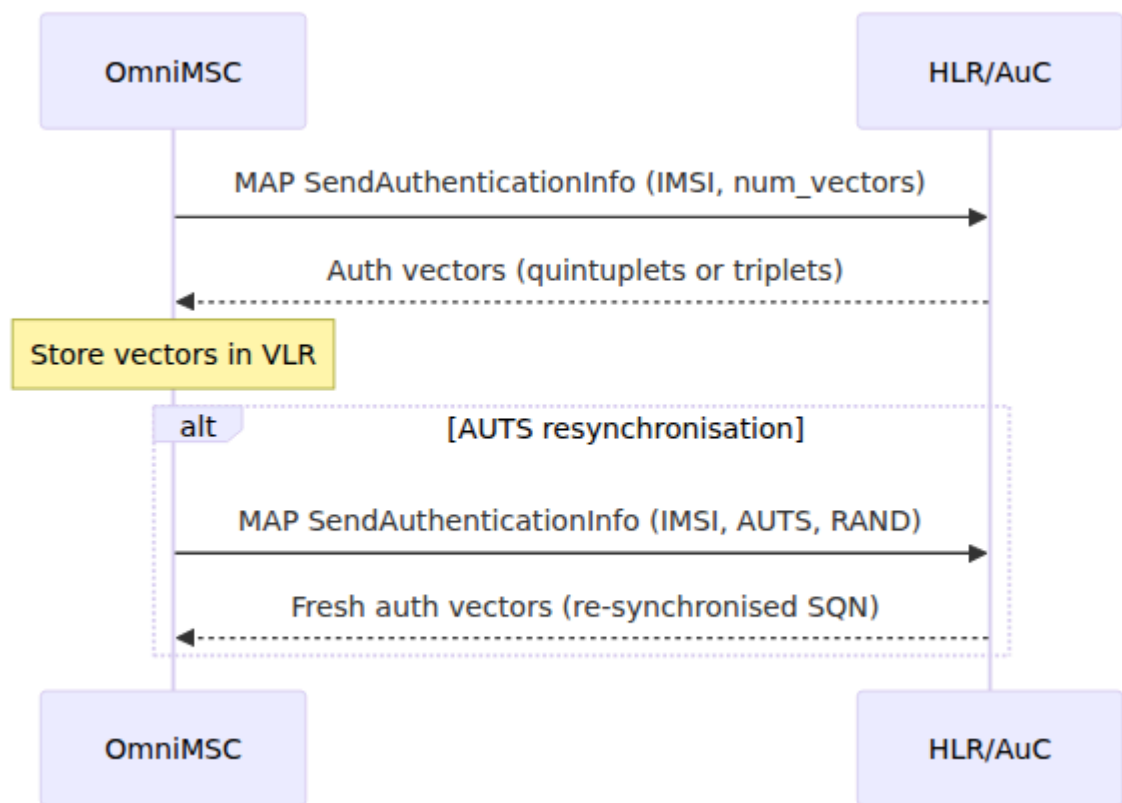
MSC HLR MAP SendAuthenticationInfo IMSI AUTS UE

HLR & AuC provides authentication data for UMTS (RAND, XRES, CK, IK, AUTN) and GSM (RAND, SRES, Kc) to MSC. MSC provides VLR with this data. HLR provides HLR authentication data.



PurgeMS

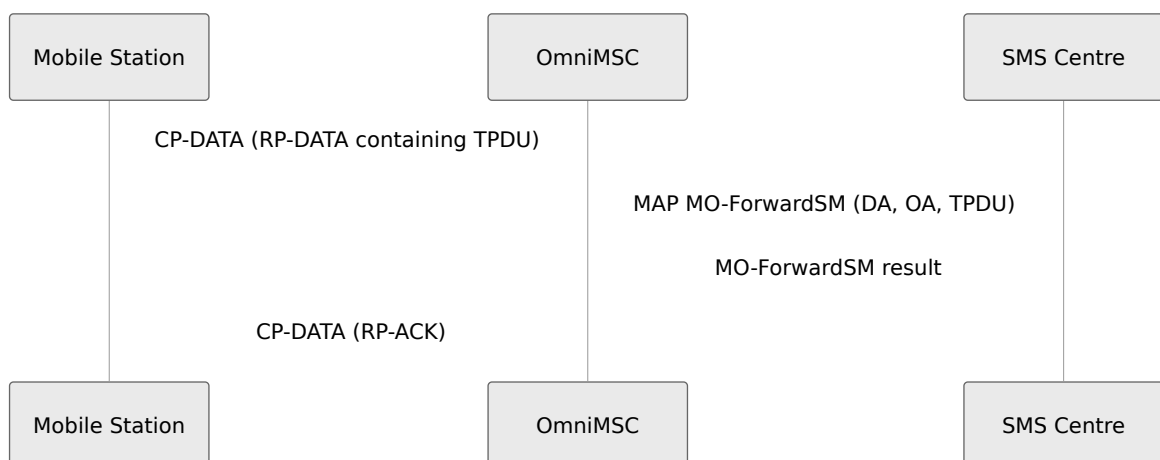
When IMSI is received by MSC, HLR sends MAP PurgeMS to delete IMSI from VLR. PurgeMS is sent by HLR to VLR to delete the T-ADS. VLR sends HLR to delete the CS. MT sends SMS to MNRf. MT sends



MO-ForwardSM

MSC 向 HLR/AuC 发送 MAP MO-ForwardSM 消息，HLR/AuC 向 SM-RP-DA 发送 SM-RP-DA 消息，SMSc 向 SM-RP-OA 发送 SM-RP-OA 消息，MSISDN 向 SM-RP-OA 发送 SMS 消息，TPDU 向 SMSc 发送 SMS 消息。

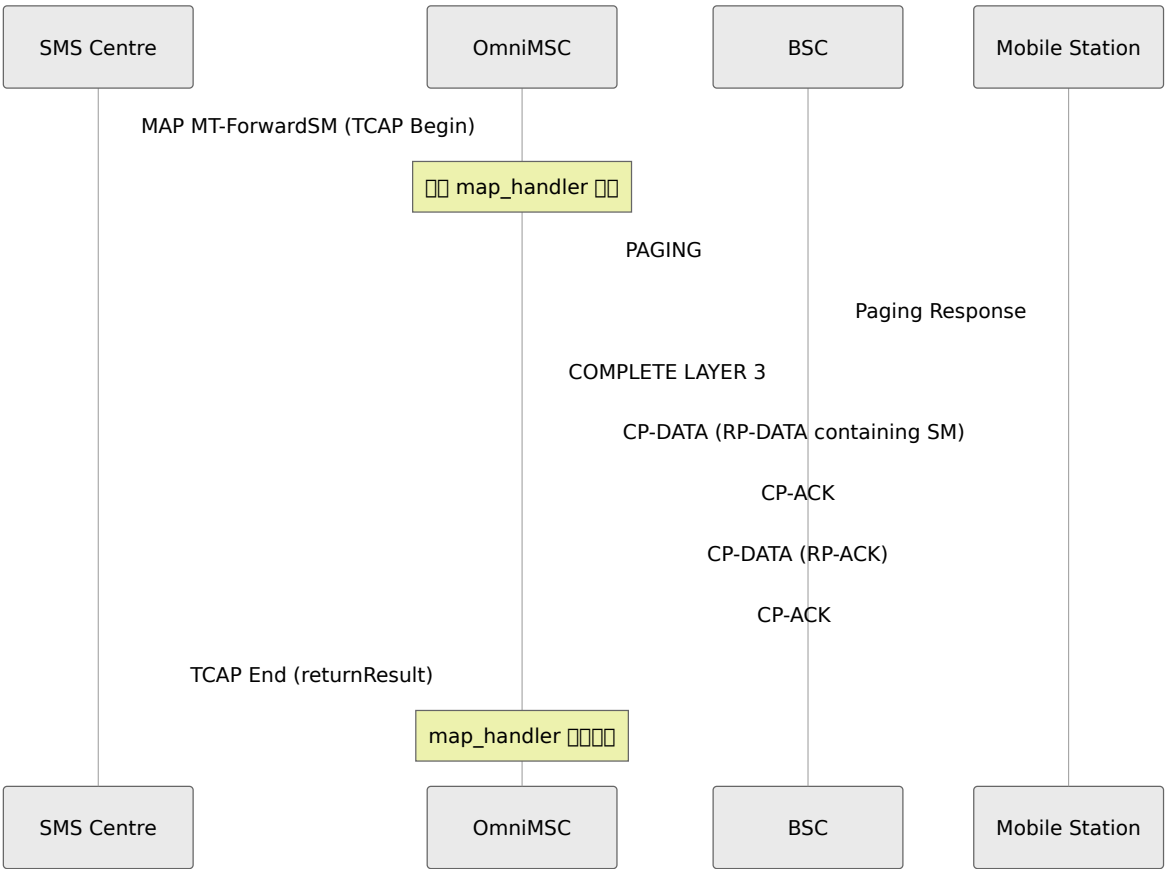
SMSc 向 SM-RP-OA 发送 SMS 消息，SMSc 向 SM-RP-DA 发送 SMS 消息。



MT-ForwardSM

이 시나리오 MSC 는 MAP MT-ForwardSM 프로시저를 실행하는 OmniMSC 이다. 이 시나리오에서 map_handler 는 MAP 프로시저를 실행한다.

이 시나리오 VLR 는 DTAP 을 SM 프로시저를 실행하는 RP-ACK 또는 RP-ERROR 프로시저를 실행하는 TCAP 프로시저를 실행하는 SMSc 이다.



이 시나리오에서 MAP 프로시저는

단계	설명
1	MAP MT-ForwardSM (TCAP Begin)
2	MS 는 RP-ERROR 프로시저를 실행한다
3	MAP 프로시저를 실행한다

ProcessUnstructuredSS-Request

☐ USSD ☐ HLR ☐ OmniMSC ☐ MAP

```
ProcessUnstructuredSS-Request  USSD  HLRMSC  USSD  DCS
HLR
```

□□□□ USSD □□□□□□ HLR □□□□□□□□ USSD □□MSC □ MAP □□□□□□□□□□□□

TCAP ☐☐☐☐

MAP TCAP OmniMSC

TCAP 消息	MAP 消息	说明
TC-BEGIN	TC-BEGIN	开始 TCAP 消息，包含 ID 和 otid
TC-CONTINUE	TC-CONTINUE	继续 TCAP 消息，包含 otid 和 ID 以及 dtid
TC-END	TC-END	结束 TCAP 消息
TC-ABORT	TC-ABORT	中止 TCAP 消息

MAP 00000000 otid/dtid 000000000000 TCAP CONTINUE 0 END 00000000 dtid 000
otid 0000000000000000000000000000 SCCP 00000000 MAP 00000000

□□□□

MAP 30 MAP TC-ABORT

MAP ☐ ☐ ☐ ☐

OmniMSC ██████████ MAP ████

MAP

MAP	MAP	MSC
MAP	MT-ForwardSM, SendRoutingInfo	SMSc VLR MNRF
MAP	MT-ForwardSM	TP SMSc
MAP	UpdateLocation	MAP
MAP	UpdateLocation	MAP
MAP	MAP	MAP
MAP	SendAuthenticationInfo	MAP
MAP	InsertSubscriberData	MAP

MAP

TCAP ABORT MAP MAP
LU FSM SMSc MAP

MAP

OmniMSC MAP SMSc MT-ForwardSM HLR
InsertSubscriberDataM3UA MSC TCAP
Continue End M3UA DPC

HLR SMSc STP M3UA
routing_info

MAP

MAP MAP MAP

MAP	MAP	MAP
CancelLocation	3	HLR VLR
SendRoutingInfo	22	GMSC MT MSRN
SendRoutingInfoForSM	45	GMSC MT
ReportSM-DeliveryStatus	47	HLR MT MWD/MNRF
SendIdentification	55	VLR IMSI
RestoreData	57	HLR
UnstructuredSS-Request	60	USSD
AlertServiceCentre	64	SMS Sc
ReadyForSM	66	HLR SMS

3GPP

3GPP	3GPP	3GPP
TS 29.002	MAP	MAP
ITU-T Q.771-Q.775	TCAP	TCAP
ITU-T Q.711-Q.716	SCCP	MAP SCCP
RFC 4666	MTP3 M3UA	M3UA

OmniMSC 与 MGCP 和 Megaco/H.248 的接口
SDP 消息

OmniMSC (MGCP) RFC 3435 MGCP RTP

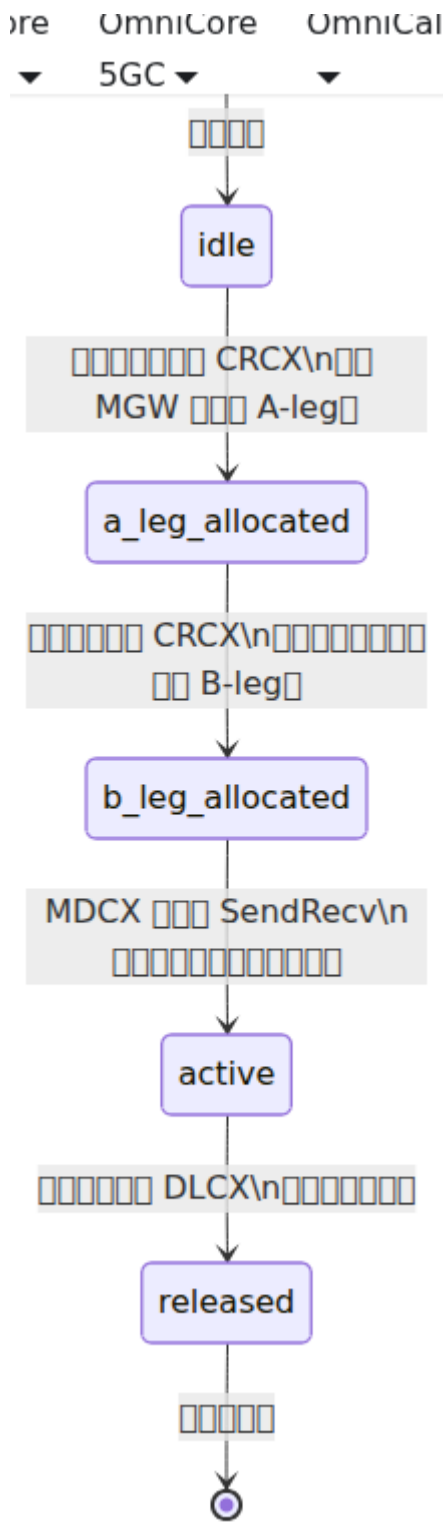
	項目	説明
CRCX	送信元アドレス	RTP のパケットの IP アドレスを SDP で指定する。
MDCX	送信元ポート番号	RTP のパケットのポート番号を SDP で指定する。
DLCX	送信元プロトコル	RTP のパケットのプロトコルを SDP で指定する。

```

00000000000000000000000000000000 @ 00000000000000000000000000000000
0 ds/ds1-1/l@mgw01.local 00000000000000000000000000000000

```

[illegible]



A-Leg

A-leg BSC RNC

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX CRCX XX?? A-leg XXXXXXXXXXXXXXX RecvOnlyXXXXXXXXXX
XX

XXXXXXXXXXXXXXXX MDCX XX A-leg XXXX **SendRecv**XXXXXXXXXXXX

B-Leg

B-leg ██████████SIP ███ ISUP ██████████

B-leg A-leg MGW CRCX RTP MSC

□ □ □ □ □

OmniMSC BSC BSSMAP

□ □ □ □ □ □ □

GSM-FR 3 PCMU/PCMA 0/8
3GPP 96-101

Codec	RTP Payload Type	Format
PCMU	0	G.711 mu-law
GSM-FR	3	GSM FR (13.0 kbit/s)
PCMA	8	G.711 A-law
GSM-EFR	96	GSM EFR (6.60 kbit/s)
AMR-FR	97	AMR-FR (octet-align=1)
AMR-HR	98	AMR-HR
GSM-HR	99	GSM HR (5.60 kbit/s)
AMR-WB	100	AMR-WB (16 kHz)
OHR-AMR-WB	101	GSM HR AMR-WB (16 kHz)

SDP BSC MSC SDP SIP INVITE

Media

OmniMSC (MPTY) 3GPP TS 24.083

MPTY

SDP

SDP	SDP
Origin (o=)	OmniMSC
Connection (c=)	CRCX
Media (m=)	RTP
Attributes (a=)	AMR

SDP is a text-based format for describing multimedia sessions. It is used in SIP and MGCP.

SDP

OmniMSC SIP SDP

SDP	
Origin (o=)	OmniMSC
Connection (c=)	CRCX IP
Media (m=)	RTP
Attributes (a=)	AMR

SDP is a text-based format for describing multimedia sessions. It is used in SIP and MGCP.

Megaco/H.248

MGCP is a protocol for controlling media resources. It is used in SIP and MGCP. The MGCP media mode is defined in the ITU-T H.248.1 standard. The MGCP media mode is defined in the ITU-T H.248.1 standard. The MGCP media mode is defined in the ITU-T H.248.1 standard.

Megaco 是 IETF 定义的用于在 IP 网络上实现语音和视频传输的协议。它结合了 MGCP 和 H.248 协议，并支持 MDCX 和 DLCX 消息。

MGCP 是 Megaco 协议的一部分，用于在 UDP 上实现语音和视频传输。CC FSM 是 Megaco 协议的一部分，用于实现呼叫控制。

配置

配置 Megaco 服务

配置项	说明
端口	配置 Megaco 服务的端口
IP 地址	配置 Megaco 服务的 IP 地址
协议	配置 Megaco 服务的协议 (MGCP 或 Megaco)
认证	配置 Megaco 服务的认证信息 (用户名和密码)

配置 Megaco 服务的详细步骤请参考相关文档。

参考

- **RFC 3435** -- 定义 MGCP 协议 (RFC 3435)
- **ITU-T H.248** -- 定义 Megaco 协议 (ITU-T H.248)
- **3GPP TS 24.083** -- 定义 MPTV 协议 (3GPP TS 24.083)
- **RFC 4566** -- 定义 SDP 协议 (RFC 4566)

Overview

OmniMSC is a distributed Erlang/Elixir application that can be deployed on a single node or across multiple nodes. It is designed to be highly available and scalable.

Getting Started

OmniMSC is built on Erlang/Elixir and uses Prometheus for monitoring. To get started, you can run the Phoenix HTTP endpoint at `/metrics` or the `omnimsc_` endpoint. You can also run BEAM VM with the `omnimsc_` endpoint — see [Getting Started](#).

OmniMSC is compatible with Prometheus, Prometheus, Grafana, Agent, Datadog, Victoria Metrics, and others. [See the documentation for more details.](#)

0000

00	00	00	
omnimsc_active_calls_count	Gauge	--	000
omnimsc_vlr_subscribers_count	Gauge	--	000
omnimsc_sccp_connections_count	Gauge	--	000
omnimsc_sms_sent_count	Counter	--	000
omnimsc_location_update_complete_count	Counter	type	000 noi
omnimsc_auth_failure_count	Counter	reason	000
omnimsc_auth_skipped_count	Counter	--	000
omnimsc_handover_attempt_count	Counter	type	000 in int sub
omnimsc_paging_attempt_count	Counter	result	000 suc
omnimsc_peer_status	Gauge	peer	SIP 0=
omnimsc_ss_operation_count	Counter	operation ss_service	000
omnimsc_ss_error_count	Counter	reason	SS

項目	単位	カテゴリ	備考
omnimsc_ussd_request_count	Counter	routing	US hlr
omnimsc_map_dialogue_duration	Histogram	operation	MA
omnimsc_call_release_count	Counter	type	000

000

omnimsc_location_update_complete_count -- type 0000 3GPP TS 24.008 0
00000000

項目	単位
imsi_attach	IMSI 0000000000
normal	00000000000000000000
periodic	00000000T3212 000000
guest	000000000000 IMSI0000000000

omnimsc_auth_failure_count -- reason 000000000000 FSM 00000000

項目	単位
auth_failed	000000SRES/RES 0000 MS 000000

omnimsc_paging_attempt_count -- result 0000000000

項目	説明
dispatched	各 BSC(s)
success	成功した回数
timeout	タイムアウトした回数

omnimsc_peer_status -- peer 各 BSC(s) の Default-GW
International-GW MSC-02

omnimsc_ss_operation_count -- operation 各 SS 操作 register, erase, activate, deactivate, interrogate, **ss_service** cfu, cfb, cfnry, cfnrc, cw, clip, clir, baoc, baoic

omnimsc_ussd_request_count -- routing 各 SS からの HLR 要求

項目	説明
local_ss	各 MSC
hlr_relay	各 MAP からの HLR

omnimsc_call_release_count -- type 各 呼出し

項目	説明
mo	移動局からの呼出し
mt	移動局への呼出し
unknown	不明な呼出し

□□ PromQL □□

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

□□□□□□ -- □□ MSC □□□□□□

omnimsc_active_calls_count

□□□□ -- □□□□□□□□□□□□□□□□

```
rate(omnimsc_call_release_count[5m])
```

□□□□□□ -- □□□□□□□□□□□□□□□□

```
rate(omnimisc_auth_failure_count[5m])
```

[illegible]

omnimsc_peer_status

SMS 000 -- 00 SMS 000

```
rate(omnimsc_sms_sent_count[5m])
```

XXXXXXXXXX -- LU XXXXXXXX

```
sum by (type) (rate(omnimsc_location_update_complete_count[5m]))
```

SS 1000 -- 1000000000

```
sum by (ss_service) (rate(omnimisc_ss_operation_count[5m]))
```

USSD 0000 -- 0000 HLR 0000 USSD 0000

```
sum by (routing) (rate(omnimsc ussd request count[5m]))
```

--	--	--	--

OmniMSC

报警

报警名称	严重性	报警描述
sctp_link_down	Critical	SCTP 与 STP 连接断开
hlr_unreachable	Critical	HLR 无法通过 MAP 接口访问
cdr_write_failure	Major	CDR 写入失败
overload	Major	系统过载

报警配置

报警信息通过 Prometheus 接口推送

报警名称	报警内容
[:omnimsc, :alarm, :raised]	报警 ID 为 alarm_id，严重性为 severity，source 为 source
[:omnimsc, :alarm, :cleared]	报警 ID 为 alarm_id，严重性为 severity，source 为 source

报警信息通过 Prometheus 接口推送 alarm_id 为报警 ID

接口

OmniMSC 接口

GET /api/health 检查 MSC 是否正常运行 VLR、CC、MAP 以及 SIP 接口

部署在 Kubernetes 集群中

概要

GET /api/status により、システム全体の稼働状況や、**BEAM** の稼働状況、
メモリ使用率などを取得できます。

監視には **Prometheus** を利用します。

構成

OmniMSC の構成は以下の通りです。

仕様

項目	数値	説明
最大接続数	10,000	最大接続数 CS 側
最大メモリ	50,000	VLR 最大メモリ
BEAM 最大メモリ	500,000	最大 Erlang 数
最大スレッド数	1,000/コア	最大スレッド数

システムは **GSM** 42 規格に準拠しています。
[:omnimsc, :overload, :state_change] により、**overload** 状態を検知します。

システムは **SMS** 規格に準拠しています。3GPP TS 22.101 に準拠しています。

システムは **3GPP** に準拠しています。

MSC 和 NRI

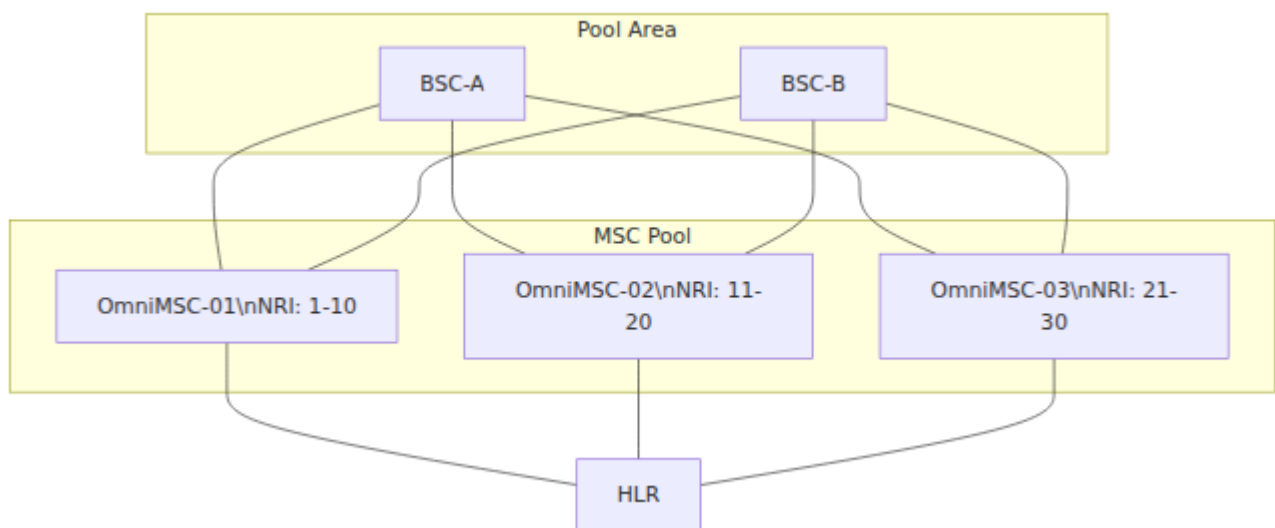
OmniMSC 和 Omnitouch 的 MSC-in-Pool 符合 3GPP TS 23.236 的要求。MSC 池化是网络架构中 MSC 池化的重要部分。

请参考 [Routing](#) 和 [Web](#) 中的 [Control Panel Guide](#) 和 [Configuration Reference](#)。TMSI 和 NRI 的安全性请参考 [Security](#)。

MSC-in-Pool 池化

BSC 池化 MSC 池化。MSC 池化是指 BSC 池化 MSC 池化。BSC 池化 A-Flex 池化 MSC 池化 MSC 池化 BSC 池化池化。

池化 MSC 池化 NRI 池化 TMSI 池化 TMSI 池化 MSC 池化 BSC 池化 TMSI 池化 BSC 池化 NRI 池化 MSC 池化 MSC 池化 BSC 池化池化 MSC 池化 MSC 池化池化。



BSC 池化 MSC 池化 SCTP 池化 BSC 池化 TMSI 池化 NRI 池化 MSC 池化 TMSI 池化 NRI 池化 BSC 池化池化。

□□□□□□ (NRI)

NRI 000 MSC 000 32 TMSI 008 00000000 31-24000000NRI 0000 23 00000000
nri_bitlength 0000000000 23 - nri_bitlength 00 000 TMSI 00000000NRI 000000
000000000000000000??00000

TMSI

□□ 10 □ NRI□□□□□□ 31-24□8 □□□NRI □□□ 23-14□10 □□□□□□□□ 13-0□14 □□□

Bits 31-24	Bits 23-14	Bits 13-0
8 bits	10 bits	14 bits
Reserved	NRI	Random

```

#### NRI #### 10#### 1024 #### NRI ##### 24 -
nri_bitlength ####

```

NRI 000	00 NRI 0	000000TMSI 0
5	32	19
8	256	16
10	1024	14

“NRI” 0 `null_nri` TMSI NRI TMSI

TMSI

OmniMSC TMSI NRI 32
TMSI MSC NRI NRI BSC TMSI MSC
TMSI Security

MSC 000000000 NRI 000000000000000000 MSC 0 NRI 000000 TMSI 000000“00”0

MSC Configuration Reference

enabled	false	truefalse MSC
pool_id	nil	MSC pool_id
nri_bitlength	10	TMSI NRI 1 10
nri_values	()	MSC NRI MSC TMSI NRI
members	()	MSC NRI

name	
address	MSC IP
port	MSC 2905 TCP SCTP
nri_values	NRI MSC TMSI

NR NRI

NR NRI TMSI MSC BSC NRI
NNSF MSC MSC

Bits 31-24 8 bits Reserved	Bits 23-14 10 bits NRI	Bits 13-0 14 bits Random
----------------------------------	------------------------------	--------------------------------

NR TMSI MSC

MSC	
	MSC MAP SendIdentification IMSI
	UE IMSI HLR
	UE IMSI

MSC NRI TMSI

MSC NRI

- ID NRI NRI
- NRI Up Down Draining
- NRI NRI
- NRI NRI TMSI MSC MAP SendIdentification IMSI
- NRI

3GPP

TS 23.236	RAN CN	MSC NRI BSC
TS 23.012		VLR
TS 29.002	MAP	MAP SendIdentification MAP Reset
TS 48.008	BSC-MSC (A-Flex)	BSSAP A-Flex

[illegible]

SIP



OmniMSC E.164

[illegible][illegible]

1. Introduction

This document is part of the ETSI 3GPP TS 22.016 series, which is part of the 3GPP TS 22.016 series.

2. Scope

This document specifies the requirements for the 3GPP TS 22.016 series, which is part of the 3GPP TS 22.016 series.

3. References

This document references the 3GPP TS 22.016 series, which is part of the 3GPP TS 22.016 series.

4. Definitions

This document defines the terms used in the 3GPP TS 22.016 series, which is part of the 3GPP TS 22.016 series.

項目	プロトコル	名前	ポート	説明
000	:sip	SIPサーバ "Default-GW"	100	デフォルト — <code>psap_address</code>
04	:local	VLR	50	ローカル
0412	:sip	SIPサーバ "Mobile-GW"	50	モバイルネットワークSIPサーバ
001	:sip	SIPサーバ "International-GW"	10	国際ネットワーク
07	:isup	ISUP "Mobile-Interconnect"	10	SS7ネットワーク
08	:sip_with_failover	プライマリSIPサーバ "Primary-SIP-GW" バックアップISUPサーバ "Backup-ISUP"	10	SIPサーバISUPサーバ
09	:sip_i	SIP-Iサーバ "MSC-02-SIP-I"	10	SIPサーバISUPサーバ MSC
()	:sip	SIPサーバ "Default-GW"	1	デフォルト

コメント

Prefix	Prefix	Peer	Priority
000	000	SIP: Default-GW	100
0412345678	0412	SIP: Mobile-GW	100
0498765432	04	VLR	100
0011234567	001	SIP: International-GW	100
0312345678	()	SIP: Default-GW	100

Emergency

Omnimsc

Emergency

Emergency MSC CC 3GPP TS 24.008 §9.3.8 0x0E CM
:emergency
Emergency

BCD — IE MSC
psap_address
:sip :isup :sip_i

Default-GW SIP

```
# — psap_address "000"
%{prefix: "000", type: :sip, peer: "Default-GW", priority: 100}

# — psap_address
config :omnimsc, Omnimsc.Emergency,
  psap_address: "000"
```

:local

:sip

:isup

:sip_i

:sip_with_failover

:gmsc

:transit

```

00000000000000000000000000000000FSM00000000ISUPSIPSIPSIPSISUP00
ISUPISUP0000SIPSIP000000000000000000000000000000000000000000

```

OmniSC

Web UI

OmniMSC는 ISUP, SIP, Web API를 통해 VLR과 통신하는 MSC입니다.

REST API

OmniMSC는 REST API를 제공합니다.

Method	Path	Description
GET	/api/routes	Route list
POST	/api/routes	Create new route (SIP)
DELETE	/api/routes/{id}	Delete route by id

API

OmniMSC는 API를 제공합니다.

Method	Path	Description
GET	/api/routes/lookup/:number	Lookup route by number

GMSC

OmniMSC는 VLR과 3GPP TS 23.018에 따라 MSC와 GMSC를 연결합니다.

MT

1. PSTN SIP MSISDN
2. :gsmc
3. OmniMSC HLR MAP SendRoutingInfo SRI MSISDN
4. HLR VLR MSRN
5. HLR SRI MSRN OmniMSC
6. OmniMSC MSRN MSC ISUP IAM SIP INVITE
7. MSC MT

MSRN

OmniMSC MSRN MT MSC MSRN
IMSI GMSC MSRN

MSC MSC NR MT TMSI NR
TMSI NR MSC MAP SendIdentification MSC
MSC MT MSC

NR

1. — GSM
2. CAMEL — CAMEL SCP InitialDP SCP
3. —
4. —
5. —

ISUP

ISUP 是 SS7 网络中的信令协议，用于在核心网中传递呼叫控制信息。ISUP 是 IAM 的扩展。

ISUP 消息在核心网中传递，用于建立、维护和释放呼叫。

ISUP 消息在核心网中传递，用于建立、维护和释放呼叫。

SIP

SIP 是 VoIP 网络中的信令协议，用于在 IP 网络中传递呼叫控制信息。SIP 支持 UDP、TCP 和 TLS 传输。

SIP OPTIONS 消息用于探测对端是否可用。如果收到 "down" 响应，表示对端不可用。SIP 消息在 IP 网络中传递。

3GPP

TS	名称	描述
TS 23.018	核心网	GMSC 和 MT 的交互
TS 29.002	MAP	MAP SendRoutingInfo 和 MSRN
TS 23.078	CAMEL 4	CAMEL 4 的交互

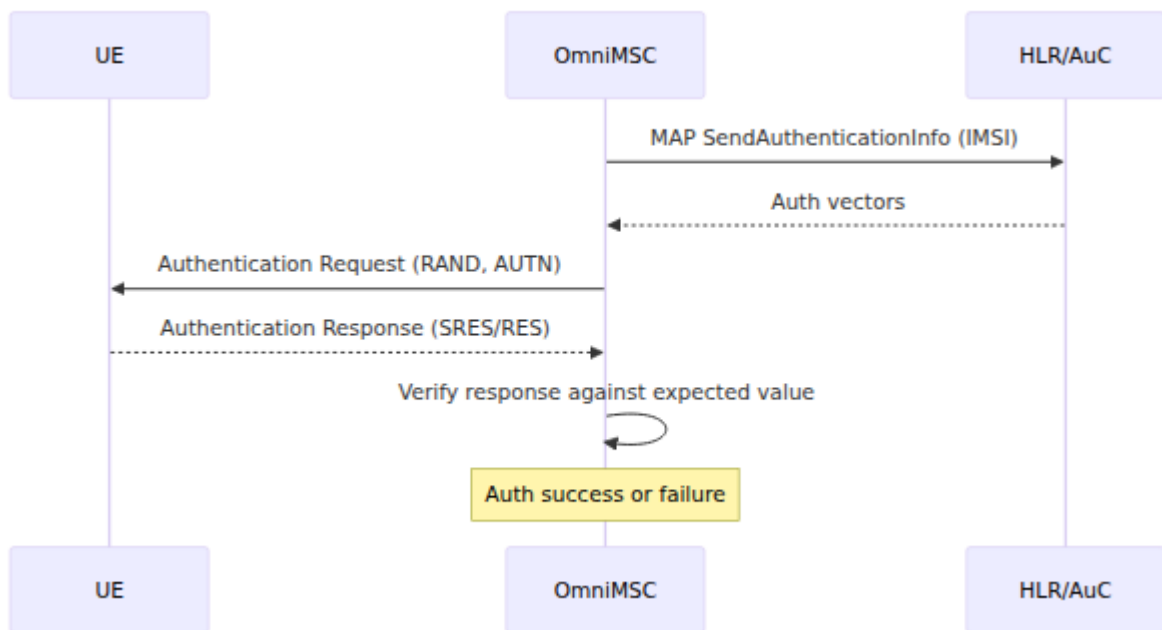
MAP

OmniMSCはGSM/UMTSネットワークでTMSIを管理する。MAPを使用してNRIMSCからTMSIをMSCからNRIMSCに転送する。

3GPP TS 33.102

OmniMSCはGSM/2G/UMTS/3Gネットワークで3GPP TS 33.102/TS 24.008/4.3に定義されたSMSを処理する。

MSCはKiを使用してMAP SendAuthenticationInfoをHLR/AuCから取得し、MAPを使用してMSC/IMSIをHLR/AuCから取得し、MSC/UEに送信する。?? — 3GPP TS 33.102



UMTS AKA

UMTS AKAはUMTSネットワークで使用される認証プロトコルで、USIMを使用して認証を行う。

HLR

項目	長さ	説明
RAND	128	AuC
XRES	32-128	MSC UE
CK	128	
IK	128	
AUTN	128	UE

MSCはRANDとAUTNをUEのUSIMに提供し、AUTNとRES、CK、IKをMSCに提供し、RESとXRESを比較する。

SQN

AUTNにはSQNがUSIMに提供され、USIMはSQNを128ビットのAUTSに変換し、MSCにMAP SendAuthenticationInfoでAUTSとHLRのAuCからSQNを提供する。

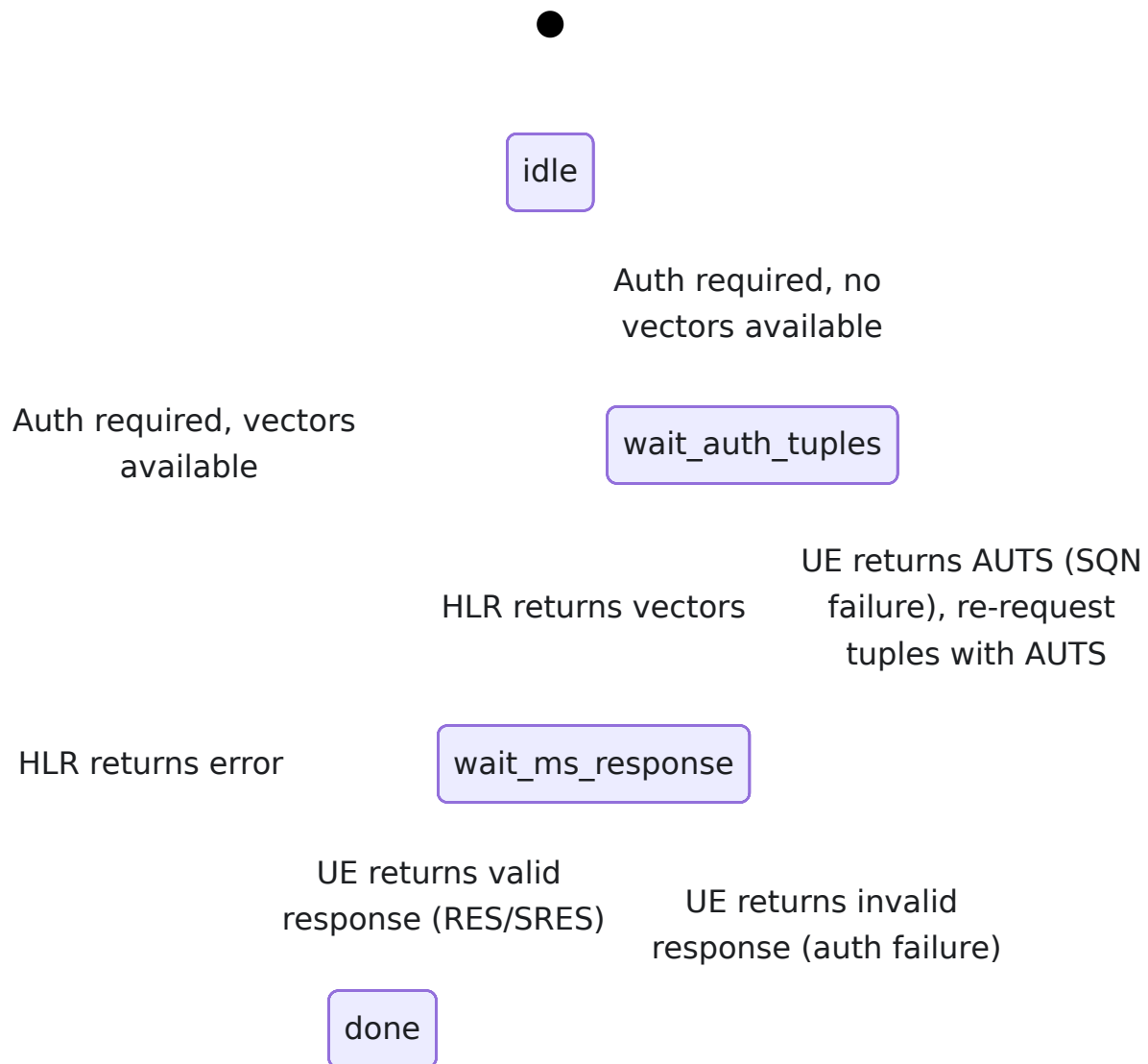
GSM AKA

GSMは2GのUSIMとSIMを使用する。

項目	長さ	説明
RAND	128	
SRES	32	SIM A3(Ki, RAND)
Kc	64	SIM A8(Ki, RAND)

GSM MSC RAND SIM SRES Kc MSC SRES

VLR FSM



wait_auth_tuples MSC MAP SendAuthenticationInfo HLR
wait_ms_response MSC UE AUTS FSM
wait_auth_tuples — AUTS MAP SendAuthenticationInfo
HLR wait_auth_tuples

Sequence Diagrams

☐A ☐MSC ☐BSC ☐BSSMAP ☐Kc ☐A5 ☐BSC

UTRAN RNC 3G

□□□A5□□

A5MSC

```

allowed_a5: [:a5_1, :a5_3] MSC
A5/0 MSC

```

MSC TMSI TMSI IMSI

□□□□

□□□□□□□□□□ HLR UpdateLocation □□□□ MSC □□□□□ TMSI □□□□□□□□□□□□□□□□
MS □□ TMSI □□□ TMSI □□□□□□□

□□□□□□□□□□□ TMSI □□□□□□□ MSC □□□□ TMSI □□□□□□□□□□□□ MS □□□□□ TMSI □□□□
□□□□□□□□ — — □□□□ MSC □ MS □ TMSI □□□□□□□□□□□□□□□

MSC □□□ TMSI

□ MSC □□□□□ 3GPP TS 23.236 □□ TMSI □□ NRI □□□□□□□□□□□□ BSC □□□□□  □□□□□
□□□ MSC □ NRI □□□□ TMSI □□□□□□□□□□□ BSC □□□□□ TMSI □□□□□□□□□□□□□□ NRI □□□□□□□□□
□ NRI □□□ MSC □

□□ MSC □□□□□ NRI □□□□□□ **MSC □□□ NRI □**

□□□□

□ MSC □□□□□□□□□□ — — □□□□□□□ TMSI □□□ VLR □□□□□□□ MSC □□□□□□□□□ VLR □□□□□ — —
MSC □□□□□□□□□□□□□□□ IMSI □

MS □□□□□□□□□□□ IMSI □□□□□ MSC □□□ IMSI □□□□□□□□□□□□□□□ 3GPP TS 24.008 □ 4.3.3 □□□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ IMEI □□□□□□□□□□□□□□□

3GPP

TS	Interface	Protocol
TS 33.102	3GPP	UMTS AKA, SQN
TS 24.008	3GPP	4.3, 4.3.3 TMSI, 4.3.1
TS 43.020	3GPP	GSM A3/A8, A5
TS 48.008	MSC-BSS, BSSMAP	
TS 25.413	UTRAN Iu, RANAP	
TS 23.236	RAN, CN, 3GPP	NRI, MSC, TMSI
TS 29.002	MAP	MAP SendAuthenticationInfo

SGs 3GPP TS 29.118 (CSFB)

OmniTouch 及 OmniMSC 支持 SGs 3GPP TS 29.118 MSC/VLR MME EPS/IMSI LTE CS SMS

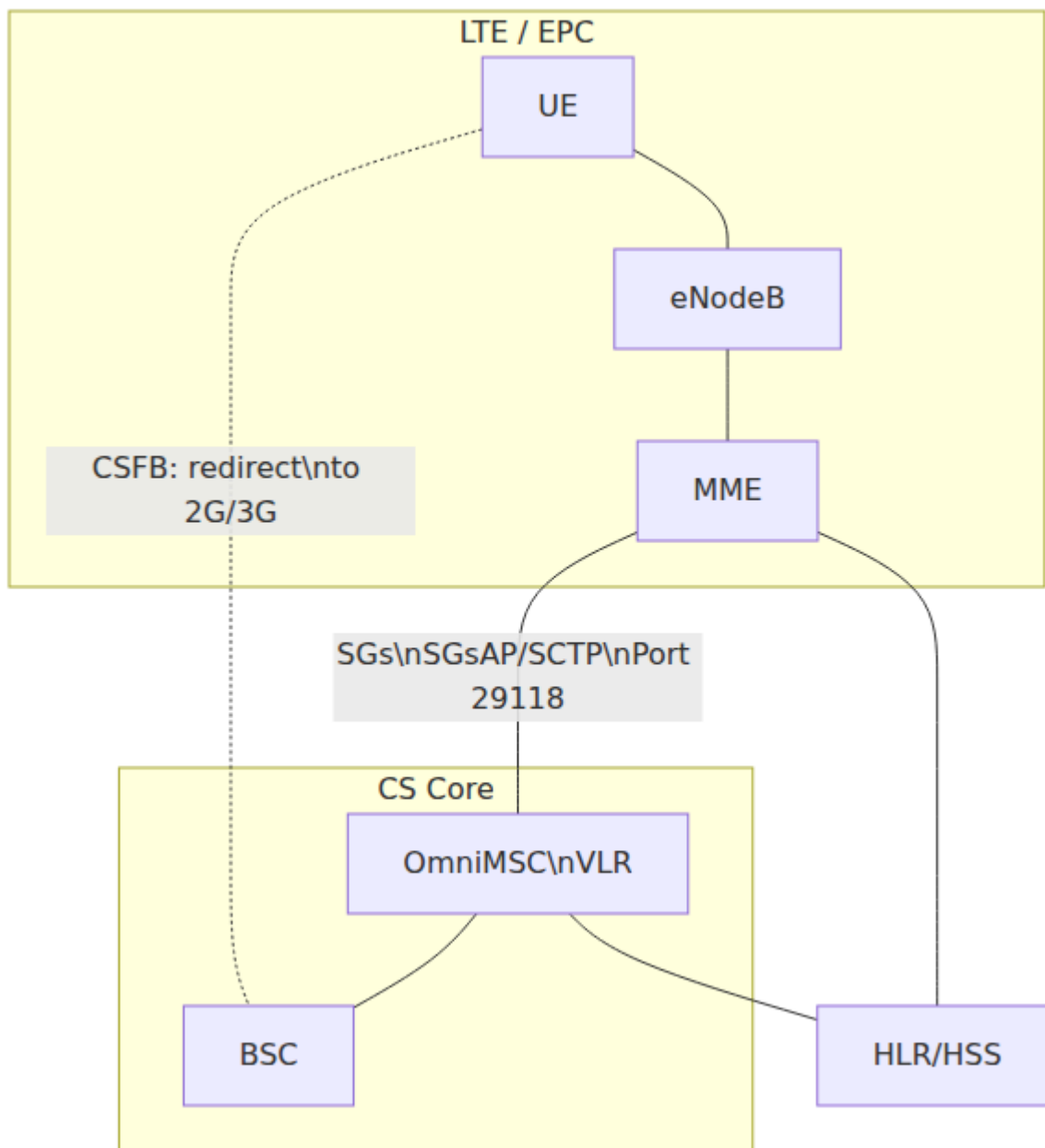
CSFB MT 支持 SMS 支持 CSFB 支持 MSC 支持

CSFB

LTE MME 支持 VoLTE CSFB SMS 2G/3G CS

SGs MSC/VLR MME SCTP SGsAP 29118 SGs MSC

- 支持 EPS/IMSI EPC CS
- LTE GERAN UTRAN
- CSFB SMS LTE SGs NAS PDU



SGsAP □□□□

SGs □□□□ 3GPP TS 29.118 □□□□ SGsAP □□□□

SGsAP

SGsAP 消息	消息方向	消息内容
SGsAP-LOCATION-UPDATE-REQUEST	MME → MSC	请求 EPS/IMSI 注册更新
SGsAP-LOCATION-UPDATE-ACCEPT	MSC → MME	接受注册更新，返回 TMSI
SGsAP-LOCATION-UPDATE-REJECT	MSC → MME	拒绝注册更新

SGsAP

SGsAP 消息	消息方向	消息内容
SGsAP-PAGING-REQUEST	MSC → MME	请求 MT 寻呼，MT SMS 消息
SGsAP-SERVICE-REQUEST	MME → MSC	请求 CS 业务，CSFB 业务
SGsAP-SERVICE-ABORT-REQUEST	MSC → MME	请求 CS 业务中止

SMS 消息

SGsAP 消息	消息方向	消息内容
SGsAP-DOWNLINK-UNITDATA	MSC → MME	MT SMS 消息，NAS PDU 消息，SGs 消息，UE
SGsAP-UPLINK-UNITDATA	MME → MSC	MO SMS 消息，NAS PDU 消息，UE 消息，SGs 消息

□□

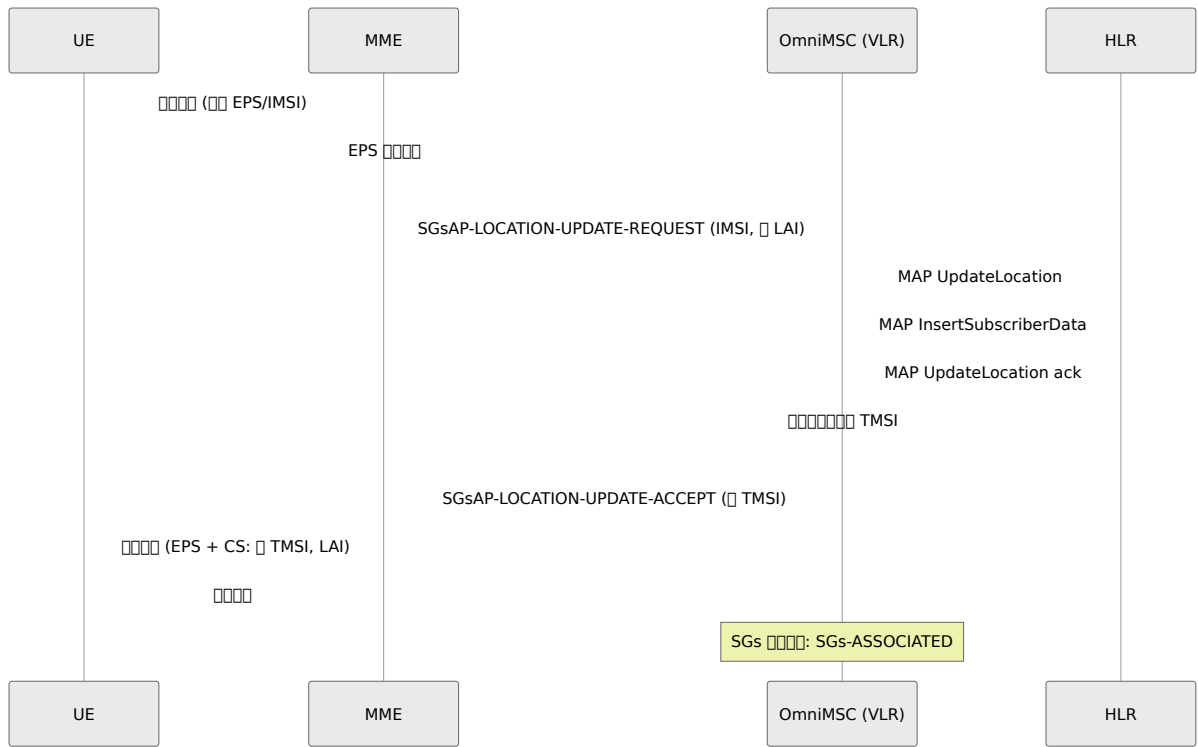
□□	□□	□□
SGsAP-EPS-DETACH-INDICATION	MME □ MSC	□□□ EPS □□
SGsAP-EPS-DETACH-ACK	MSC □ MME	□□ EPS □□
SGsAP-IMSI-DETACH-INDICATION	MME □ MSC	□□ IMSI □□
SGsAP-IMSI-DETACH-ACK	MSC □ MME	□□ IMSI □□

SGsAP

SGsAP 消息	消息方向	消息描述
SGsAP-RESET-INDICATION	MSC 到 MME	MSC 向 MME 发送重置指示
SGsAP-RESET-ACK	MME 到 MSC	MME 向 MSC 发送重置确认
SGsAP-STATUS	MME 到 MSC	MME 向 MSC 发送状态报告
SGsAP-MM-INFORMATION-REQUEST	MME 到 MSC	MME 向 MSC 发送 MM 信息请求
SGsAP-ALERT-REQUEST	MME 到 MSC	MME 向 MSC 发送警报请求
SGsAP-ALERT-ACK	MSC 到 MME	MSC 向 MME 发送警报确认
SGsAP-UE-ACTIVITY-INDICATION	MME 到 MSC	MME 向 MSC 发送 UE 活动指示
SGsAP-RELEASE-REQUEST	MME 到 MSC	MME 向 MSC 发送释放请求

SGsAP 消息 EPS/IMSI

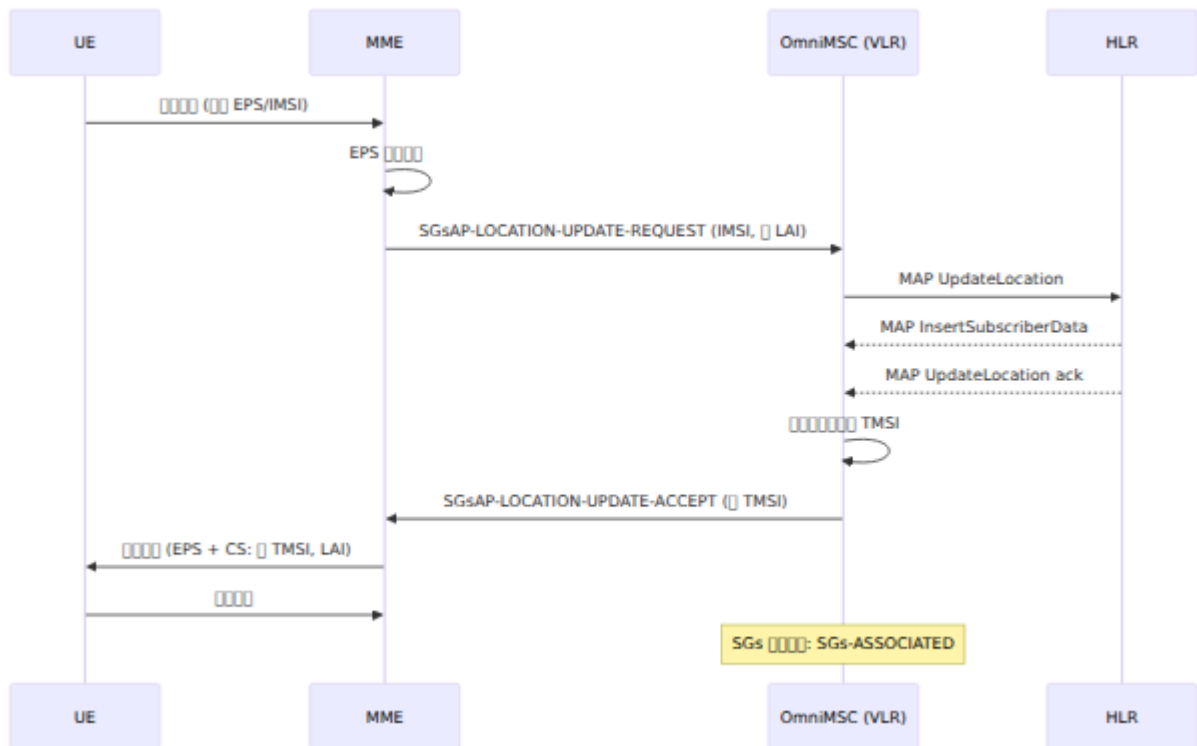
UE 通过 LTE 接入 EPS/IMSI 网络，MME 通过 MSC 向 VLR 发送 SGsAP-LOCATION-UPDATE-REQUEST，MSC 向 VLR 发送 HLR 查询，VLR 返回 EPC 信息，MME 通过 CS 网络向 MSC/VLR 发送消息。



CSFB 是 3GPP 定义的，用于在 LTE 网络中实现 CS 业务。当 UE 在 LTE 网络中发起 CS 业务时，网络会通过 MME 和 HLR 的交互，将 UE 的状态设置为 SGs-ASSOCIATED，以便在需要时切换到 2G 或 3G 网络。CSFB 支持 SMS 和语音业务。

MT 业务 CSFB 业务

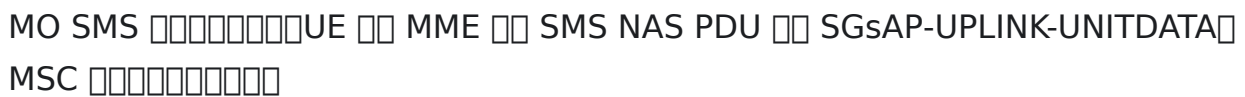
MT 业务是指移动终端发起的业务。在 LTE 网络中，当 UE 发起 MT 业务时，网络会通过 MME 和 HLR 的交互，将 UE 的状态设置为 SGs-ASSOCIATED，以便在需要时切换到 2G 或 3G 网络。CSFB 支持 SMS 和语音业务。



UE CS BSC MT MSC-A BSC Clear Complete E-UTRAN/SGs RAN SGs BSSMAP

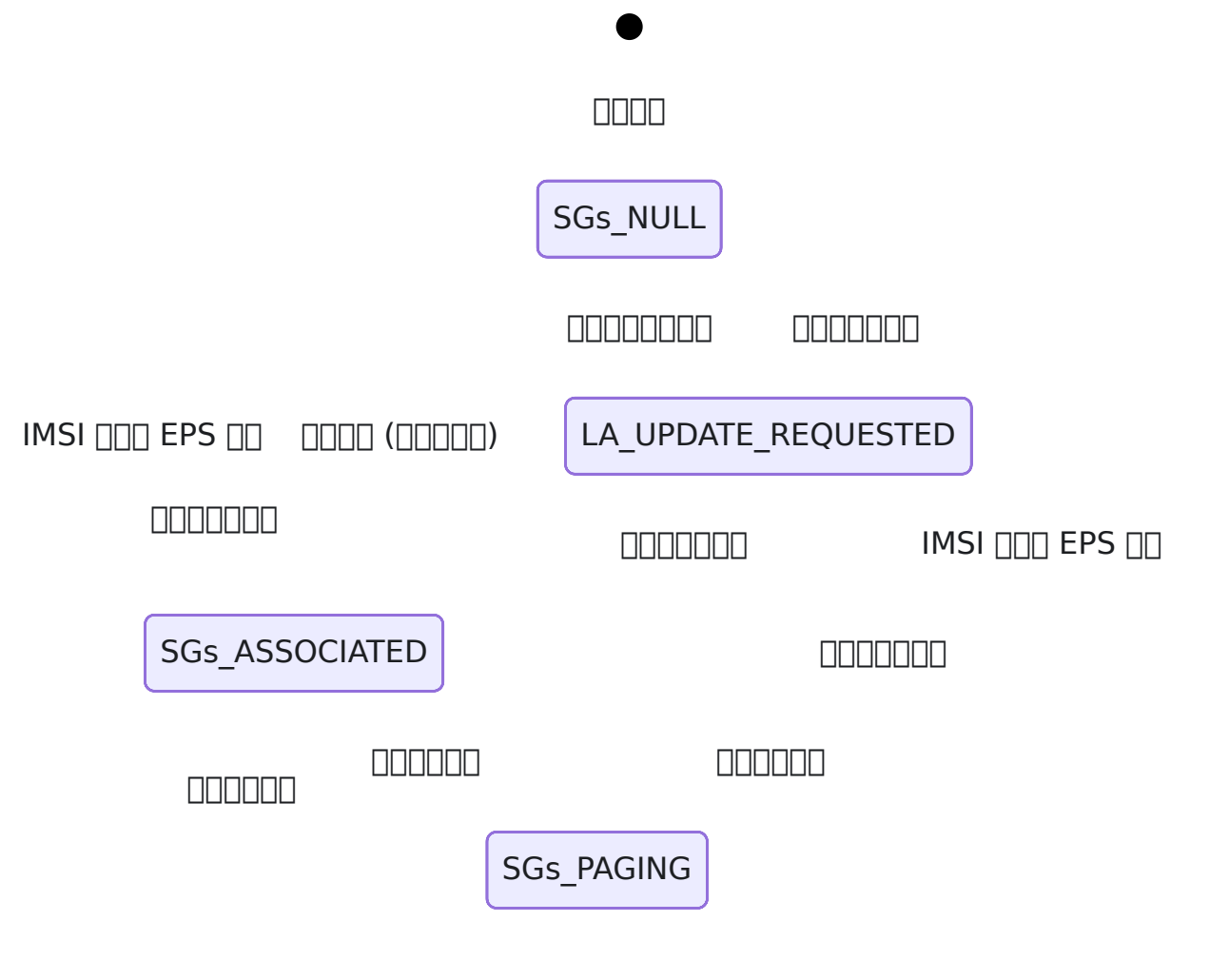
MT SMS ? ? ? SGs

SMS CSFB LTE MSC SGs SMS NAS PDU MME LTE UE CS



SGs 3GPP TS 29.118 4

項目	説明
SGs-NULL	このSGsは、CSに接続可能なSGsではない
LA-UPDATE-REQUESTED	このSGsは、MMEからHLRにLA-UPDATE-REQUESTEDメッセージを送信する必要がある
SGs-ASSOCIATED	このSGsは、CSFB機能に接続可能なSMSを送信する必要がある
SGs-PAGING	このSGsは、MMEからCSに接続可能なSGs-ASSOCIATEDメッセージを送信する必要がある



MME 初期

SGs 初期化 MME 初期化 MME 初期 FQDN SGsAP 初期 MME 初期化 MME 初期化 MME 初期化

- ランダム SCTP 初期化
- ランダム MME 初期 IMSI 初期化

ランダム MME 初期化 MME 初期化 MME 初期化 MME 初期化

MME 初期化

ランダム MSC 初期 MME 初期化

Entity	Message	Direction
MSC → MME	MSC → MME: SgsAP-RESET-INDICATION	MME → MSC: SgsAP-LOCATION-UPDATE-REQUEST (via VLR)
MME → MSC	MME → MSC: SgsAP-RESET-INDICATION	MSC → MME: Sgs-detached (via Sgs-NULL)
SGs → MSC		

MSC → MME: SgsAP-RESET-INDICATION (MME → MSC: Sgs-NULL)
MME → MSC: SgsAP-RESET-INDICATION (MSC → MME: Sgs-detached)

SGsAP

SGsAP is a protocol between `sgs_ex` and `SgsEx.Codec` in OmniMSC. It is defined in 3GPP TS 29.118. SGsAP is a protocol between IEs and SCTP. SGs is a protocol between MSC and sgs.

SGs

SGs is a protocol between MSC and sgs.

변수	타입	설명
listen_port	29118	이동통신 MME 와 SGsAP 사이 SCTP 연결을 위한 포트 번호 TS 29.118 에 정의된 SGs 와 3GPP 에 정의된 listen_port: 0 이 아닌 SGs 연결을 위한 포트 번호
vlr_name	문자열	FQDN 으로 VLR 이름은 SGsAP 와 MME 연결을 위한 VLR 이름 MME 이름 VLR 이름

RAN 인터페이스 SGs 와 E-UTRAN

MSC-A 인터페이스 SGs 와 E-UTRAN 인터페이스 RAN 인터페이스 (:eutran_sgs) 인터페이스 SGs 인터페이스 MSC-A FSM 인터페이스 SGs 인터페이스

- 이동통신 BSSMAP 인터페이스 Clear Command / Clear Complete 인터페이스
- 이동통신 SGsAP-PAGING-REQUEST 와 MME 인터페이스 BSSMAP 인터페이스 BSCs
- SMS 인터페이스 SGsAP 인터페이스/인터페이스 A 인터페이스 DTAP
- 이동통신 GERAN 와 UTRAN 인터페이스 CSFB 인터페이스 RAN 인터페이스

3GPP 인터페이스

변수	타입	설명
TS 29.118	MME-VLR SGs 인터페이스	SGsAP 인터페이스
TS 23.272	EPS 인터페이스	CSFB 인터페이스 SGs 인터페이스 SMS
TS 23.012	이동통신	SGs 인터페이스 VLR 인터페이스
TS 24.008	이동통신 3 인터페이스	이동통신 SGs 인터페이스 NAS 인터페이스

SGSN 0000000000 00 000000000000000000000000 HLR/DNS 000000000000
000000000000

0000 0000GTP-U 00000000 RNC 0 S-GW-U 000000SGSN 000000000000000000000000
 000000 UE 00000000PMM-IDLE0000SGSN 0000000000000000 S-GW 00000000000000
 000000000 RNC0TS 23.060 \$15.60

□□

□□	□□□	□□	□□	□□
Iu-PS	RNC	RANAP over SCCP/M3UA	NAS □□□RAB □ □□□□□	TS 25.413
Gr	HLR / AuC	MAP over TCAP/SCCP	□□□□□□□□□□ □	TS 29.002
S4	S-GW (SGW-C)	GTPv2-C	□□/□□/□□□□□□ □	TS 29.274
S3	MME	GTPv2-C	3G-PS □ LTE □ □ RAT □□	TS 29.274 §7.3
Gn/Gp (CAP)	gsmSCF	CAP over TCAP/SCCP	CAMEL GPRS □□□□/□□	TS 29.078
GTP-U	RNC □ S- GW-U	GTP-U□□□□□□	□□□□□□□□ SGSN□	TS 29.281

Iu-PS□Gr□S3 □ CAP □□ CS □□□□□□ SS7 □ GTPv2-C □□□S3 □ Sv □□ GTPv2-C □□□□
SRVCC Sv □□□□□□□□□□□□□□

□□

SGSN □□ config :omnimsc, :sgsn□□□□□ GTPv2-C □□□□□□□□ config :gtpc,
:service □□

```

config :omnimsc, :sgsn,
  enabled: true,
  # [] SGSN [] [] [] [] [] UE []
  rai: %{mcc: "001", mnc: "01", lac: 1, rac: 1},
  # P-TMSI [] [] NRI [] [] 0 = []
  nri_bits: 6,
  # [] SGSN [] S4/S3 [] [] F-TEIDs [] S-GW / MME []
  s4_f_teid: %{teid: "0a0a0a0a", ipv4: "10.0.0.10"},
  s3_f_teid: %{teid: "0b0b0b0b", ipv4: "10.0.0.10"},
  # GTP-C [] [] [] [] TS 23.007 §18
  recovery: 1,
  # [] [] [] [] [] DNS [] []
  sgw: %{ip: "10.179.1.25", port: 2123},
  pgw_c: "10.179.1.21",
  # [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] APN-AMBR
  default_apn_ambr: %{ul: 0, dl: 0},
  # [] DNS S-NAPTR [] [] APN [] P-GW/S-GW [] [] [] [] []
  pgw_dns: false,
  sgw_dns: false,
  # Iu [] [] [] Iu [] [] [] [] []
  iu_release_guard_ms: 5000,
  # GMM / SM [] [] [] [] []
  gmm_timers: %{t3350: 6000, t3360: 6000, t3370: 6000, t3312:
3_240_000},
  sm_timers: %{t3395: 8000},
  # [] Gr [] [] [] [] [] [] []
  subscribed_apns: ["internet"],
  default_apn: "internet",
  wildcard_apn: false

config :gtpc,
  service: %{
    name: :s3,
    listen_ip: "10.0.0.10",
    listen_port: 2123,
    control_module: Omnimsc.Gtpc.Router,
    t3: 5000,
    n3: 3
  }

```

配置

属性	数据类型	默认值	说明
enabled	boolean	false	SGSN 是否启用
rai	string	-	RAI 值 格式: mcc/mnc/lac/rac UE 标识
nri_bits	integer	0	P-TMSI 的 NRI 位数 MSC 0 表示
s4_f_teid	string	-	SGSN S4 的 F-TEID 格式: teid ipv4 S-GW 地址
s3_f_teid	string	-	MME 的 SGSN S3 的 F-TEID 和 RAT
recovery	boolean	0	GTP-C 恢复 TS 23.007 §18 的 SGSN 标识
sgw	string	{ip: "10.179.1.25", port: 2123}	S-GW GTP-C 的 IP 和端口 sgw_dns 域名
pgw_c	string	"10.179.1.21"	P-GW GTP-C 的 IP pgw_dns 域名
default_apn_ambr	string	{ul: 0, dl: 0}	默认 APN-AMBR 速率 格式: ul/dl S-GW 速率

項目	項目	項目	項目
pgw_dns	項目	項目	項目 項目 DNS S-NAPTR 項目 項目 APN 項目 P-GW項目TS 29.303項目項目 DNS 項目 項目項目 pgw_c 項目
sgw_dns	項目	項目	項目 項目 DNS S-NAPTR 項目 項目 APN 項目 S-GW項目項目 DNS 項目項目項目 sgw 項目
iu_release_guard_ms	項目	項目	項目 項目項目項目項目 RANAP Iu 項目項目項目項目TS 25.413 \$8.5項目

項目項目

項目	項目	項目項目	項目
gmm_timers.t3350	項目	6000	項目項目/RAU 項目/P-TMSI 項目項目項目項目TS 24.008 \$11.2.2項目
gmm_timers.t3360	項目	6000	項目項目項目項目項目項目
gmm_timers.t3370	項目	6000	項目項目項目項目項目項目
gmm_timers.t3312	項目	3240000	項目項目/項目 RAU 項目項目項目項目項目項目MM 項目 PDP 項目項目項目項目TS 24.008 \$4.7.2.2項目
sm_timers.t3395	項目	8000	項目項目項目項目 PDP 項目項目項目項目項目項目TS 24.008 \$6.1.3.4.2項目

00000000000000000000 5 0000

000 **APN** 00

0000000 APN00 Gr 0000000000000000 Gr MAP00000000000000000000

00	0 0	00	00
subscribed_apns	0 0	[]	000 APN 0000000 APN 0000000000000000SM 00 330TS 24.008 §10.5.6.6000000000000000 000
default_apn	0 0 0	-	0 UE 000000000000 APN0000000000000000 0 APN0
wildcard_apn	0 0	false	0 true 0000000000000000 APN0000000000

00000000

00000000000 {module, function}00000 SS7/HLR 0000000000000000000000000000
00000SGSN 00000000000000000000

00	00	00
quintet_source	0 0/{m,f}	00 UMTS AKA 000 (imsi, resync) 00000000 000000000 Gr SendAuthenticationInfo0
gr_source	0 0/{m,f}	0000000 HLR UpdateGprsLocation / Insert Subscriber Data 00000000000000000000 Gr 000000 0000
purge_ms_sink	0 0/{m,f}	0 SGSN 00000000 Purge MS 000

GTP-C

name			-	s3 SGSN
listen_ip			-	GTPv2-C
listen_port			2123	GTP-C UDP TS 29.274
control_module			-	Omnimsc.Gtpc.Router S3/S4 SGSN
t3			5000	GTP-C
n3			3	GTP-C

SvSRVCC SGSN GTPv2-C IP/

GMM

SGSN UE GMM TS 24.008 §4.7



Deregistered

Attach (P-TMSI only)

Attach (IMSI)

IdentityPending

Identity Response

AuthPending

Auth success (lu)

Detach / implicit detach
(T3312)

WaitSecurityMode

Security Mode Complete

AttachInitiated

Attach Complete

Registered

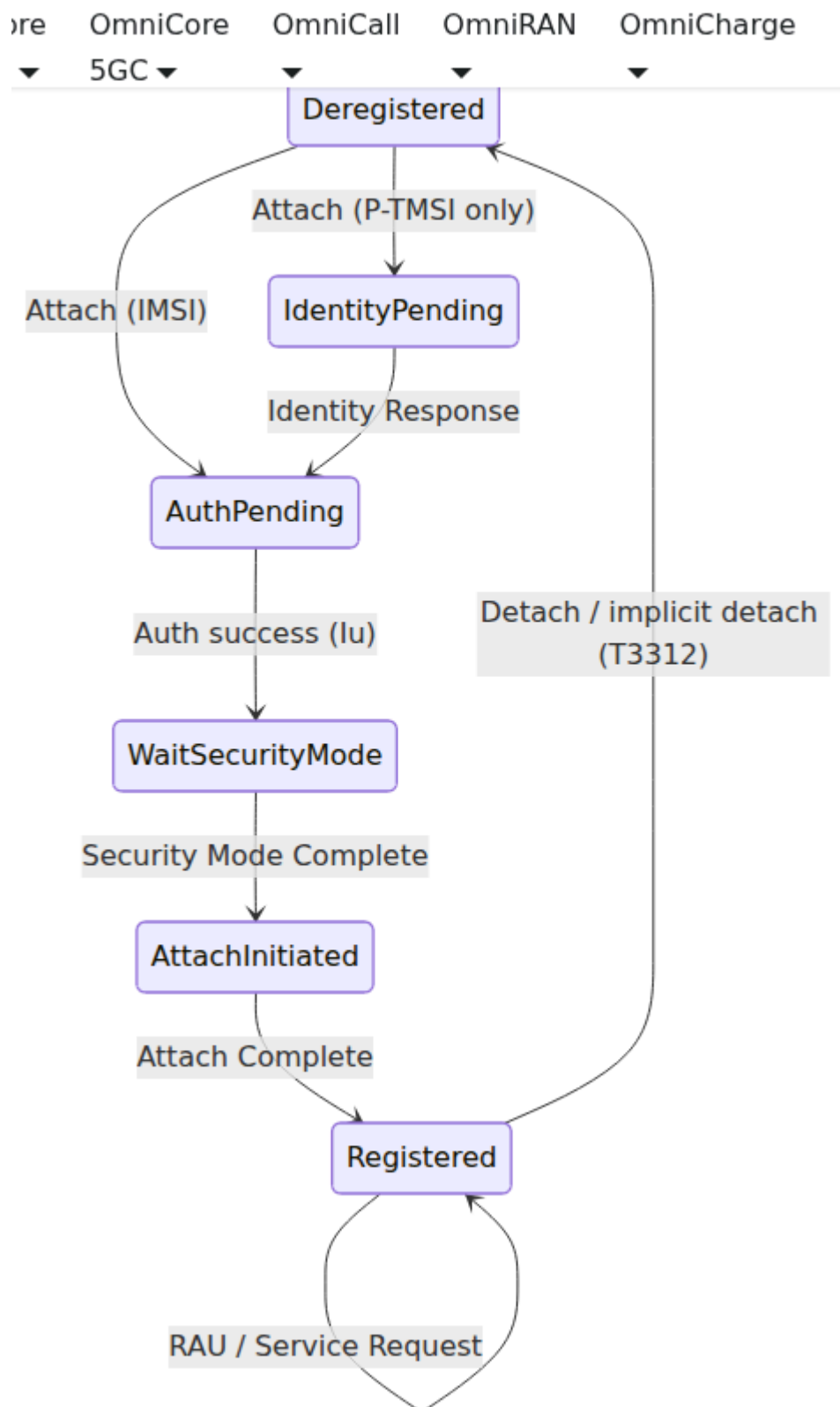
RAU / Service Request

3GPP GMM 3GPP

- RAU / RAU / RAU / RAU VLR PS+CS RAU RAU RAU RAU
- UMTS AKA RAU RAU XRES RAU RAU RAU RAU

- **P-TMSI** 消息 **P-TMSI** 消息 消息/RAU 消息消息消息 **TS 24.008 §10.5.5.8**消息
 - 消息消息 T3350/T3360/T3370 消息 消息消息消息 T3312 消息消息消息
 - 消息消息消息 消息 RNC 消息 **RANAP** 消息 **ID**消息 **TS 25.413 §8.24**消息
 - 消息消息 消息消息消息 IMEISV消息
 - **GMM** 消息 消息消息消息 GMM 消息消息消息 消息消息消息消息消息消息消息消息消息
 - 消息消息**MT**消息消息消息消息消息消息消息 UE 消息消息消息消息
 - **PDP** 消息消息 消息 RAU / 消息消息消息消息消息 MS 消息 SGSN PDP 消息消息消息
 - **Iu** 消息 消息消息消息消息消息消息消息消息消息消息
-

5G Core SM / PDP



5G Core SM / PDP

- **PDP** 消息包含 APN、QoS 和 PDN 类型
- **NSAPI** 消息 / 消息 **PDP** 消息 UE 消息 NSAPI 5-15 消息 NSAPI 消息 TS 24.008 §6.1.3.1.4 消息
- **QoS** 消息 消息 QoS 和 S4 消息 QoS 和 NAS QoS IE
- **PDP** 消息 IPv4、IPv6 和 IPv4v6 消息
- 消息 T3395
- **APN** 消息 APN 消息 APN 消息 SM 消息 APN
- **SM** 消息 NSAPI 消息 GTP-C 消息 NAS SM 消息

Iu-PS 和 RANAP

Iu-PS 消息 UE 和 SCCP 消息 RANAP DirectTransfer 消息 NAS

- **InitialUE / DirectTransfer** 消息 GMM/SM NAS
- **RAB** 消息 QoS 消息 RAB 消息 **FailedList** 消息 RANAP 消息 SM 消息 TEID 消息 S-GW
- **Iu** 消息 PS 消息 SCCP 消息
- **RANAP RESET** 消息 RNC 消息 RNC 消息 Iu-PS 消息
- **RANAP** 消息 消息 RANAP PDU 消息 TS 25.413 §8.27
- **SRNS** 消息 TS 25.413 §8.6-8.9 消息 PDU 消息 SGSN 消息 RNC 消息 SGSN 消息 S3 消息

S4 和 GTP-C

- 消息/消息/消息 S-GW、RAT 消息 UTRAN 和 S4-SGSN F-TEIDs
- 消息 消息 **PMM-IDLE** 消息 **SGSN** 消息 S-GW 消息 RNC
- 消息/消息 消息 S-GW/P-GW 消息 UE
- **GTP-C** 消息/消息 TS 23.007 §18
- **DNS S-NAPTR P-GW/S-GW** 消息 APN 消息
- **MT** 消息 S4 消息 RANAP 消息 TS 29.274 §7.2.11

S3 MME

- MME/TS 29.274 §7.3.7
 - **MM** EPS 4 KASME TS 29.274 §8.38
 - MME/RAN TS 29.274 §7.3.1
-

Gr MAP HLR

- **UpdateGprsLocation** GPRS SGSN HLR TS 23.060 §6.5.3
- **Insert Subscriber Data** APN QoS APN-AMBR APN QoS
- **Cancel Location** MM PDP S4 SGSN **Purge MS**

Gr `gr_source` Gr

PS CDRs

SGSN PS CDR TS 32.251 TS 32.298

- **S-CDR** SGSNPDPRecord PDP
- **M-CDR** SGSNMMRecord RAU
- QoS / RAT / /

CDR S4

CAMEL GPRS

gprsSSF CAMEL GPRS TS 23.078 TS 29.078 **GPRS-CSI** PDP

- **gprsSSF** 查詢 查詢/查詢 PDP 查詢查詢查詢查詢查詢查詢
- **InitialDPGPRS** 查詢 PDP 查詢查詢查詢查詢
- **ApplyChargingGPRS / ApplyChargingReportGPRS** 查詢查詢
- 查詢 查詢/查詢/查詢/查詢/查詢 GPRS**Tssf** 查詢 gsmSCF 查詢查詢 查詢 **GPRS** 查詢
- **FurnishChargingInformationGPRS** 查詢 S-CDR 查詢
SendChargingInformationGPRS 查詢 SM 查詢

查詢

查詢 **GMM** 查詢查詢**TS 24.008 §10.5.5.14**

查詢	查詢	查詢查詢
2	HLR 查詢 IMSI	查詢查詢
7	查詢 GPRS 查詢	查詢查詢查詢查詢
9	查詢 MS 查詢	RAU/查詢 P-TMSI 查詢
11	查詢 PLMN	查詢 / PLMN 查詢
17	查詢	HLR 查詢查詢查詢

SM PDP TS 24.008 §10.5.6.6

26		S-GW RAB
27	APN	APN
31		RNC RAB
33		APN

omnims_sgsn_attach_count

GPRS

- result - accepted rejected

omnims_sgsn_pdp_count

PDP

- result - active rejected

```
# 計算
sum(rate(omnimsc_sgsn_attach_count{result="accepted"}[5m]))
  / sum(rate(omnimsc_sgsn_attach_count[5m]))

# PDP 計算
sum(rate(omnimsc_sgsn_pdp_count{result="rejected"}[5m]))
```

計算

計算結果 17

計算: UE 計算結果GMM 計算結果 17

計算:

- HLR 計算結果
- 計算結果 Gr 計算結果 `quintet_source` 計算結果

計算:

1. 計算 HLR 計算 IMSI 計算結果 `SendAuthenticationInfo` 計算
2. 計算結果 `quintet_source` 計算結果 UMTS 計算結果

PDP 計算結果 26

計算: 計算 PDP 計算結果 26

計算:

- S-GW 計算結果計算結果 ULI 計算 APN-AMBR 計算
- RNC 計算 RAB 計算

計算:

1. 計算 S-GW 計算結果 `default_apn_ambr` 計算 `%{ul: 0, dl: 0}` 計算結果計算結果 S-GW 計算

2. 检查 RAB 配置项 FailedList 配置

PDP 配置项 33 配置项

配置: 检查 PDP 配置项 33

配置:

- 检查 APN 配置项 `subscribed_apns` 配置

配置:

- 检查 APN 配置 HLR 配置项 `subscribed_apns` 配置
- 检查 APN 配置项 `wildcard_apn: true`

配置项

配置: 配置项

配置:

- 配置项 RNC F-TEID
- 配置项 RNC 检查 UE 配置

配置:

- 配置项 RAB 配置项 RNC F-TEID
- 配置项 SGSN 检查 PMM-IDLE 配置项 UE 配置

RAU 配置项 SGSN

配置: UE 配置项

配置:

- P-TMSI NRI 检查 SGSN 配置项 `nri_bits` / 配置项

配置:

1. `nri_bits` 与 MSC/SGSN 交互

交互

交互过程如下：

- 网络侧（SGSN）向用户侧（MS）发送 S-CDR 与 CAMEL 交互消息 S4 消息，用于传输计费信息。
- **CAMEL** 与 **MS** 交互消息 SendChargingInformationGPRS 消息，SM 消息 AoC 消息。
- **SGSN** 向 **SGSN** 发送 SRNS 消息 S3 消息，SGSN 向 **PS** 发送 S3 消息。

SIP-I

OmniMSC SIP-I ISUP SIP SIP ISUP IP ISUP

SIP SIP Trunking Routing Configuration Configuration Reference Operations Guide

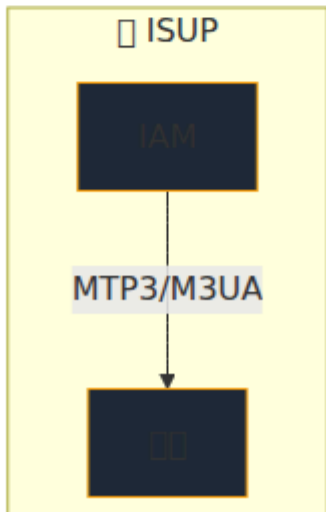
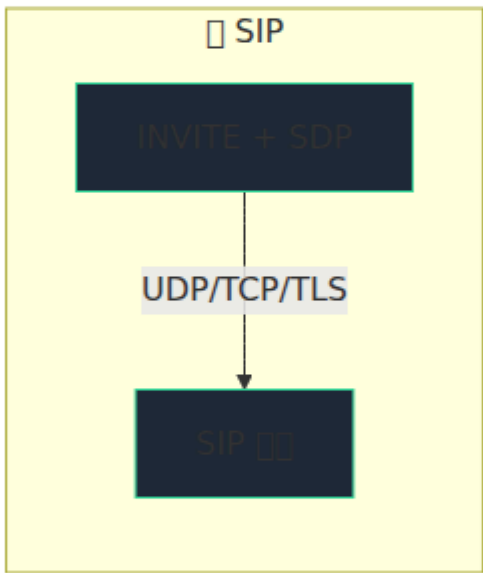
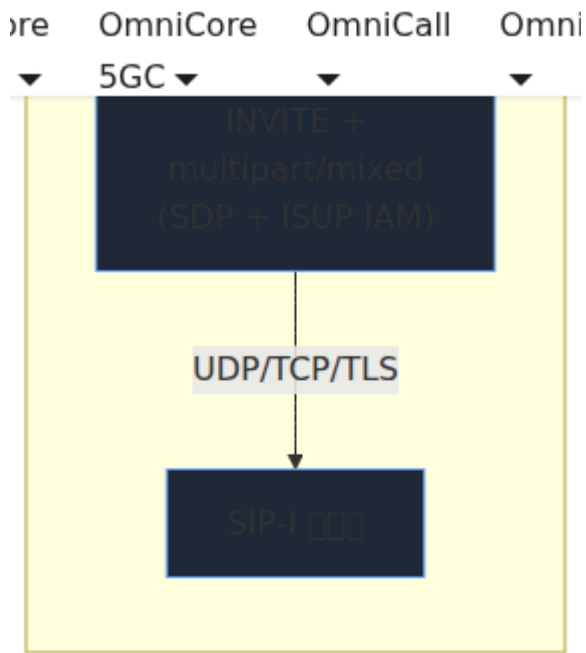
SIP-I

SIP-I ISUP ITU-T Q.1912.5 SIP ISUP SIP ISUP SIP SIP SIP-I ISUP MIME SDP

SIP-I 3GPP IMS MSC PSTN

ISUP RFC 3204 ISUP MIME RFC 3261 SIP







項目	ISUP	SIP	SIP-I
プロトコル	MTP3/M3UA/SCTP	UDP/TCP/TLS	UDP/TCP/TLS
メッセージ形式	ISUP	SIP	ISUP
メッセージ内容	IAM	SDP	SDP + ISUP
メッセージ長			
メッセージタイプ	IAM TMR	SDP	SDP
メッセージ	PSTN	VoIP	MSC-MSC, PSTN

SIP-I multipart/mixed MIME SDP RFC 3204 ISUP

Content-Type: multipart/mixed;boundary=boundary42

--boundary42

Content-Type: application/sdp

v=0

o=0mniMSC 12345 12345 IN IP4 203.0.113.10

s=0mniMSC

c=IN IP4 203.0.113.10

t=0 0

m=audio 10042 RTP/AVP 0 8

a=rtpmap:0 PCMU/8000

a=rtpmap:8 PCMA/8000

--boundary42

Content-Type: application/ISUP;version=itu-t92+

<binary ISUP IAM>

--boundary42--

application/ISUP RFC 3204 version ISUP it-t92+
ITU-T Q.767

SIP-I

SIP-I :sip_i SIP

```
config :omnimsc, :sip_i,  
  peers: [  
    [name: "MSC-02-SIP-I",  
      address: "10.2.1.100",  
      port: 5060,  
      transport: :tcp,  
      isup_version: :itu_t92,  
      codecs: [:pcmu, :pcma, :amr],  
      max_channels: 100,  
      trunk_group_id: "TG-InterMSC-01",  
      point_code: [1, 2, 3]]  
  ]
```

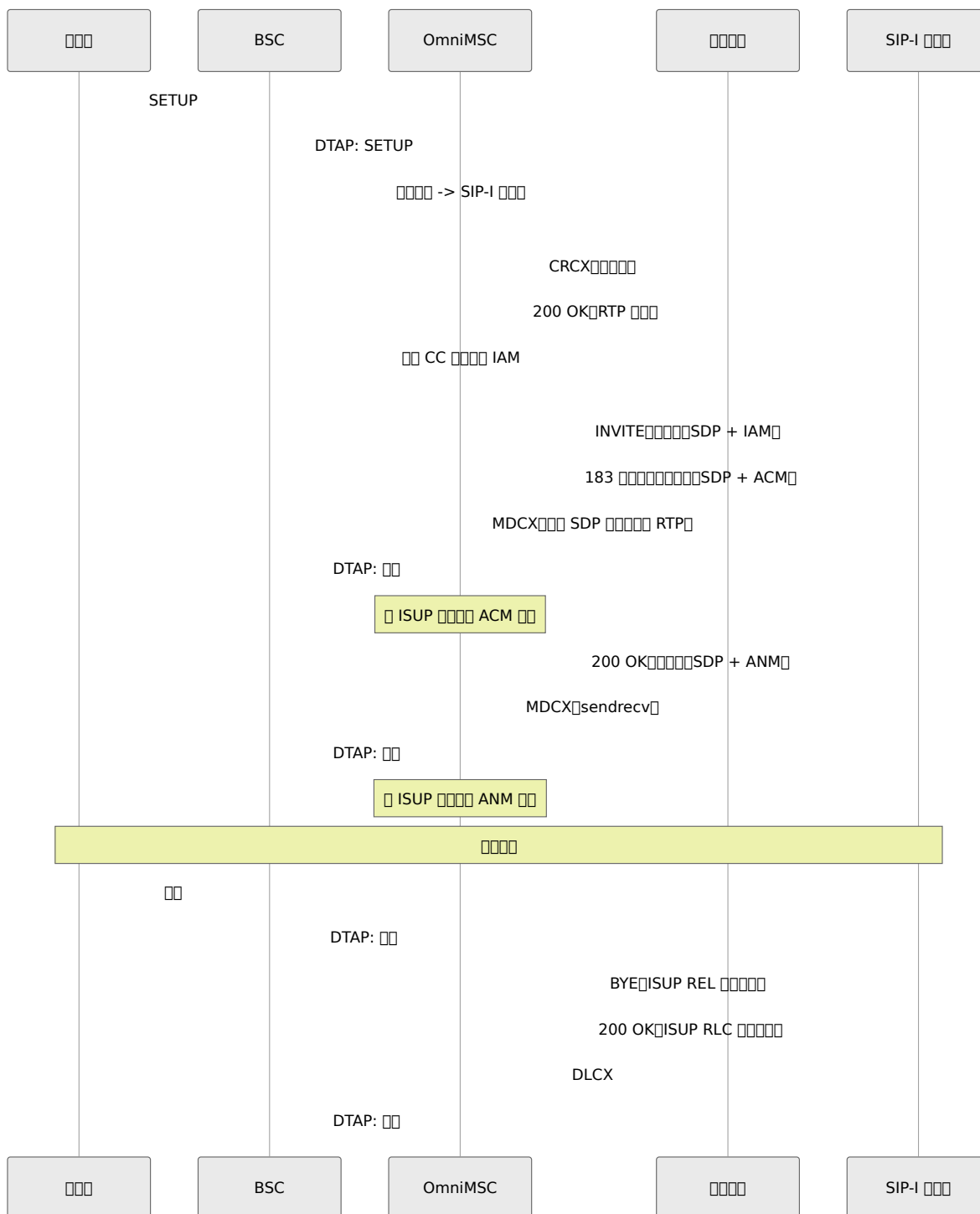
SIP-I 参数

名称	数据类型	默认值	说明
name	string	--	名称，格式为 sip_i
address	string	--	IP 地址
port	integer	5060	SIP 端口
transport	atom	:tcp	传输协议：udp、tcp、tls SIP-I 默认 TCP
isup_version	atom	:itu_t92	ISUP 版本：itu_t92、ITU-T Q.767、ansi、ANSI T1.113
codecs	list(atom)	[:pcmu, :pcma]	SDP 支持的编解码器
max_channels	integer	100	最大通道数
trunk_group_id	string 或 nil	nil	中继组 ID
point_code	list 或 nil	nil	SS7 点码 [a, b, c] 用于 ISUP 消息

SIP-I 参数 OPTIONS 参数

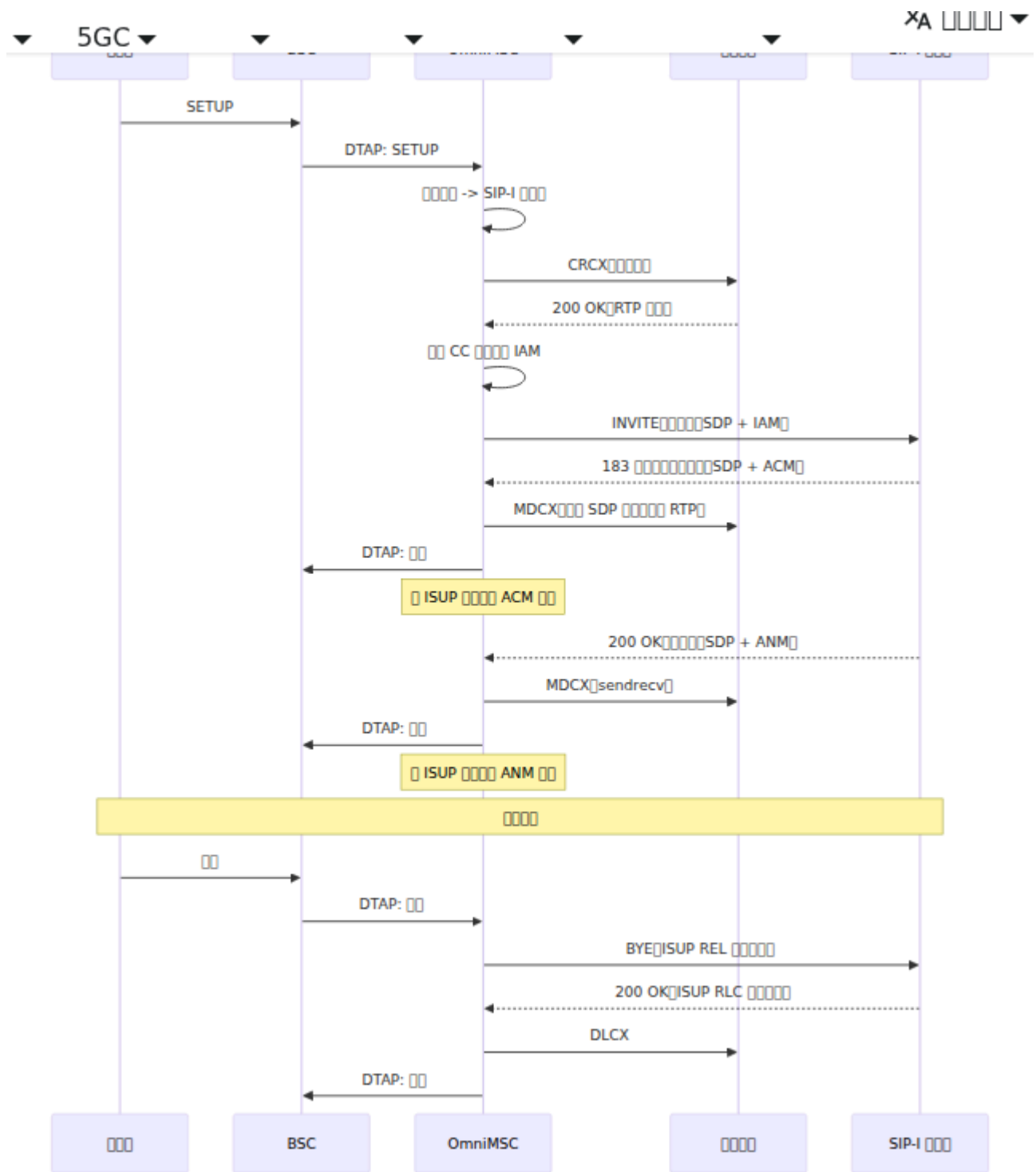
SIP-I

OmniMSC 使用 SIP-I 消息（SIP INVITE、SDP 和 ISUP IAM）



SIP-I

SIP-I INVITE OmniMSC ISUP CC FSM



ISUP-SIP

ISUP SIP OmniMSC ISUP SIP SIP

ISUP 消息IAM	SIP 消息	备注
请求URI	Request-URI, To	E.164 号码 tel: URI
发端号码	From, P-Asserted-Identity	发端号码 Privacy
传输媒体	Via	传输媒体
传输媒体	--	ISUP 消息
发端号码	P-Asserted-Identity	发端/发端号码
发端号码	SDP m=	发端3.1kHz 发端64k 发端
发端号码	SDP 发端	发端发端
发端发端	发端	ISDN 发端???

ISUP 消息ACM/ANM	SIP 消息	备注
发端发端	183/200	发端发端发端
发端发端REL	Reason	发端 RFC 3326 发端 Q.850 发端
发端发端发端	--	ISUP 消息

发端发端发端

SIP-I 发端 ISUP 发端发端发端 ISUP 发端发端发端SIP Reason 发端发端发端 Q.850 发端

发端发端发端 BYE 发端发端发端 ISUP REL 发端 SIP Reason 发端 ISUP REL 发端发端

3GPP vs ITU-T

3GPP	ITU-T	Notes
ITU-T Q.1912.5	SIP vs BICC vs ISUP	SIP-I
RFC 3204	ISUP vs QSIG vs MIME	application/ISUP
RFC 3261	SIP	SIP
RFC 3264	SDP	SIP-I SDP
RFC 3326		SIP
ITU-T Q.767	ISUP	ISUP
ITU-T Q.850	ISDN	
3GPP TS 29.163	SIP-I	3GPP SIP-I

SIP OPTIONS SDP re-INVITE REFER UPDATE DTMF OmniMSC SIP

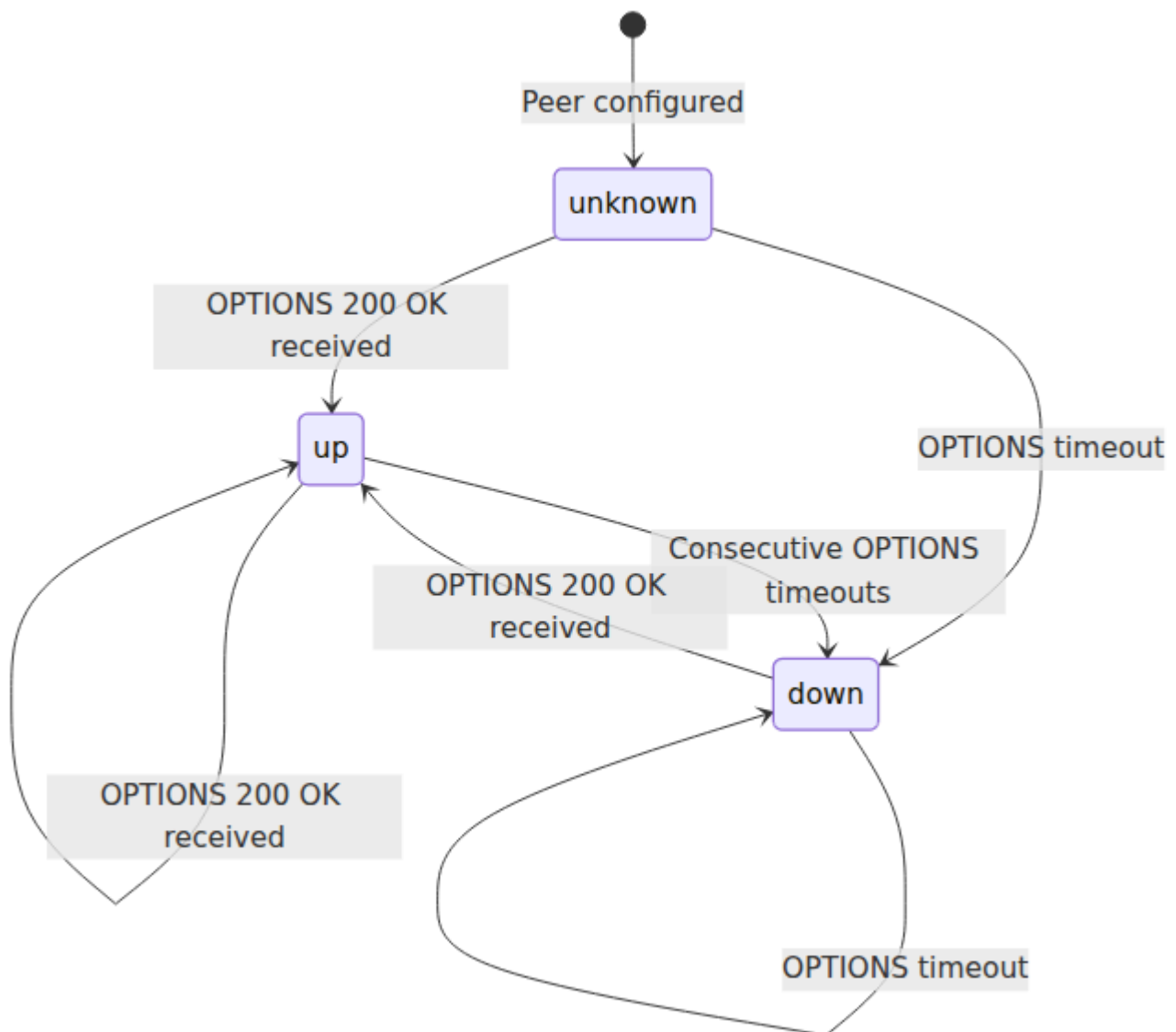
SIP

			
<code>name</code>	<code>string</code>	<code>-- (string)</code>	SDP name field value string
<code>address</code>	<code>string</code>	<code>-- (string)</code>	SDP IP address field value
<code>port</code>	<code>integer</code>	<code>5060</code>	SDP SIP port field value
<code>transport</code>	<code>atom</code>	<code>:udp</code>	SDP transport field value <code>:udp</code> <code>:tcp</code> <code>:tls</code>
<code>codecs</code>	<code>list(atom)</code>	<code>[:pcmu, :pcma]</code>	SDP codecs field value
<code>max_channels</code>	<code>integer</code>	<code>100</code>	SDP max channels field value
<code>options_interval</code>	<code>integer</code> <code>nil</code>	<code>nil</code>	SDP OPTIONS field value integer

SIP OPTIONS

options_interval SIP SIP OPTIONS

:up :down :unknown :unknown

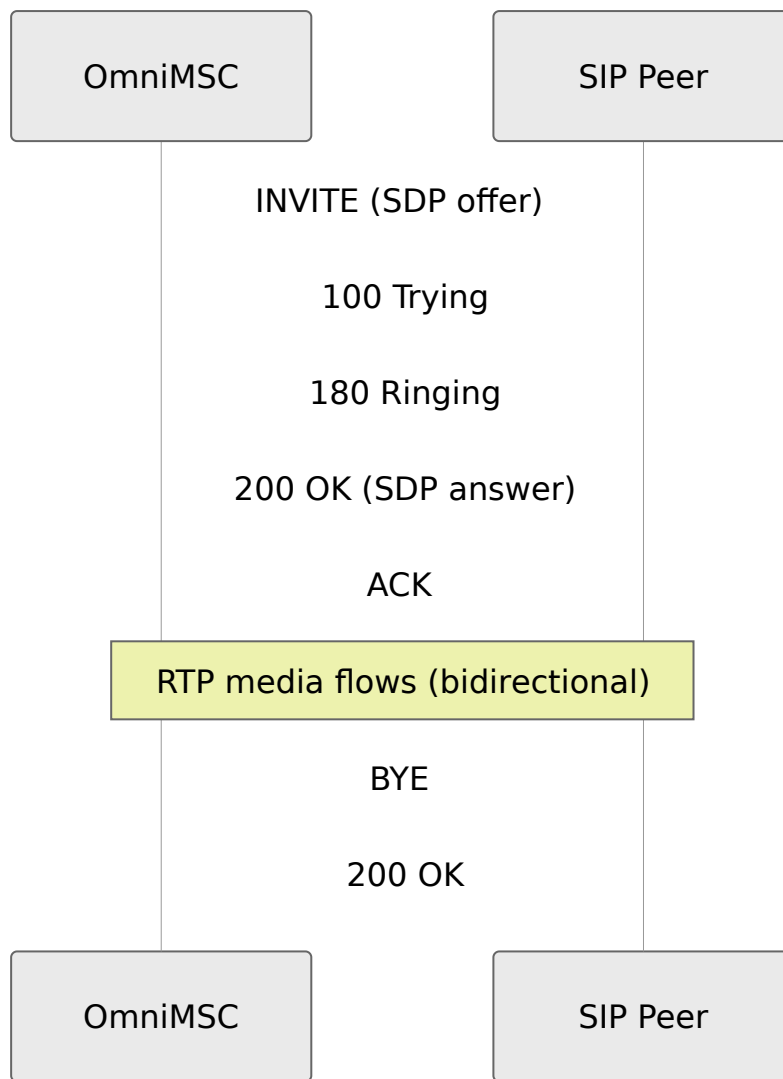


Event	State	Result
OPTIONS 200 OK received	Any -> up	Up
Consecutive OPTIONS timeouts	up/unknown -> down	Down
OPTIONS 200 OK after down	down -> up	Up
<code>max_channels</code> reached	up -> up (soft limit)	Down

MO SIP is a SIP client

MO SIP

OmniMSC is a SIP client



INVITE 0000000000 BSC 000 SDP 000200 OK 000000000000 RTP 000 SDP 000
ACK 000RTP 00000000000000

re-INVITE

SIP re-INVITE OmniMSC
re-INVITE SDP 200 OK re-INVITE SDP SDP

```

re-INVITE 200 OK SDP OmniMSC re-INVITE 488 Not Acceptable Here re-INVITE
OmniMSC SDP /CC FSM

```

更新

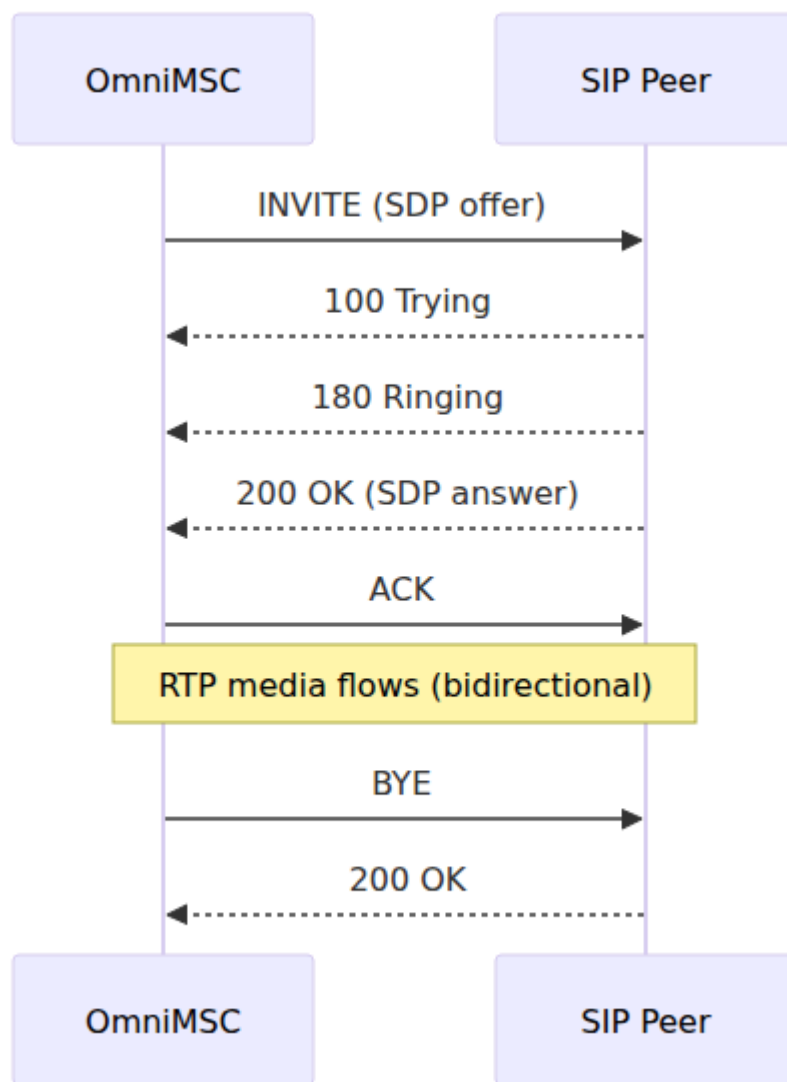
OmniMSC 向 SIP 代理服务器发送 REFER 消息 UPDATE 消息
active active 消息

更新

re-INVITE 消息 UPDATE 消息 SDP 消息 OmniMSC 消息
RFC 3264 5.1 TS 29.163 B

消息	SDP 消息	消息
消息	a=sendonly a=inactive	RFC 3264 消息
消息	c=0.0.0.0	RFC 2543 消息
消息	a=sendrecv 消息 c=	消息

OmniMSC 消息 200 OK 消息 CC FSM 消息 hold_ind 消息 FSM 消息
NOTIFY 消息 MNCC 消息 retrieve_ind 消息
消息



REFER (RFC 3515)

○○○○○○○○○○○○ REFER ○○○○○○**Refer-To** ○○○○○○○OmniMSC ○ REFER ○
 ○ 202 Accepted○○○○○ REFER ○○○○○○○○○○○○ CC FSM ○ ECT○○○○○○○○TS
 24.091○○○○○ **Refer-To** URI○○○○ sipfrag NOTIFY ○○○RFC 3515 ○ 2.4.5 ○○○○○○
 ○○○○○○○○ **Refer-To** ○ REFER ○○○○○○ 400 Bad Request○

○○ NOTIFY ○○ **message/sipfrag** ○○○○○○○○○○○○ **Subscription-State** ○○

NOTIFY	sipfrag ○○	Subscription-State
○○	SIP/2.0 100 Trying	active
○○	SIP/2.0 200 OK	terminated;reason=noresource

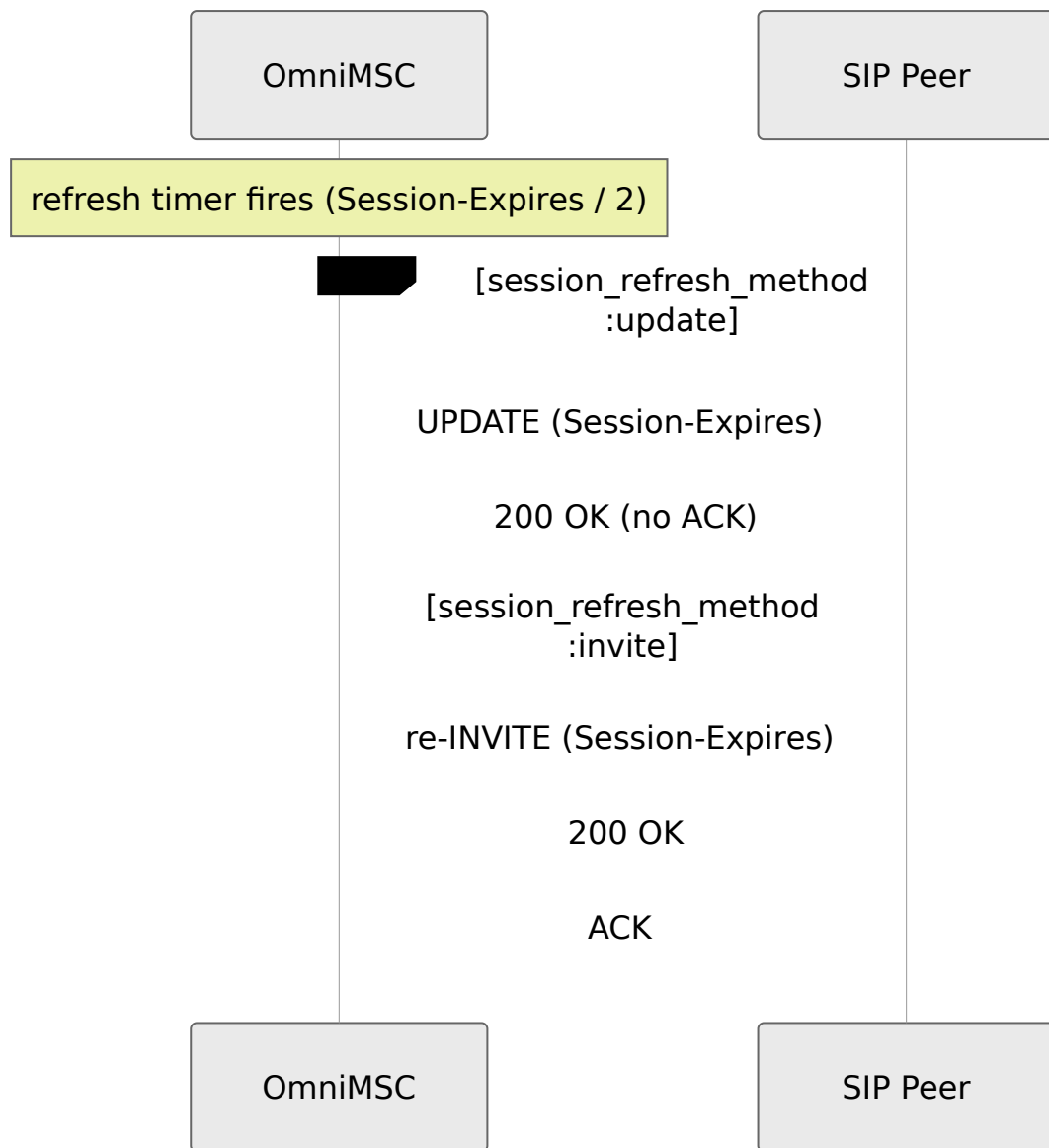
INVITE Session-Expires

Session-Expires OmniMSC BYE

re-INVITE UPDATE (RFC 3311)

re-INVITE session_refresh_method: :update
OmniMSC UPDATE RFC 3311 UPDATE
ACK UPDATE 200 OK re-INVITE 200 OK ACK

OmniMSC UPDATE UPDATE SDP OmniMSC SDP
200 OK Session-Expires UPDATE CC FSM re-
INVITE



DTMF

OmniMSC SIP INFO application/dtmf-relay DTMF
 RFC 2833 RTP DTMF

項目	内容	例
Content-Type	DTMF 送信 MIME 種別	application/dtmf-relay
Signal	DTMF 送信 0-9*#A-D	Signal=5
Duration	送信時間	Duration=160

DTMF 送信は OmniMSC が SIP INFO を SIP 送信する。 SIP INFO は DTMF 送信を通知する。

SDP 送信

OmniMSC が BSC に SDP を送信する。

送信内容

コーデック	RTP 形式	サンプリング	fmt 値
PCMU	0	8000	--
PCMA	8	8000	--
AMR	96	8000	octet-align=1
AMR-WB	97	16000	octet-align=1

SDP 送信は [:pcmu, :pcma] PCMU 0 PCMA 8 AMR octet-align=1 RFC 4867 3GPP GSM SIP PCMA 8 BSC AMR AMR-WB

送信内容

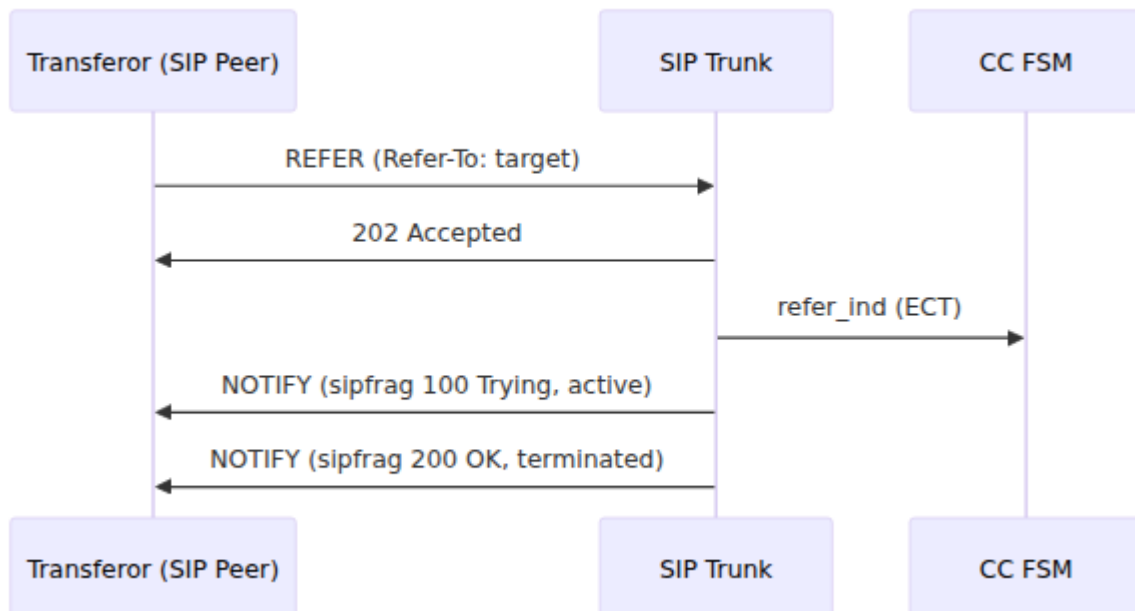
SDP 送信は RFC 3264

1. OmniMSC 000000000000 SDP 00000 BSC 00000000
2. 0000000000000000000000 SDP 00000000
3. OmniMSC 0000000000000000000000
4. 000000 MDCX 000000000000 RTP 0000

0000000000000000000000OmniMSC 000000 488 Not Acceptable Here

SIP 00000000

000000



□□□□



idle

INVITE received

invite_received

Send 180 Ringing

ringing

Send 200 OK

answered

Reject (4xx/5xx)

ACK received

CANCEL received

active

BYE received Send BYE

terminated



□□□□

□□□□	□□	□□□
RFC 3261	SIP: □□□□□□	□□ SIP □□
RFC 4028	SIP □□□□□□□	Session-Expires□Min-SE□□□□□□
RFC 3311	SIP UPDATE □□	□□ UPDATE □□□□□
RFC 3515	SIP REFER □□	REFER □□□□□sipfrag NOTIFY □□
RFC 2833	DTMF □□□ RTP □□	□□□□ RTP □□□□
RFC 3264	SDP □□□/□□□□	SDP □□□□□□□□□/□□□□
RFC 4867	AMR □ AMR-WB □ RTP □□□□	AMR octet-align □□
RFC 3326	□□□□□□	BYE/CANCEL □□□□□□□
TS 29.163	IMS □ CS □□□□□□□□	□□ B□□□□/□□□□□

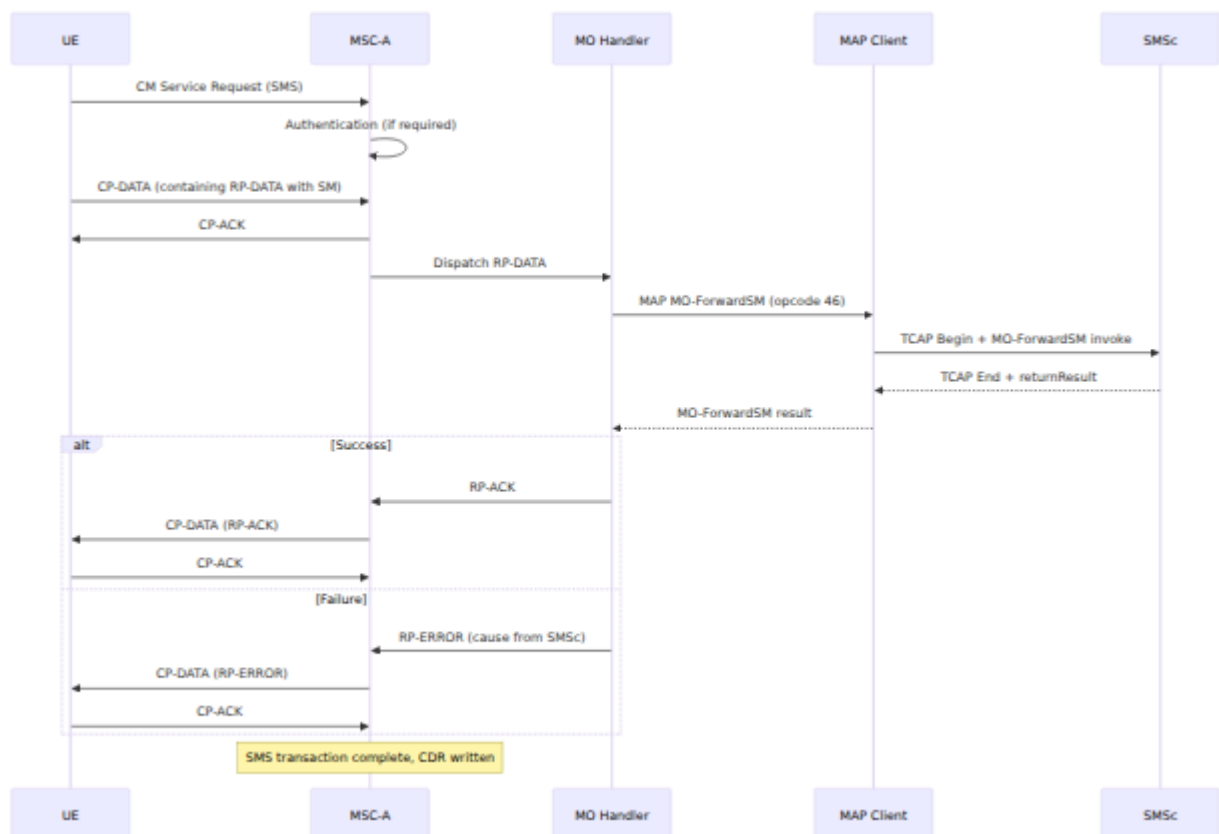
短信 (SMS)

OmniMSC 负责处理所有 SMS 消息。DTAP 消息通过 SAPI 消息 MAP 消息 SMS 消息。

SMS 消息分为 MO-ForwardSM 和 MT-ForwardSM 两种。MAP 消息通过 SMS 消息。SMS 消息通过 SMS 消息。

MO-SMS (移动短信)

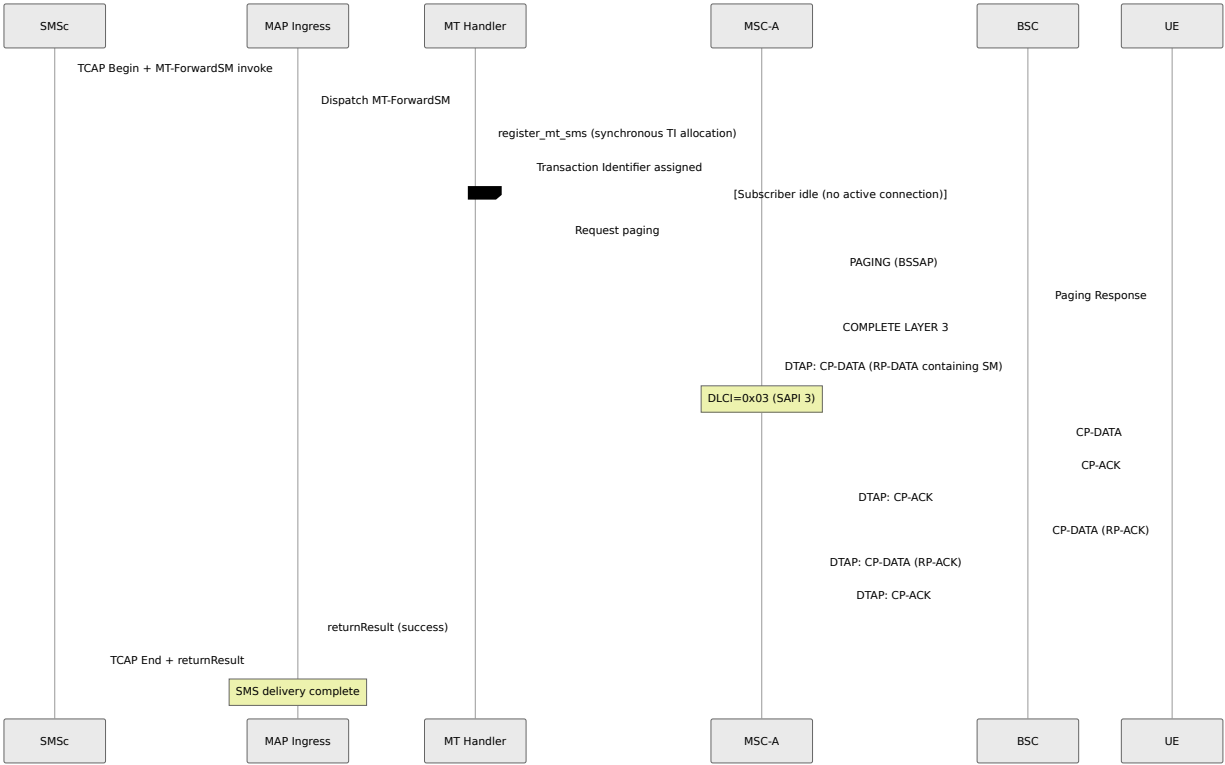
MSC 向 SMS 中心 (SMSC) 发送 MO-ForwardSM 消息。MAP MO-ForwardSM 消息通过 SMS 中心。



MO 消息包含 RP-DATA 消息 SM-RP-DA 消息。SMSC 消息 SM-RP-OA 消息。MSISDN 消息 MAP MO-ForwardSM 消息。MAP 消息 MSC 消息 UE 消息 RP-ACK 消息 RP-ERROR。

MT-SMS (送信受信)

SMSc 側 MSC 側 SMSc 側 MAP MT-ForwardSM 44 MSC 側 MAP MT-ForwardSM 44 MSC 側 MAP MT-ForwardSM 44



送信受信

MT 送信 MSC-A 側 register_mt_sms 送信 MT-SMS 送信 DTAP 送信 MT-SMS 送信 TI 送信 TI 送信 SMS 送信

DTAP 送信

MT-SMS (TI) 3GPP TS 24.007 TI 送信

方向	TI 値	内容
ネットワーク → UE (CP-DATA)	0	メッセージ
UE → ネットワーク (CP-ACK, RP-ACK)	1	UE からの応答

MSC は UE に CP-DATA (TI 値=0) を送信し、UE は TI 値=1 の CP-ACK または RP-ACK を CP-DATA として送信する。SMS の場合

SAPI 3

3GPP TS 48.006 に SMS NAS PDU (CP-DATA, CP-ACK, CP-ERROR) の A として SAPI 3 を BSSAP DTAP の DLCI として 0x03 で SAPI=3 とする。

SAPI 3 は SAPI 0 と異なり、CC と MM の間で SMS を送受信する。これは

MAP 手順

まず SMSc は MT-ForwardSM を MSC に TCAP End を送信し、M3UA の OPC (routing_info[:opc]) を

TCAP End を MSC に OPC を M3UA の DPC を SMSc に SMSc は STP を SCCP を

OPC/DPC を M3UA の OPC を MSC の DPC を DPC を SMSc の OPC を

SMS 手順

SMS は 3GPP TS 24.011 に

CP 消息

消息	方向	说明
CP-DATA	CP → RP	CP 发送的 PDU 数据
CP-ACK	RP → CP	RP 对 CP-DATA 的确认
CP-ERROR	CP → RP	CP 发送的 PDU 数据错误

CP-DATA 消息由 RP 接收 PDU 数据 CP-DATA 消息由 CP 发送 CP-ACK 消息由 RP 发送 CP-DATA 消息

RP 消息

消息	方向	说明
RP-DATA	RP → CP	RP 发送的 SM-TP-DU 数据 RP-DA 和 RP-OA 消息
RP-ACK	CP → RP	CP 对 RP-DATA 的确认
RP-ERROR	RP → CP	RP 发送的 TS 24.011 中 8.4 消息

MO-SMS 消息由 UE 发送 RP-DATA 消息由 SM-RP-DA 和 SM-RP-OA 消息由 MT-SMS 消息由 MSC 发送 RP-DATA 消息由 SM-RP-DA 和 IMSI 消息由 SM-RP-OA 消息由 SMS 消息

□□□□

□□	□□	□□□
TS 24.011	□□□□□□□□□□ □□□□□□	CP □ RP □□□□□□□□□□
TS 29.002 □ 12 □	MAP □□ - □□□□□ □□	MAP MO-ForwardSM□□□□ 46□□MT- ForwardSM□□□□ 44□□SM □□□□□
TS 23.040	□□□□□□□	SM-TP □□□□□□□□□□
TS 48.006	BSC-MSC □□□□ □□□□□□□	A □□ DTAP □ DLCI/SAPI □□
TS 24.007	□□□□□□□□□ 3 □ - □□□□	□□□□□□□□ TI □□□□

SS

OmniMSC SS HLR ECT CCBS SS HLR MAP RegisterSS ActivateSS MAP MPTY

SS

SS DTAP SS REGISTER SS FACILITY SS RELEASE COMPLETE 3GPP TS 24.010 ASN.1 SS

OmniMSC CC/SS IE SS 3GPP TS 29.002

SS

MS 透過 IE 向 OmniMSC 查詢 HLR 資料

查詢

OmniMSC 向 TS 24.082 3GPP HLR 查詢 MAP INSERT SUBSCRIBER DATA 資料

名稱	SS 碼	資料	3GPP 碼
CFU (CFU)	0x21	CFU	TS 24.082 Sec 4.1
CFB (CFB)	0x29	CFB	TS 24.082 Sec 4.2
CFNRy (CFNRy)	0x2A	CFNRy	TS 24.082 Sec 4.3
CFNRc (CFNRc)	0x2B	CFNRc	TS 24.082 Sec 4.4

CFU (CFU)

CFU 向 MSC 查詢 CFU 資料

CFB (CFB)

MSC 向 UDUB 查詢 CC FSM 資料

CFNRy (CFNRy)

CFNRy 向 TS 24.082 3GPP 查詢 CFNRy 資料

CFNRc (CFNRc)

CFNRc 向 IMSI 查詢 VLR 資料

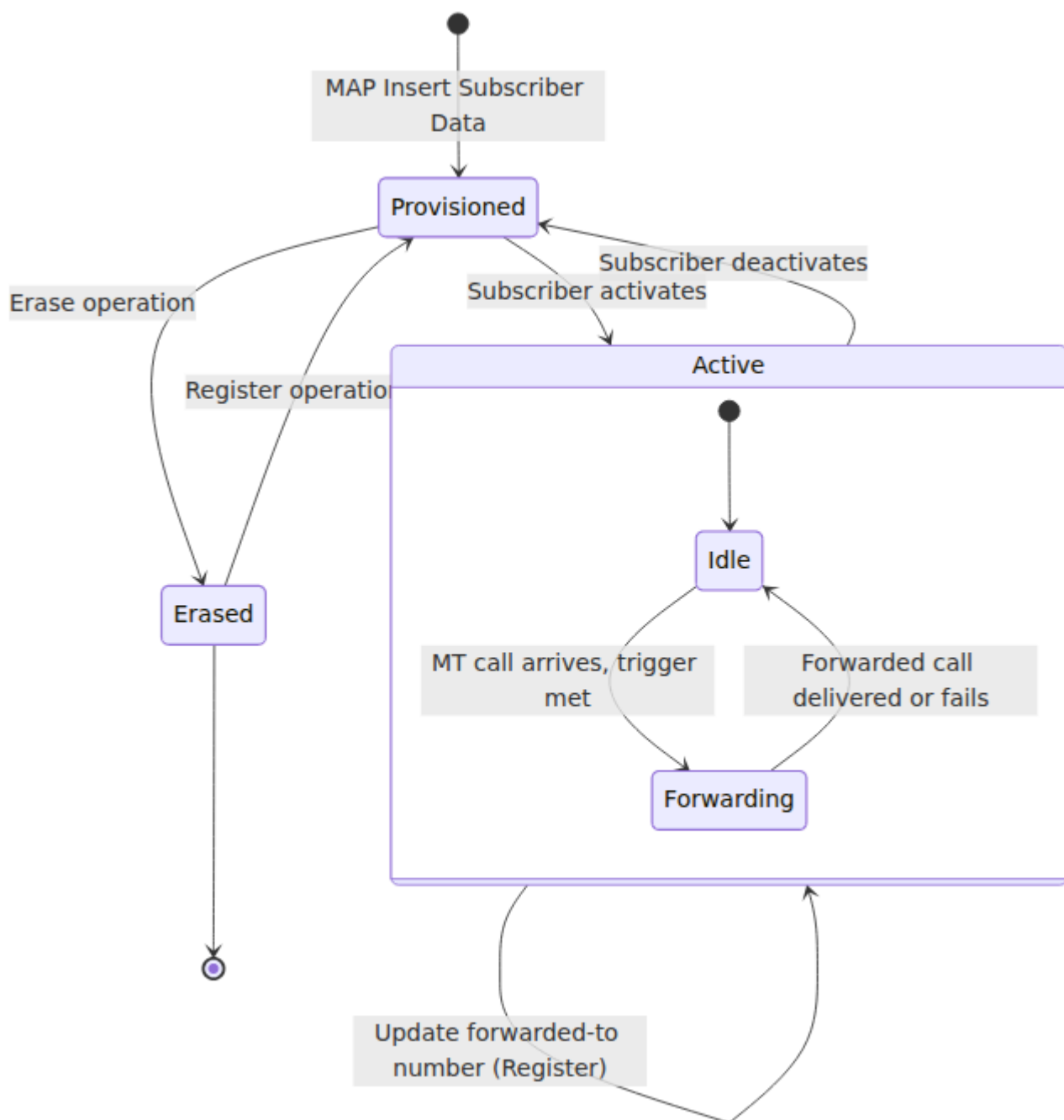
SS

SS SS

SS	SS
SS	SS
SS	SS
SS	SS
SS	SS
SS	SS/SS

MAP HLR VLR HLR

□□□□□□□□



□□□□

OmniMSC □□ 3GPP TS 24.088 □□□□□□□□□□□□□□□□ HLR □□ MAP INSERT SUBSCRIBER DATA □□□□□□□□□□□□□□□□ MSC □□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□ 3GPP TS 29.002 □□□□□□□□ MAP SS-Code □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

項目	SS 項目	項目	項目
BAOC (BAOC)	0x92	MO	BAOC
BOIC (BOIC)	0x93	MO	BOIC
BOIC-exHC (BOIC-exHC)	0x94	MO	BOIC-exHC PLMN 項目
BAIC (BAIC)	0x9A	MT	BAIC
BicRoam (BicRoam)	0x9B	MT	HPLMN BicRoam 項目

SS 項目

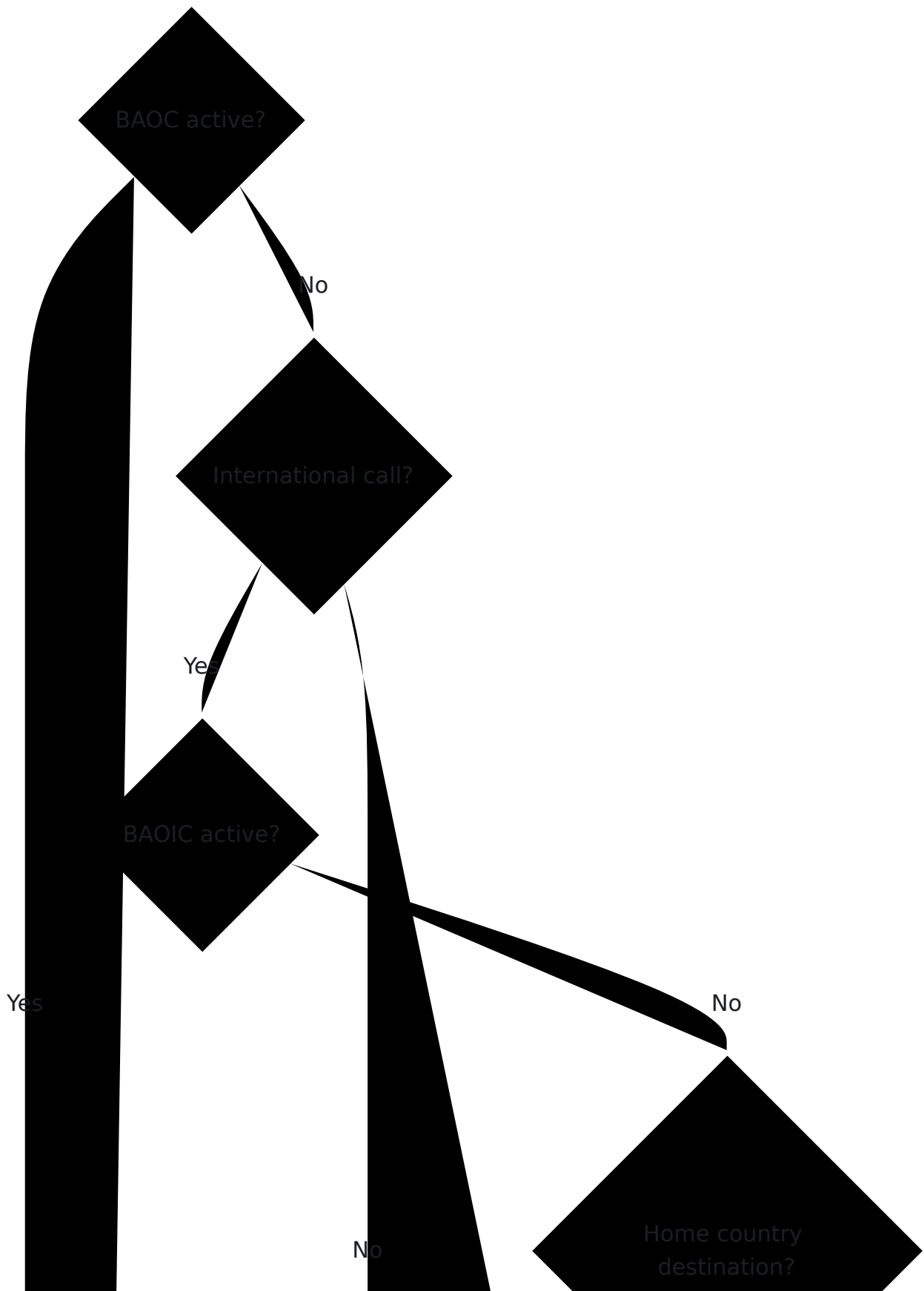
項目	SS 項目	項目
項目	0x90	項目
項目	0x91	BAOC、BOIC、BOIC-exHC
項目	0x99	BAIC、BicRoam

項目

MAP INSERT SUBSCRIBER DATA 項目 HLR 項目 VLR
MSC 項目 HLR 項目

□□□□ -- □□

MO Call Setup





□□?◇?□ -- □□

MO Call Setup

BAOC active?

No

ore

OmniCore
5GC

OmniCall

OmniRAN

OmniCharge

Platform

XA 0000

International call?

Yes

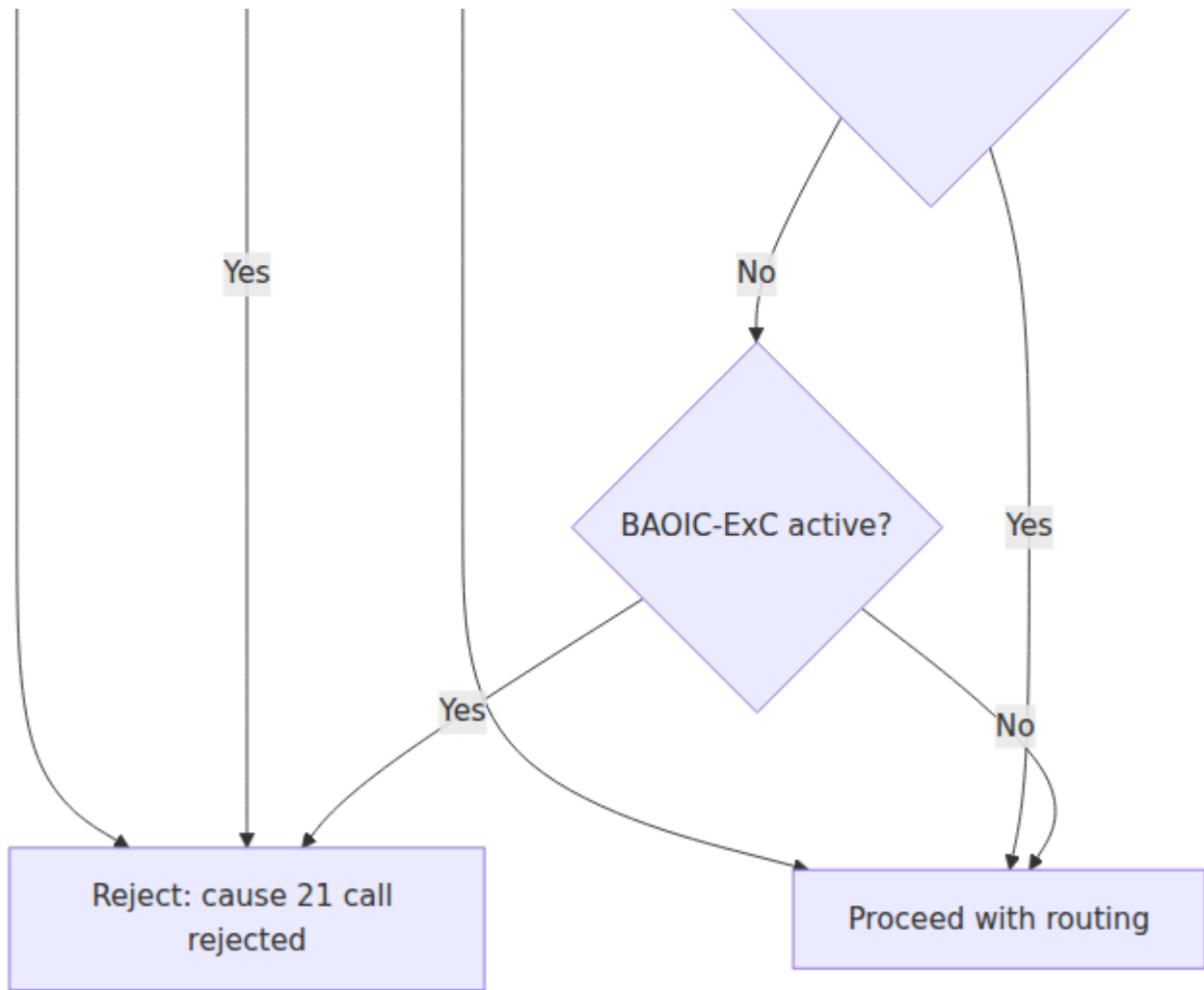
BAOIC active?

Yes

No

No

Home country
destination?



BAOC/BOIC/BAIC GSM 21 ODB TS 23.015 GSM 8

MO

OmniMSC VLR TS 23.018 Sec 7.1.2 ODB TS 23.015 CUG TS 24.085 HLR MAP INSERT SUBSCRIBER DATA VLR MSC RELEASE COMPLETE MS GSM 04.08

1. (ODB)
2. (CUG)
3. (BAOC/BOIC/BOIC-exHC)

数据库表

ODB 数据库表 odb_categories 数据库表 GSM 表 8

名称	描述	备注
barring_all_outgoing	所有 MO 呼叫	8 (呼叫 限制)
barring_outgoing_international	国际 MO 呼叫	8 (呼叫 限制)
barring_outgoing_international_except_home	国际 MO 呼叫 除 HPLMN 外	8 (呼叫 限制)
barring_premium_rate_information	高级 MO 呼叫	8 (呼叫 限制)
barring_premium_rate_entertainment	高级 MO 呼叫	8 (呼叫 限制)

数据库表 :odb 数据库表

```

config :omnimsc, :odb,
  premium_rate_information_prefixes: ["1900"],
  premium_rate_entertainment_prefixes: ["1901"]

```

barring_outgoing_international_except_home 000000 E.164 00000000 CC 00
HPLMN 0000 home_country_code 00000000000000000000000000000000

000000

CUG 0000000000000000 CUG 000000 cug_info0

00	00
groups	000000 CUG 000000000000
outgoing_access	0000000000 CUG 0000000000 false0
preferential_cug	0 MS 00000000000000 CUG 00000000

0 MS SETUP 00MS 0000 CUG 000000 CUG 0000 cug_index00VLR 00000000000000

00	00	0000
00 CUG 0000000000000000	00	--
00 CUG 000MS 00000000	0000	87 (0000 CUG 00)
MS 00000000000000	00	--
MS 00000000000000	0000	87 (0000 CUG 00)
00000000000000	00	--
00000000000000	0000	55 (CUG 00000000)

MO □□□□□□

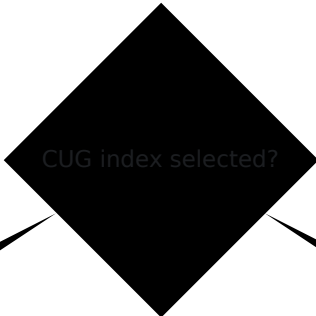
MS SETUP received at
VLR/MSC



Yes

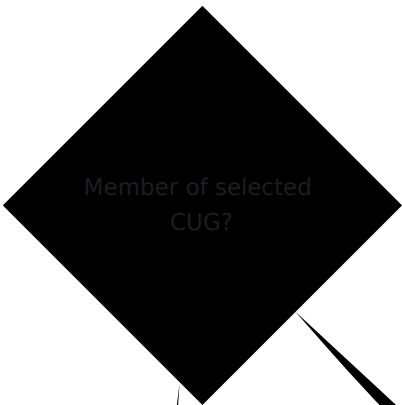
No

Release: cause 8
operator determined
barring



Yes

No



No

Yes

Release: cause 87 user
not member of CUG

Continue to call-barring
SS checks

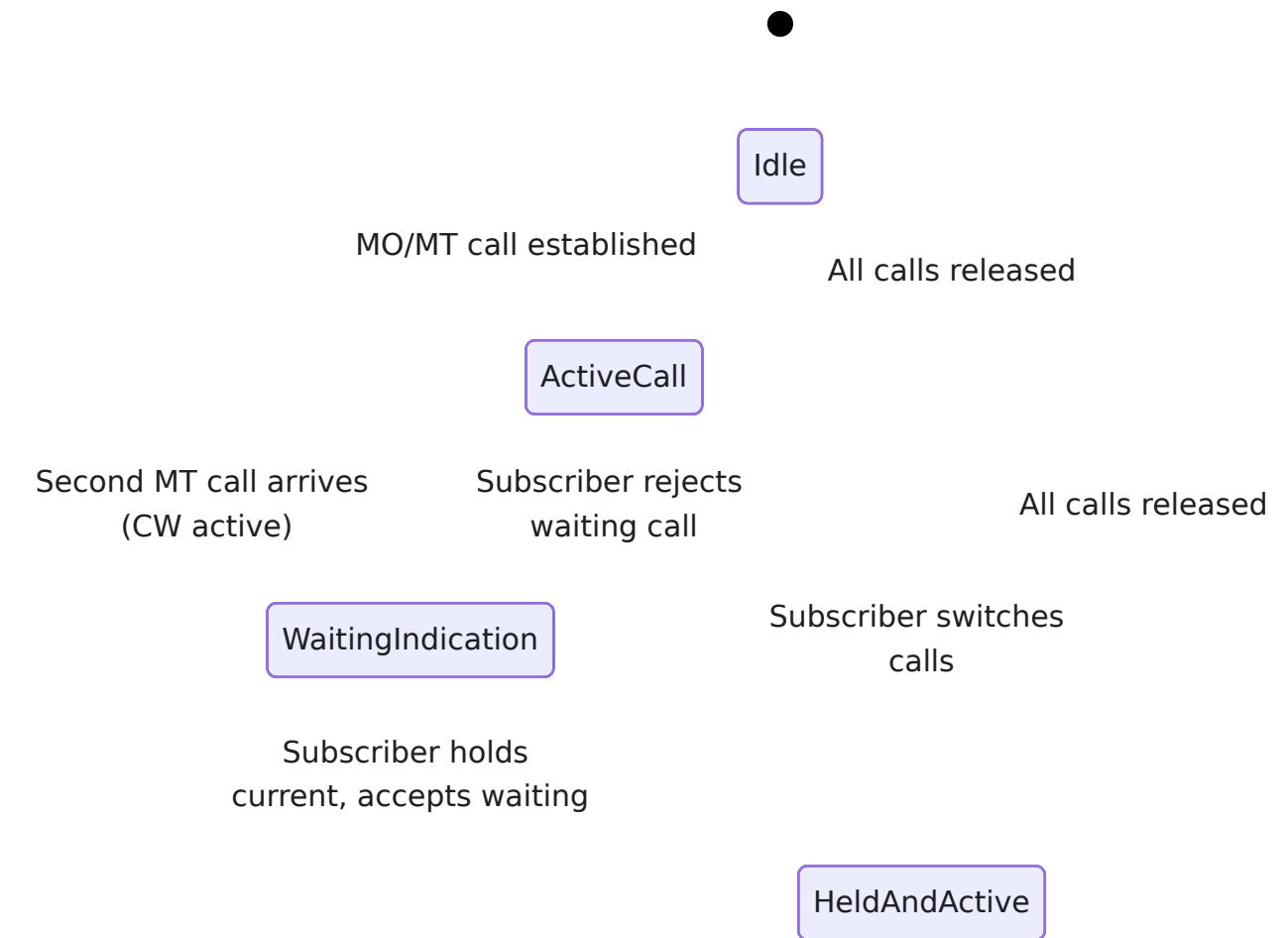


Yes

No

Release: cause 55
incoming calls barred
within CUG





Call Transfer

OmniMSC uses 3GPP TS 24.081 and TS 24.083 for CLIP and CLIR.

CLIP (Call Line Identification Presentation) -- SS 0x11

CLIP is used by MSC for MT SETUP and MO IAM or SIP INVITE. CLIP is used by CLIR for CLIP and CLIR. ❖❖

CLIR (Call Line Identification Restriction) -- SS 0x12

CLIR is used by HLR for CLIR. CLIR is used by CLIR for CLIR.

MPTY ☐ ☐

項目	SS 項目	項目
BuildMPTY	0x51	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
HoldMPTY	0x52	XXXXXXXX
RetrieveMPTY	0x53	XXXXXXXX
SplitMPTY	0x54	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

BuildMPTY

BUILD MPT **HOLD** **CC FACILITY**

BuildMPTY **OmniMSC** **MS** **BuildMPTY**

HoldMPTY ☐ RetrieveMPTY

HoldMPTY RetrieveMPTY

SplitMPTY

SplitMPTY MS SplitMPTY

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

OmniMSC CRCX MDCX

HLR

SS HLR MSC SS MAP HLR HLR MSC

MAP

- RegisterSS / EraseSS
- ActivateSS / DeactivateSS VLR
- RegisterPassword
- InterrogateSS VLR

VLR INSERT SUBSCRIBER DATA HLR MSC VLR SS

VLR / / VLR

3GPP 规范

TS	规范	描述
TS 24.010	移动性管理 3 -- 核心网	SS 移动性管理 IE 规范
TS 24.080	移动性管理 3 SS 核心网 -- 核心网	SS 移动性管理 ASN.1 规范
TS 24.081	移动性管理 3 SS 核心网 -- 核心网	CLIP/CLIR
TS 24.082	移动性管理 3 SS 核心网 -- 核心网	CFU/CFB/CFNRy/CFNRc
TS 24.083	移动性管理 3 SS 核心网 -- 核心网	CW/HOLD/RETRIEVE
TS 24.084	移动性管理 3 SS 核心网 -- 核心网	BuildMPTY/HoldMPTY/RetrieveMPTY/SplitMPTY
TS 24.085	移动性管理 3 SS 核心网 -- 核心网	CUG 规范 MO 规范
TS 24.088	移动性管理 3 SS 核心网 -- 核心网	BAOC/BAOIC/BAOIC-ExC/BAIC/BAIC-Roam
TS 23.015	移动性管理 3 SS 核心网 -- 核心网	移动性管理 ODB 规范
TS 23.018	移动性管理 3 SS 核心网 -- 核心网	VLR MO 规范 Sec 7.1.2 ODB/CUG 规范
TS 29.002	MAP 规范	SS 移动性管理 SS 规范 MAP 规范

問題集

OmniMSC からの送信失敗は、**送信元アドレスが不明** であるか、**宛先アドレスが不明** であるかを確認する。

SS7 問題

STP 問題

STP の状態を確認する。sctp_link_down 状態の omnimsc_peer_status を確認する。
STP の状態は 0。

STP の Sctp Link Down 状態は IP アドレスの STP の Sctp Link Down 状態 132 の MSC の STP の Sctp Link Down 状態の STP の Sctp Link Down 状態の OmniMSC の Sctp Link Down 状態の M3UA ASP の Sctp Link Down 状態の ASPUP の Sctp Link Down 状態の ASPAC の Sctp Link Down 状態の ACTIVE の Sctp Link Down 状態の M3UA の Sctp Link Down 状態の ACTIVE の Sctp Link Down 状態の M3UA の Sctp Link Down 状態の ERR 状態。

STP の Sctp Link Down 状態の IP アドレスの M3UA の Sctp Link Down 状態の Sctp Link Down 状態の M3UA の Sctp Link Down 状態の ACTIVE の Sctp Link Down 状態の Sctp Link Down 状態。

MAP 問題

SMS の送信失敗は、hlr_unreachable 状態の MAP の HLR の TC-CONTINUE の TC-END 状態。

HLR の Sctp Link Down 状態の GT の SCCP の Sctp Link Down 状態の M3UA の HLR の Sctp Link Down 状態の TC-BEGIN の Sctp Link Down 状態の TC-CONTINUE 状態。

HLR の Sctp Link Down 状態の HLR の Sctp Link Down 状態の HLR の Sctp Link Down 状態の MSC の Sctp Link Down 状態。

MAP 問題 DPC

SMS の MT-SMS の MAP ForwardSM の Sctp Link Down 状態の MT-SMS の MSC の Sctp Link Down 状態の Sctp Link Down 状態。

MAP 消息 M3UA DATA 消息 DPC 消息 DPC 消息 MAP 消息
OPC 消息 SMSG 消息 STP 消息 HLR 消息 SMSG 消息 DPC 消息
routing_info OPC

MAP 消息 routing_info 消息 OPC 消息 DPC 消息 SMSG 消息
消息

消息

消息

消息

消息 MGCP CRCX 消息 MDCX 消息 200 OK 消息
MGW 消息 SIP 200 OK 消息 SDP 消息 c= 消息 IP 消息
消息 signaling_address SIP 消息 SIP 消息 SDP 消息——SIP 消息
消息 RTP 消息

消息 MGW 消息 SDP 消息 SIP 消息
signaling_address 消息

消息 SIP BYE

消息 A 消息 BSC 消息 SIP 消息 SIP 消息

消息 MSC-A 消息 connection_lost 消息 CC FSM 消息
CC FSM 消息 SIP BYE

消息 MSC-A 消息 connection_lost 消息 CC FSM 消息
消息 SIP BYE

消息 CC FSM 消息

消息 MO 消息

active_trans active_trans

MSC-A CM active_trans

DTMF

DTMF IVR

DTMF application/dtmf-relay SIP INFO SIP DTMF INFO SIP DTMF

SIP INFO DTMF RFC 2833 RTP SIP INFO DTMF

MT-SMS (TC1)

SMS MT-SMS MAP ForwardSM TC1 SMS

register_mt_sms MAP DTAP CP-DATA MT DTAP TI SMS PDU SAPI 3 SMS SAPI 0

MT-SMS TI TI SMS DTAP SAPI 3

MT-SMS

MT-SMS SMS

MT-SMS child_spec

MT-SMS child_spec restart: :temporary SMS

MAP 消息 SSMSc

消息MT-SMS 消息SMT-SMS 消息SMT-SMS SSMSc 消息 MAP ForwardSM 消息SSMSc 消息SMT-SMS 消息SMT-SMS

消息SMT-SMS MAP ForwardSM 消息 M3UA DATA 消息 DPCDPC 消息 SSMSc 消息SMT-SMS MAP 消息 OPCrouting_info[:opc]消息SMT-SMS SSMSc 消息SMT-SMS

消息SMT-SMS MAP 消息 DPC 消息 routing_info[:opc]消息 HLR 消息

消息

消息 -- MAC 消息

消息 mac_failureUE 消息“MAC 消息”消息 USIM 消息

消息 USIM 消息Ki/K消息 HLR/AuC 消息AuC 消息 USIM 消息 SIM 消息HLR 消息

消息 HLR/AuC 消息 USIM 消息 HLR 消息 MSC 消息——MSC 消息 HLR 消息

消息

消息 UE 消息“SQN 消息”消息 AUTS 消息 MSC 消息 HLR消息 SQN 消息

消息OmniMSC 消息 2 消息 HLR 消息 AUTS 消息 SQN消息 HLR SQN 消息 USIM SQN 消息

消息 2 消息 HLR 消息 HLR SQN 消息 USIM SQN 消息 HLR 消息 SQN 消息

API 仕様

TMSI 取得 API

この API は、MSC から TMSI を取得するための API です。MSC から TMSI を取得します。

この API は、MSC から TMSI を取得するための API です。MSC から TMSI を取得します。❓❓ IMSI 3GPP TS 24.008

この API は、MSC から IMSI を取得するための API です。TMSI を取得するための API です。TMSI

IMSI から CM 取得 API

この API は、CM から VLR から IMSI を取得するための API です。

この API は、OmniMSC から CM から MSC から MAP から HLR

この API は、HLR から CM から

VLR から

この API は、MSC から VLR から

この API は、MSC から HLR から MAP CANCEL LOCATION から VLR から

この API は、DELETE /api/subscribers/{id} から VLR から

11

□ □ □ □

0000000000000000GSM 00 420000000000overload 0000000000

10,000 50,000 BEAM 500,000 1,000/

□ □ □ □ □

BEAM

000000000000 ETS 0000VLR 000000MPTY 000000 TCAP 0000000000000000000000
000000000000——00 BEAM 00

00000000??0000000000 API 00000 VLR 000TCAP 0000000000000000
00000000000000000000000000000000

SIP ☐ ☐

SIP OPTIONS 消息

SIP 未知

SIP UNKNOWN UP DOWN

```

OmniMSC OPTIONS SIP OPTIONS
OPTIONS UNKNOWN
SIP OPTIONS 200 OK

```

```
SIP OPTIONS [options]
OPTIONS [options]
```

re-INVITE

SIP re-INVITE / MSC

MSC SIP re-INVITE

SIP re-INVITE CC FSM re-INVITE
MSC 200 OK SDP

1800 SIP BYE

SIP RFC 4028 re-INVITE UPDATE
Session-Expires MSC Min-SE MSC
re-INVITE UPDATE

MSC

3GPP

TS 24.008	3	DTAP
TS 29.002	MAP	HLR
TS 48.008	MSC-BSS BSSMAP	
TS 23.018		MSC
TS 22.101		

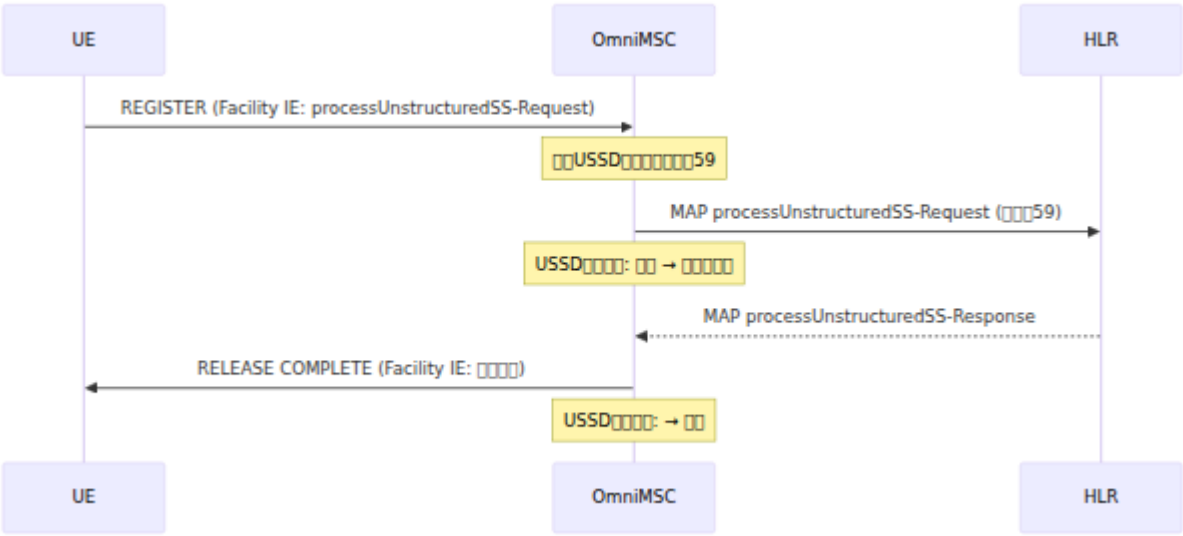
USSD

OmniMSC가 USSD를 HLR에 전달하는 USSD SS

USSD MMI를 통해 MAP ProcessUnstructuredSS-Request를 MAP을 통해 USSD Prometheus를 통해 USSD를 USSD를 통해 USSD를 통해

USSD를 HLR

USSD를 MSC를 통해 MAP를 HLR에 MS를 Facility IE를 processUnstructuredSS-Request를 59를 REGISTER를 MSC를 USSD를 MAP를 HLR



HLR가 unstructuredSS-Request를 60를 MSC를 FACILITY를 UE를 UE를 HLR를 HLR를 processUnstructuredSS-Response



```

#####USSD#####USSD#####codes#####
#####codes: :all#####/#####
#####:all#####

```

OmniMSC

OmniMSCは、*#6664#と*#0MNI#のUSSDメッセージを処理する。

処理結果は、

項目	項目名	説明
1	項目名	説明
2	VLR	LU FSMとAuth FSM
3	項目名	説明
4	SS7	SCCPとTCAP
5	BEAM VM	説明
6	項目名	OmniMSC、OTP、Omnitouch
9	項目名	説明
0	項目名	説明

“0. ”は、

MSCは、MAP、USSD、EasterEgg、unstructuredSS-Requestを処理する。

USSD

USSDは、3GPP TS 24.080とTS 24.090で定義されている。

Facility IE

Facility IE 0x1C ASN.1 BER

	ASN.1	
Invoke	0xA1	processUnstructuredSS-Request unstructuredSS-Request unstructuredSS-Notify
ReturnResultLast	0xA2	processUnstructuredSS-Response unstructuredSS-Response

ID SEQUENCE USSD USSD

MAP

59	processUnstructuredSS-Request	MO: UE → MSC → HLR
60	unstructuredSS-Request	MT: HLR → MSC → UE
61	unstructuredSS-Notify	MT: HLR → MSC → UE

GSM 7

USSD 3GPP TS 23.038 GSM 7 7 DCS=0x0F GSM 7 8

GSM 7 UCS-2 DCS=0x48 UTF-16

USSD 182 GSM 7 160 80 UCS-2 160

SS REGISTER RELEASE COMPLETE

USSD 3GPP TS 24.010 SS

REGISTER	UE → MSC	SS USSD Facility IE
FACILITY		USSD
RELEASE COMPLETE		SS Facility IE

USSD-REGISTER UE RELEASE COMPLETE MSC
REGISTER FACILITY RELEASE COMPLETE

30 UE MSC RELEASE COMPLETE

□□□□

□□	□□	□□□
TS 24.090	□□□□□□□□□□ □USSD□	USSD□□□□□□□□
TS 29.002 □ 14□	MAP□□ - □□□□ □□□	MAP processUnstructuredSS-Request□□□□59□□ unstructuredSS-Request□□□□60□□ unstructuredSS-Notify□□□□61□
TS 24.080	□□□□□□□3 SS□□ - □□□□ □	Facility IE□□□□□□□□
TS 23.038	□□□□□□□□□□	GSM 7□□□□□□□□□□□□□□
TS 22.030	□□□□□MMI□	□□□□□□□USSD□□□□◆◆◆◆
TS 24.010	□□□□□□□3 SS□□ - □□□□	REGISTER□FACILITY□RELEASE COMPLETE□□□□

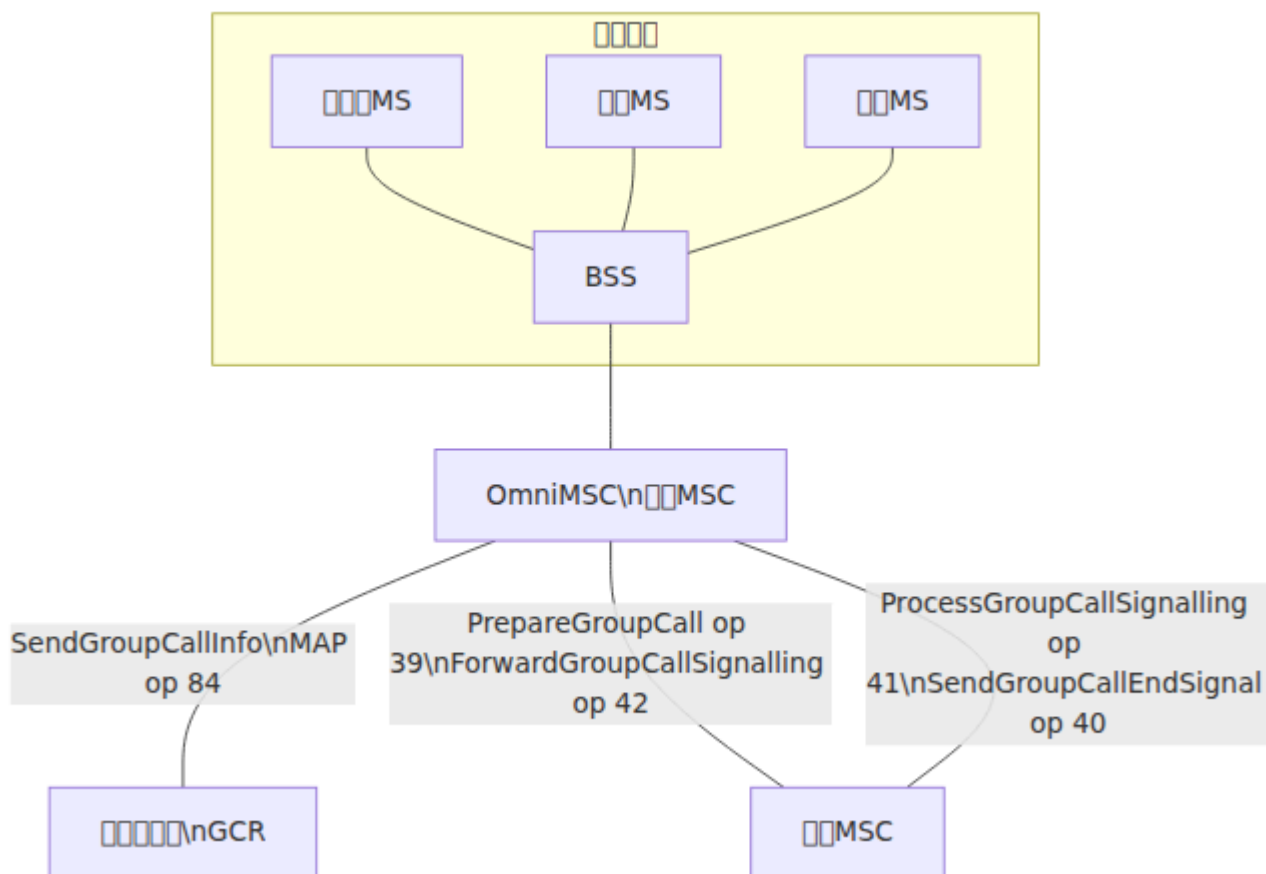
OmniMSCOmnitouchVGCSVBS
 VGCS3GPP TS 43.068VBS3GPP TS 43.069GCRMSCMAP
 3GPP TS 29.00217.6.7

MAPTCAPMAP
 MAP

VGCSVBSGSM-RASCI

- VGCSTS 43.068
- VBSTS 43.069

MSCMSCMSCGCRASCI
 IDVGCSIDVBS



MAP

OmniMSC TS 29.002 17.6.7 MAP SCCP TCAP
 ASN.1 MAP-Group-Call-Operations MAP-GR-DataTypes

項目	項目 値	項目	項目	項目
SendGroupCallInfo	84	項目MSC項目 GCR	◆◆◆	項目項目項目項目項目項目 MSC項目項目ASC!項目項目
PrepareGroupCall	39	項目MSC項目項目 項目MSC	項目	項目項目MSC項目項目項目項目 項目項目項目項目
SendGroupCallEndSignal	40	項目MSC項目項目 項目MSC	項目	項目項目項目
ForwardGroupCallSignalling	42	項目MSC項目項目 項目MSC	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
ProcessGroupCallSignalling	41	項目MSC項目項目 項目MSC	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VGCS項目voiceGroupCall項目0x91項目VBS項目voiceBroadcastCall項目0x92項目項目
項目TS 22.003項目MAP-TS-Code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TS 43.068項目MAP TalkerPriority項目項目項目

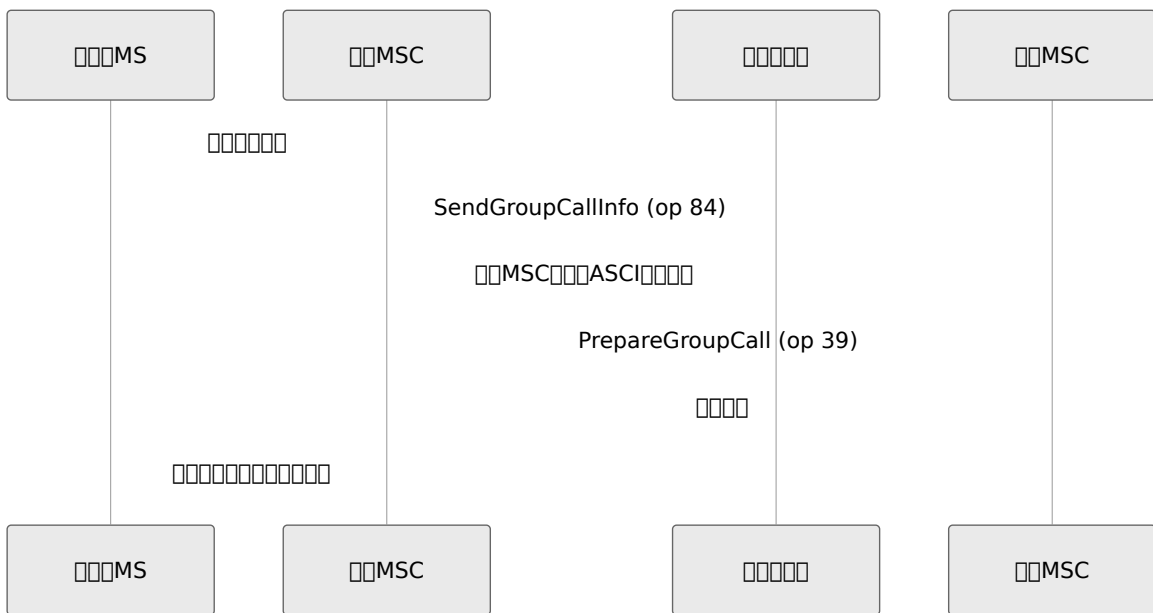
項目項目	項目	項目
normal	0	項目項目項目項目
privileged	1	項目項目項目項目項目項目項目項目項目項目
emergency	2	項目項目項目項目項目項目項目項目

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

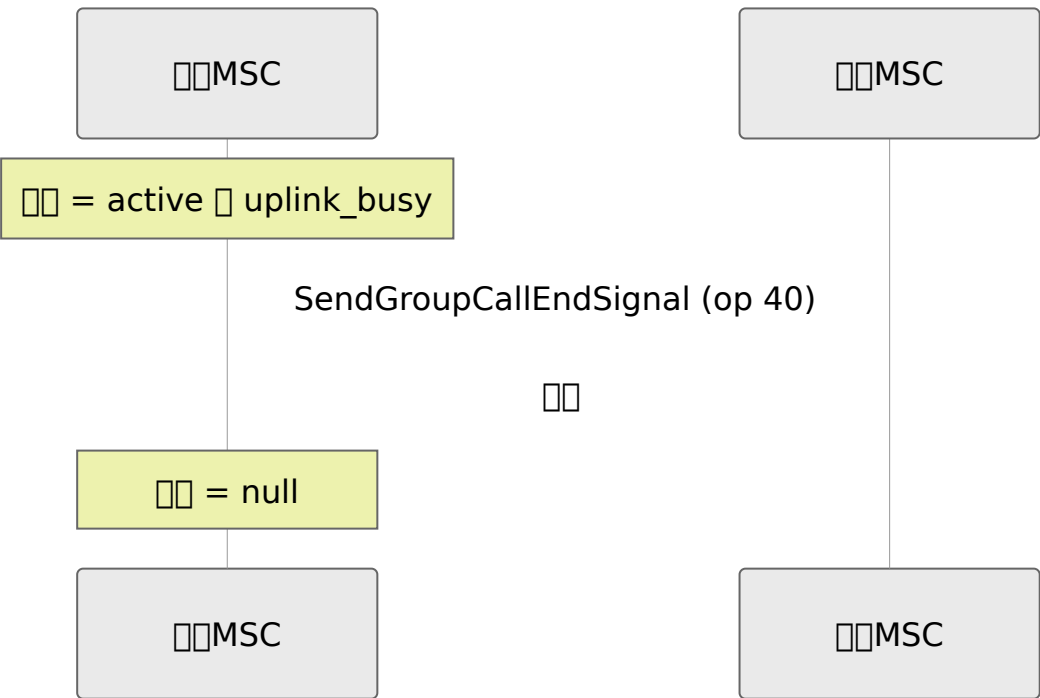
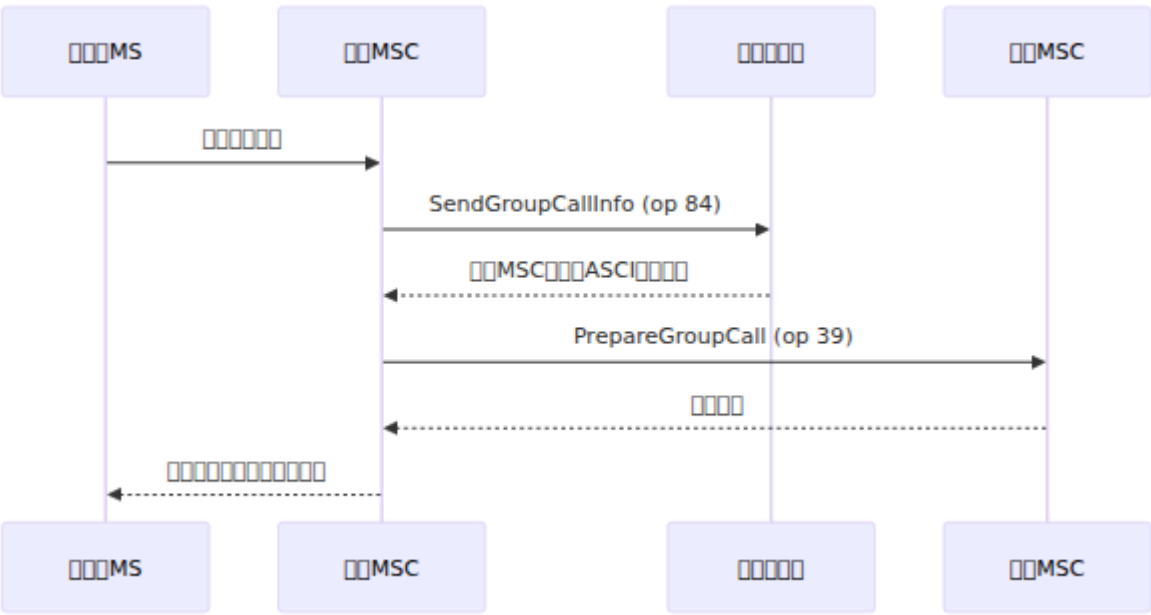
```
00MSC000000000000OmniMsc.VGCS.FSM000000000000FSM000000000000VGCS00
00000000000000000000
```

項目	説明
null	初期値
establishment	グループコールの確立が完了し、GCRのSendGroupCallInfoが送信された状態
group_channel_setup	グループチャンネルの確立が完了し、MSCのPrepareGroupCallが送信された状態
active	グループコールがアクティブな状態。VGCSのメンバーが参加している状態
uplink_busy	グループコールがアクティブな状態であり、VGCSのメンバーが参加している状態。ただし、アップリンクが忙しな状態
release	グループコールの解放が完了し、SendGroupCallEndSignalが送信された状態。nullにリセットされる

□□□□



VGCS



11

```
Omnimsc.VGCS.SupervisorMSC
```

項目	内容	形式	単位
group_call_number	config :omnimsc, Omnimsc.VGCS.Handler	MSC オブジェクト 参照	オブジェクト参照MSCオブジェクト PrepareGroupCallオブジェクト参照 E.164番号
global_title	config :omnimsc, :msc	参照	SendGroupCallInfoオブジェクト参照MSCオブジェクト参照

100

```
config :omnimsc, Omnimsc.VGCS.Handler,  
  group_call_number: "14155559000"
```

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

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

- VGCS/VBS 呼叫控制信令消息 VGCS 呼叫控制信令消息 呼叫控制信令消息
- MAP 消息 SendGroupCallInfo PrepareGroupCall SendGroupCallEndSignal ForwardGroupCallSignalling ProcessGroupCallSignalling ASN.1 消息 TCAP 消息
- OmniMSC 消息
- 39 40 41 42 84 ID 消息 TCAP 消息

□ □ □ □ □ □ □ □

- PrepareGroupCall
 - SendGroupCallInfo
 - MSC
 - ASCII
 - SS7
 - TCAP
 - ROS
 - invokeld
 - TCAP returnResult
 - ROS
 - ReturnResult
 - SS7
 - Returnable
- BSS
 - VGCS/VBS
 - TS 44.068
 - TS 44.069
 - ???

--	--	--	--

- 細胞の増殖と分化
- MAPK 経路 MAPK/TCAP 経路
- 細胞の増殖と分化 eMLPP 経路
- 細胞の増殖と分化

