

令和6年度技術試験事務実施状況報告

KDDI株式会社

2025年 3月27日

非常時における事業者間ローミングの商用ネットワークでの確実な実現に向けて、検証環境を用いたEnd to Endでの疎通確認を行うと共に、端末試験手法・端末試験運用方法、および商用ネットワークでの非常時における事業者間ローミング運用手法について検討を行い、将来的な非常時における事業者間ローミングの確実な導入に繋げ強靱なネットワーク基盤の構築を実現することを目的とする。

■ 非常時における事業者間ローミング検証基盤構築(①)および複数の検証基盤間接続の検証(②)

非常時における事業者間ローミングの検証にあたって、実網に即した複数の検証環境を構築し、End to Endでの疎通確認等を実施する

■ 検証基盤を用いた端末試験方法の検討及び試験運用方法の検討(③)

非常時における事業者間ローミングに対応した端末を検証基盤で試験するための手法について検討し手順を策定すると共にその運用方法についてまとめる

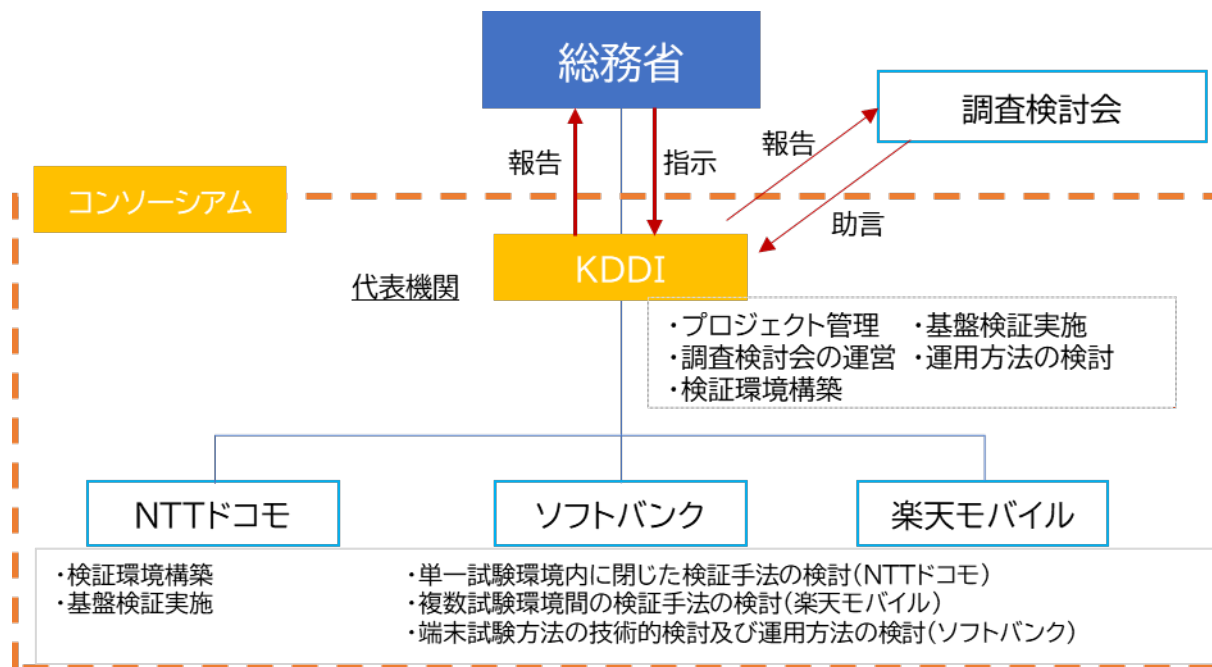
■ 商用ネットワークでの事業者間ローミング運用手法の検討(④)

商用ネットワークにおいて非常時における事業者間ローミングが導入された際の事業者間での運用手法についてまとめる

■ 調査検討で得られた結果・知見の公開

本調査検討で得られた結果・知見については、「情報通信審議会 情報通信技術分科会 IPネットワーク設備委員会 非常時における事業者間ローミング等に関する検討作業班(旧 非常時における事業者間ローミング等に関する検討会)」や「同 検討作業班端末等タスクグループ(旧 検討会拡大分科会)」等で公開を行う

本調査検討は、複数の検証基盤に跨る検証が必須であることから、KDDI株式会社が代表機関となり、国内移動体通信事業者4社によるコンソーシアムを形成して実施する体制とする。



<コンソーシアム各社の役割>

KDDI(運用SWG主査/国内Rm実績)

PJ管理/調査検討会運営/運用方法検討(④)

NTTドコモ(技術仕様要件SWG主査)

単一試験環境内での検証の事前検討(②)

ソフトバンク(端末SWG主査)

端末試験方法/試験運用方法の検討(③)

楽天モバイル(国内Rm実績)

複数試験環境間での検証の事前検討(②)

※ 検証環境の構築(①)・基盤検証(②)は全社実施

調査検討会 委員

ア. 有識者(主査): 検討作業班構成員

電通大 藤井 威生 教授

イ. 携帯電話端末の開発を行うベンダー: 端末等タスクグループ参加者

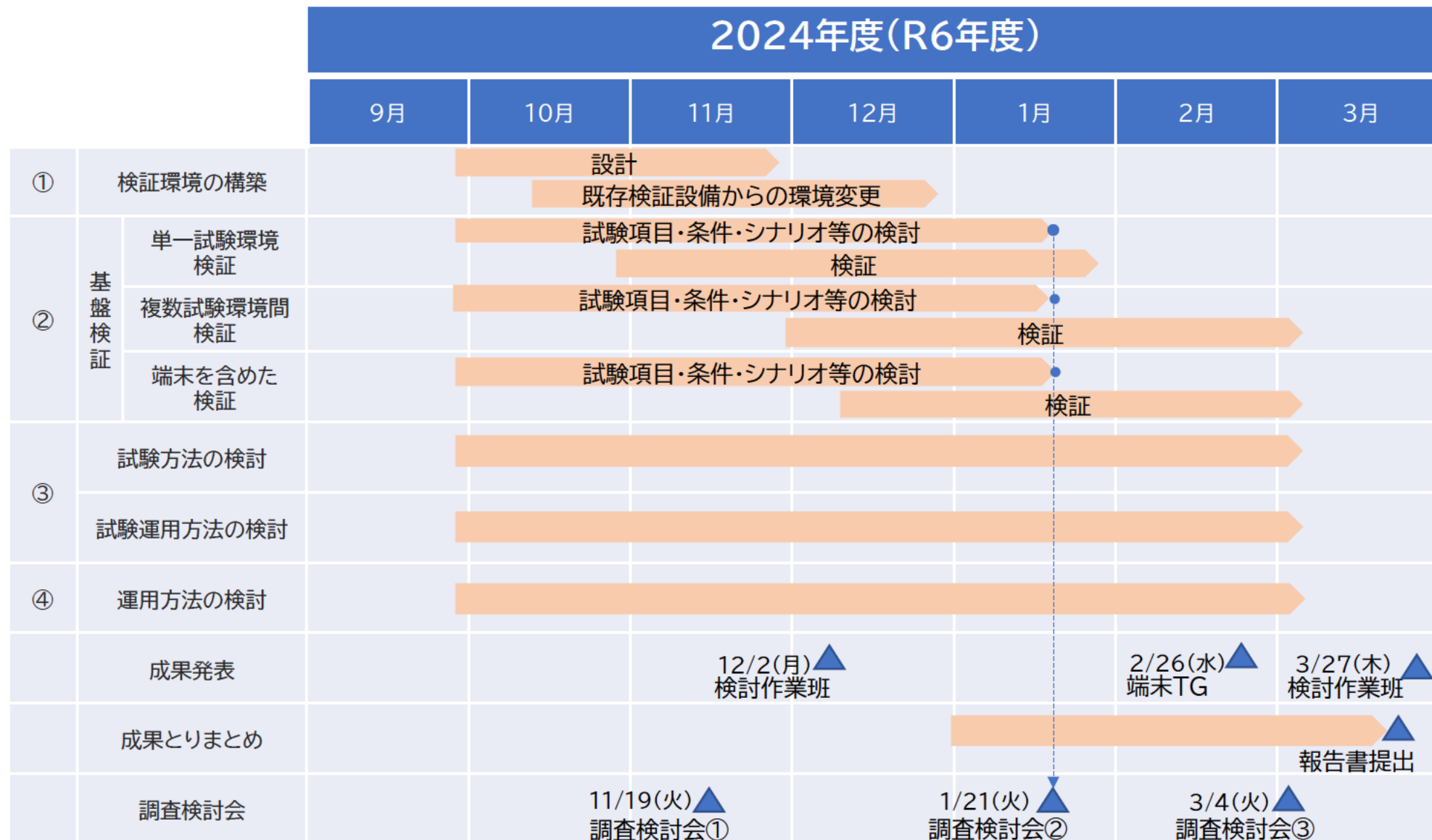
京セラ 青木 健太郎 委員

ウ. 携帯電話事業者: 携帯電話事業者等検討WG、MVNO TG参加者

ソラコム 高橋 範 執行役員
沖縄セルラー 右手 勉 副部長

3. 実施スケジュール

3



3. 実施項目②:複数試験環境間の検証/端末を含む基盤の検証の実施状況(3/21時点)

試験実施状況(技術試験事務 全24項目)			試験実施状況														進捗状況
Category	Test Item	番号	被災(Home)	Docomo			KDDI			SoftBank			Rakuten				
			救済(Visited)	KDDI	SoftBank	Rakuten	Docomo	SoftBank	Rakuten	Docomo	KDDI	Rakuten	Docomo	KDDI	SoftBank		
Netw ork Connection and Session Management	Attach with IMSI and default bearer activation (from Visited Netw ork)	SM-1		Pass 3/3	Pass 2/10	Pass 2/19	Pass 2/21	Pass 1/21	Pass 2/12	Pass 2/14	Pass 1/20	Pass 1/29	Pass 3/13	Pass 2/12	Pass 2/28	◎	
	UE initiated Detach	SM-2		Pass 3/3	Pass 2/10	Pass 2/19	Pass 2/21	Pass 1/21	Pass 2/12	Pass 2/14	Pass 1/20	Pass 1/29	Pass 3/13	Pass 2/12	Pass 2/21	◎	
Tunneling Management	Echo-Req (GTP-C) initiated by S/PGW	TM-1		Pass 2/6	Pass 2/3	Pass 1/28	Pass 2/6	Pass 1/9	Pass 2/13	Pass 2/3	Pass 1/9	Pass 1/22	Pass 1/28	Pass 1/28	Pass 2/7	◎	
VoLTE	Registration from Visited Netw ork	VO-1		Pass 2/7	Pass 2/10	Pass 2/19	Pass 2/21	Pass 2/3	Pass 1/31	Pass 2/14	Pass 1/20	Pass 1/29	Pass 3/12	Pass 3/17	Pass 2/21	◎	
	Deregister from Visited netw ork	VO-2		Pass 2/7	Pass 2/10	Pass 2/19	Pass 2/21	Pass 2/3	Pass 1/31	Pass 2/14	Pass 1/20	Pass 1/29	Pass 3/12	Pass 3/17	Pass 2/21	◎	
	VOLTE -VOLTE Call w hen roaming (MO Call from Roamer)	VO-3		Pass 2/7	Pass 2/10	Pass 2/19	Pass 2/21	Pass 2/3	Pass 2/12	Pass 2/14	Pass 1/20	Pass 1/29	Pass 3/12	Pass 3/17	Pass 2/25	◎	
	VOLTE - VOLTE w hen roaming (MT Call to Roaming)	VM-5		Pass 2/7	Pass 2/10	Pass 2/19	Pass 2/21	Pass 2/3	Pass 2/13	Pass 2/14	Pass 1/20	Pass 1/29	Pass 3/12	Pass 3/17	Pass 2/25	◎	
DEA	Verify SCTP Heartbeat and ack, Diameter DWR/DWA	DE-1		Pass 2/6	Pass 12/24/2024	Pass 12/26/2024	Pass 2/6	Pass 12/4/2024	Pass 12/2/2024	Pass 12/24/2024	Pass 12/4/2024	Pass 12/5/2024	Pass 12/26/2024	Pass 12/2/2024	Pass 12/5/2024	◎	
	Disconnect/Connect Diameter Connection by Visited Client DEA	DE-2		Pass 2/6	Pass 12/24/2024	Pass 12/26/2024	Pass 2/6	Pass 12/4/2024	Pass 12/2/2024	Pass 12/24/2024	Pass 12/4/2024	Pass 12/5/2024	Pass 12/26/2024	Pass 12/2/2024	Pass 12/5/2024	◎	
SMS	SMS MT (SMS over IP) w hen roaming in Visited netw ork	MS-1		Pass 2/28	Pass 2/10	Pass 2/19	Pass 2/21	Pass 2/3	Pass 2/13	Progress 2/14	Pass 3/10	Pass 2/28	Pass 3/13	Progress 3/18	Pass 2/26	◎	
	SMS MO (SMS over IP) w hen roaming in Visited netw ork	MS-2		Pass 2/28	Pass 2/10	Pass 2/19	Pass 2/21	Pass 2/3	Pass 2/13	Pass 2/14	Pass 2/30	Pass 2/28	Pass 3/13	Progress 3/18	Pass 2/26	◎	
Rich Communication Service	Plus Message(RCS) MT w hen roaming in Visited netw ork	RC-1		Pass 2/26	Progress 2/10	Pass 3/11	Pass 3/6		Pass 3/17		Pass 3/11	Pass 2/21	n/a	n/a	n/a	◎	
	Plus Message(RCS) MO w hen roaming in Visited netw ork	RC-2		Pass 2/26	Progress 2/10	Pass 3/11	Pass 3/6		Pass 3/17		Pass 3/1	Pass 2/21	n/a	n/a	n/a	◎	
	Rakuten Link(RCS) MT Call w hen roaming in Visited netw ork	RC-3		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Pass 3/13	Pass 3/17	Pass 2/26	◎	
	Rakuten Link(RCS) MO Call w hen roaming in Visited netw ork	RC-4		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Pass 3/13	Pass 3/17	Pass 2/26	◎	
	Rakuten Link(RCS) MT Message w hen roaming in Visited netw ork	RC-5		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Pass 3/13	Pass 3/17	Pass 2/26	◎	
	Rakuten Link(RCS) MO Message w hen roaming in Visited netw ork	RC-6		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Pass 3/13	Pass 3/17	Pass 2/26	◎	
Emergency Calls	Emergency Call after normal attach	EM-1		Pass 2/7			Pass 3/21					Progress 2/28			Pass 3/6	△	
	Emergency Attach (Authentication)	EM-2		Pass 2/7			Pass 2/27								Pass 3/6	△	
	Emergency IMS Registration	EM-3		Pass 2/7	n/a		Pass 2/27	n/a							n/a	△	
	UE detectable emergency call to PSAP ()	EM-4		Pass 2/7			Pass 2/27								Pass 3/6	△	
	UE detectable emergency call to PSAP (110 or 118 or 119) in Lab only	EM-5		Pass 2/7			Pass 2/27								Pass 3/6	△	
	UE non detectable emergency call to PSAP with privacy (184 or 186 +)	EM-6		Pass 2/7	Pass 2/17	Progress 2/19	Pass 2/26	Pass 3/11	Progress 2/14	Progress 2/17	Progress 3/13			Progress 3/17	Pass 3/6	△	
	UE non detectable emergency call to PSAP without privacy (186 +)	EM-7		Pass 2/7	Pass 2/17		Pass 2/26	Pass 3/11		Progress 2/17	Progress 3/13				Pass 3/6	△	

- ◎ 各事業者が自社が被災網のケースで救済網として2以上の事業者との接続試験を完了。
- 各事業者が自社が被災網のケースで救済網として1以上の事業者との接続試験を完了。
- △ 被災事業者・救済事業者として1つ以上の事業者の組み合わせで接続試験を完了
- × 正常な接続が未完了

事業者間ローミングに必要な機能および動作に関する確認試験は「技術基準適合性 確認試験」および「相互接続性 確認試験」に大別される

	技術基準適合性 確認試験	相互接続性 確認試験	
位置付け	事業者間Rmに必要な機能に関して 事業法に基づく技術基準への適合性を 確認するための試験項目 (=実施必須項目)	事業者間Rmに関する動作に関して NWとの相互接続性を 確認するための試験項目 (=実施推奨項目)	
実施環境	シミュレータ試験	商用環境 (事業者より商用網試験環境を提供)	シミュレータ試験 (事業者より試験シナリオを提供)
実施者・ 実施機関	登録認定機関	端末提供者	

フルRm/緊急通報Rm時に提供する 緊急呼・音声・データ・SMS 等について各事業者網の相互接続性確認の観点より下記に示す検証内容を実施する。

No	検証内容	対象外端末	環境
1	救済事業者(visited)網への接続 - 手動選択	ディスプレイ無し	フルローミング
2	緊急呼発信 - detectable緊急呼	音声無し	フルローミング
3	緊急呼発信 - detectable緊急呼 (VoLTE非対応TDD網)※3	音声無し	フルローミング
4	緊急呼発信 - detectable緊急呼 (VoLTE非対応TDD網#2)※3	音声無し	フルローミング
5	緊急呼発信 - non-detectable緊急呼	音声無し	フルローミング
6	音声発着信	音声無し	フルローミング
7	音声発着信 (VoLTE非対応TDD網)※3	音声無し	フルローミング
8	音声発着信 (VoLTE非対応TDD網#2)※3	音声無し	フルローミング
9	SMS送受信	SMS無し	フルローミング
10	データ通信		フルローミング
11	被災事業者網への復帰 - 自動選択※1		シミュレータ※2,4
12	被災事業者網への復帰 - 手動選択	ディスプレイ無し	フルローミング
13	緊急呼発信(認証あり) - detectable緊急呼	音声無し	緊急通報のみ
14	緊急呼発信(認証なし) - detectable緊急呼	音声無し	緊急通報のみ

※1 自動選択は商用網での停波や規制等を伴う試験は実ユーザへの影響がある為 シミュレータとしている。

※2 4社実網との接続性は相互接続性試験で確認するため、シミュレーターシナリオはプロトコルレベルの模擬とする。

※3 音声処理でTDD Reselectionを実施する網については独立の項目としている。

※4 シミュレータ試験用SIMのHPLMNは、4社のPLMNから選択出来る事を想定している。

各商用試験環境の試験内容及びSIM種別一覧

No	試験環境	試験場所	試験内容	備考
1	フルローミング試験環境	（非公開）	・緊急呼(Detectable) ・緊急呼(Non-detectable) ・音声発信/着信 ・SMS送信/受信 ・データ通信	各専用SIMを提供予定
2	緊急通報のみローミング試験環境	（非公開）	・緊急呼(Detectable)	各専用SIMを提供予定

□試験エリア選定条件

- ・東西で1か所ずつ選定
- ・端末ベンダーが試験しやすい環境であること
- ・範囲内にホテルや駐車場が複数存在

□平常時は2パターンの計4拠点を提供予定

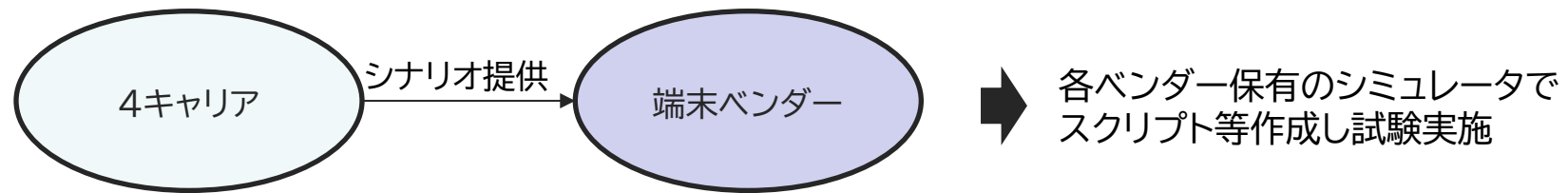
□試験用に各専用SIMを提供予定

□非常時Rm発動時には障害エリアにより試験環境を閉じる場合あり

非常時Rm発動時には提供可能なエリア・事業者において試験環境提供を継続する
（※非常時Rm発動エリアの場所・状況によっては、試験環境が一時継続提供不可となる可能性あり）

- シミュレータ試験環境の提供方法

1. 4キャリア合同でシナリオ作成し、端末ベンダーへシナリオを提供（提供方法は別途議論）
2. シナリオを元に各ベンダーでスクリプト等作成し、試験実施（試験環境・構成は任意）

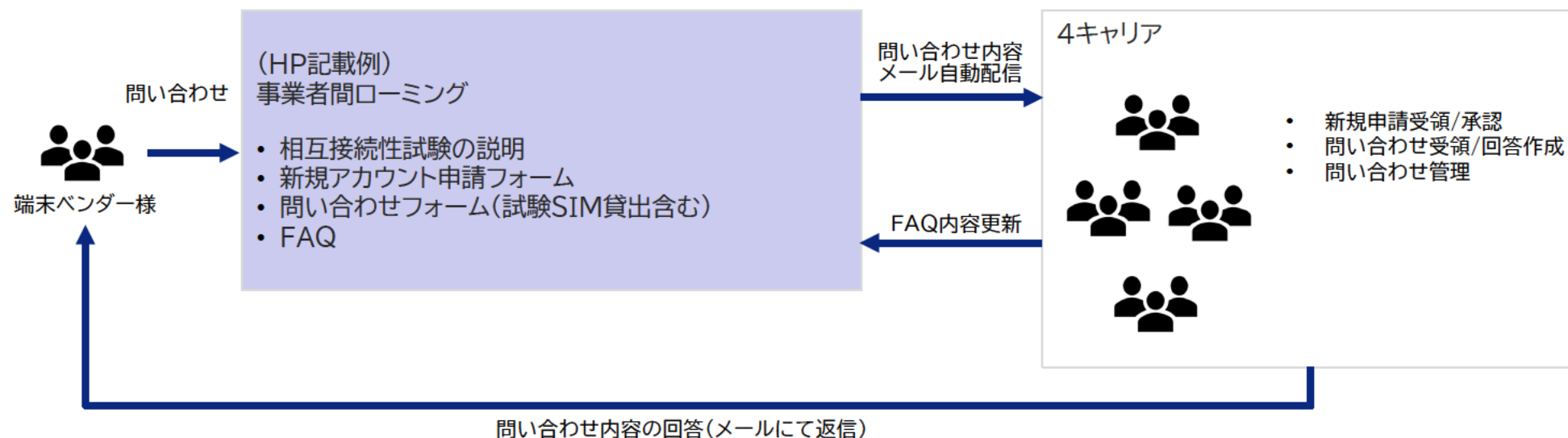


特定のシミュレータ環境向けにスクリプトを開発する場合、試験環境が特定され試験実施できる環境を狭める可能性があるため、**キャリアから試験シナリオを提供し端末ベンダーにて任意の試験環境で試験できる形としている。**

- 用語の定義

- ・ シナリオ : 動作シーケンスをまとめた試験仕様書
- ・ スクリプト : シナリオをシミュレータで実行するためのSW

- SIMフリーベンダーを含めた各ベンダーからの相互接続性試験に関する問い合わせについて、専用の問い合わせフォームを用意した上でメールベースで回答する。
- また試験SIMの貸出は、同フォームから各キャリア窓口に連絡いただく形としている。

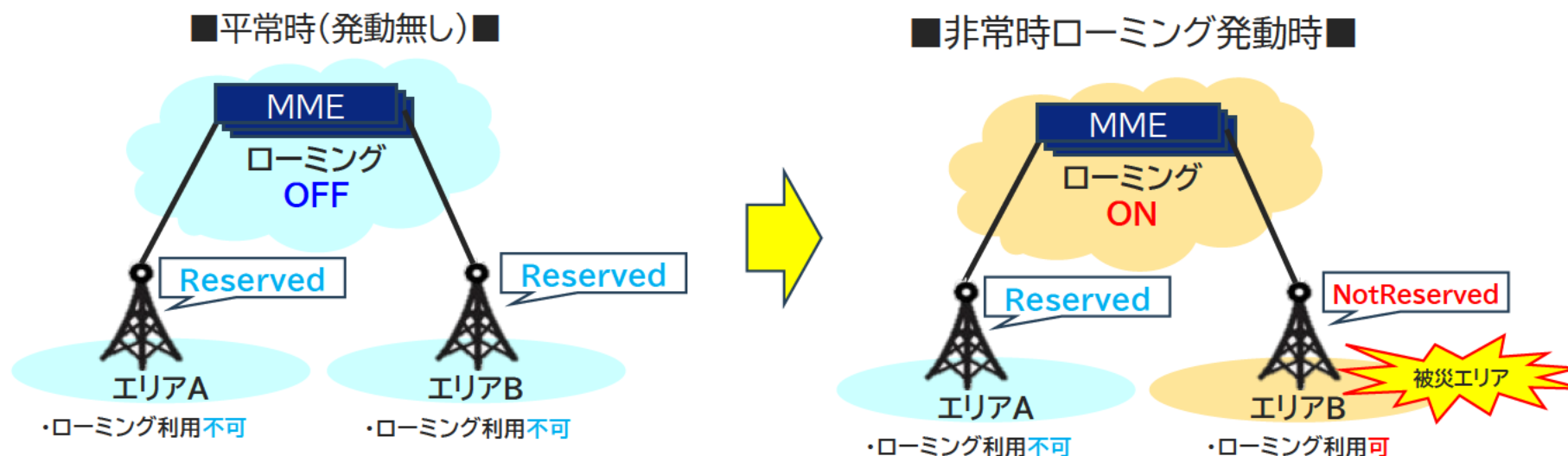


【担当:KDDI】

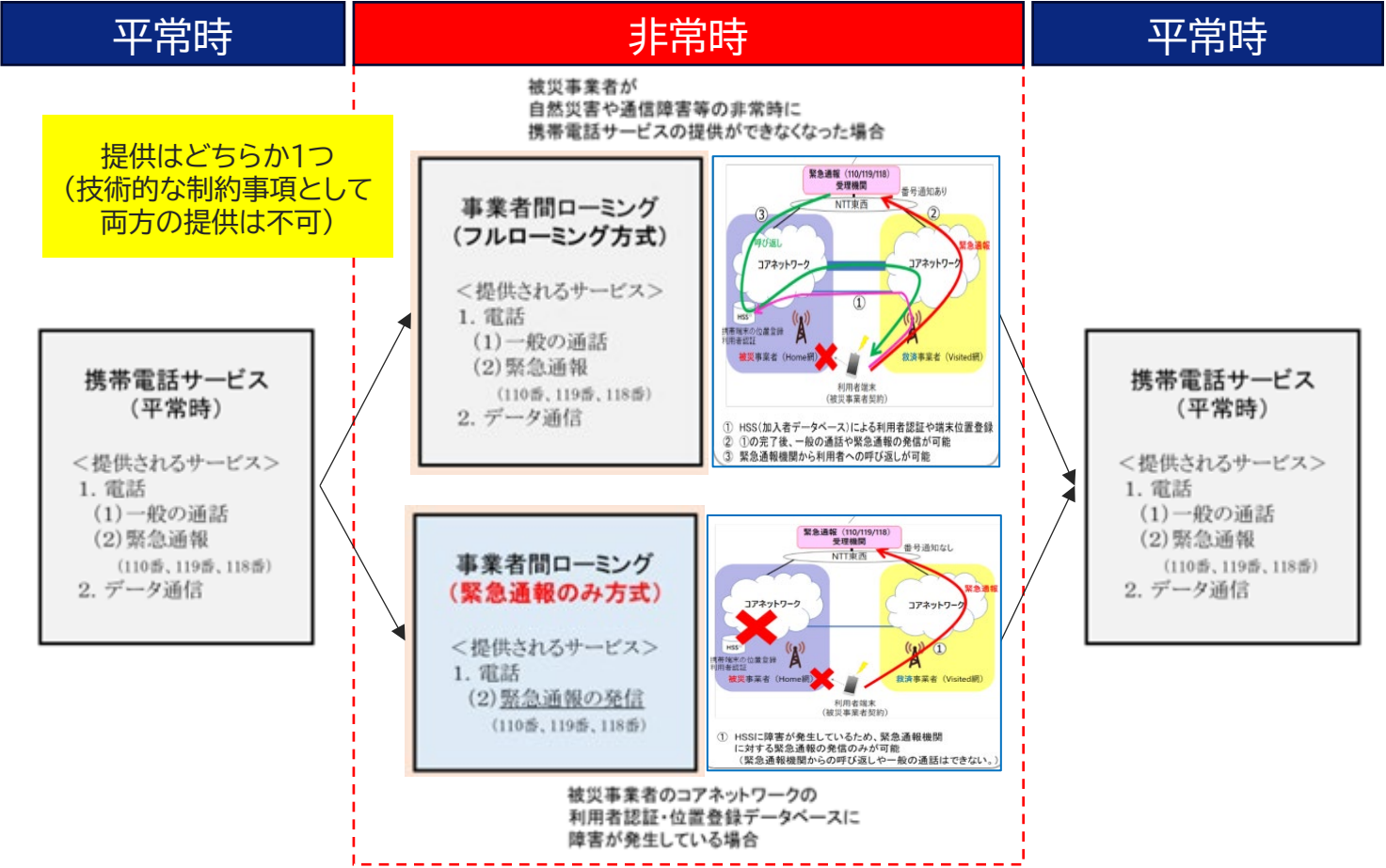
④-5.非常時における事業者間ローミング運用方法の検討

非常時における事業者間ローミングの導入に際して必要な運用方法(事業者間ローミングの発動から終了までを考慮したもの)について検討する。

お客さまの影響を最小限に抑えつつ、救済網の自社ユーザに影響を及ぼさない範囲で救済網を速やかに提供するため、設備容量の確保に関する考え方や、規制の手法などについて検討を行い、非常時に使用できるマニュアル(案)を作成する。



提供の前提:
コアネットワークに支障が出ているときに提供すると、他事業者へ影響が拡大するリスクがある。
①大量の制御信号やトラフィックが発生している可能性
②正常な認証や接続ができるのか担保できない可能性(例:認証失敗の連鎖が発生するリスク)
③支障がある状況下では、自社の契約者への影響が及んでしまう可能性
→「フルローミング」はコアネットワークでの支障が起きていない前提(支障発生時は、緊急通報のみ(認証なし)での提供)



救済事業者が被災事業者の契約者に対してサービスを提供

非常時の基準(案):

・各災害について類型毎に検討したところ、いずれの災害においても、基地局停波の主要因は、停電・伝送路断によるもの。

※能登半島地震では、停波原因の96.5%が停電・伝送路断

・津波、洪水、土砂崩れ、火山噴火においては、基地局や鉄塔が破損・流出し、エリア消失するケースがあるが、そこまで多くないことから、停止の主原因となる「停電」と「伝送路断」の発生・復旧状況を踏まえて判断することが必要となる。

各災害を類型ごとに検討した結果
(災害対策基本法を参考)

	災害	主な発生事象
1	地震	・電柱破損・電線断による停電、伝送路断
2	津波	・電柱破損・電線断による停電、伝送路断 ・大津波による基地局の破損、消失
3	風水害(暴風、豪雨、洪水、高潮)	・電柱破損・電線断による停電、伝送路断 ・洪水による基地局の破損、消失
4	雪害(豪雪)	・電柱破損・電線断による停電、伝送路断 ・電力会社の支障による停電
5	大規模な火事・爆発・停電	・電柱破損・電線断による停電、伝送路断 ・電力会社の支障による停電 ・火災による基地局の焼失
6	大規模な火山の噴火	・噴火による基地局の破損、消失 ・電柱破損・電線断による停電、伝送路断

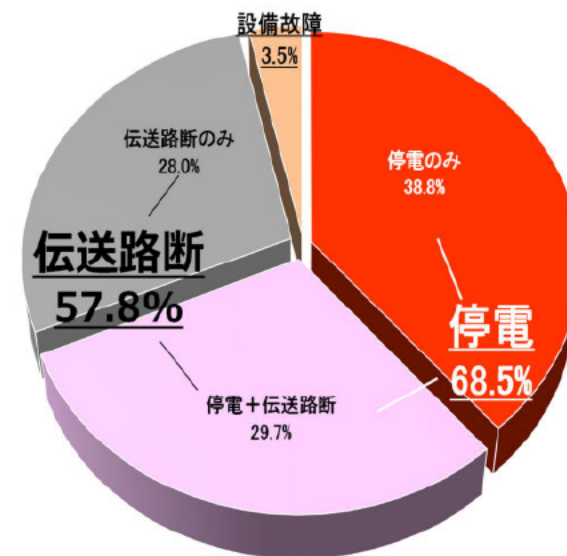


図 15 能登半島地震時の基地局の停波原因（4社合計）

地震における基準(案):

過去10年間の地震(震度7、6強)と通信への被害状況について調査したところ、震度7が発生したときは携帯電話エリアについて支障が発生している。

そのため、震度7が発生したときは支障が大きくなることが想定される。そのため、ローミング提供にあたり、事業者間で協議を速やかに開始するフローとする。

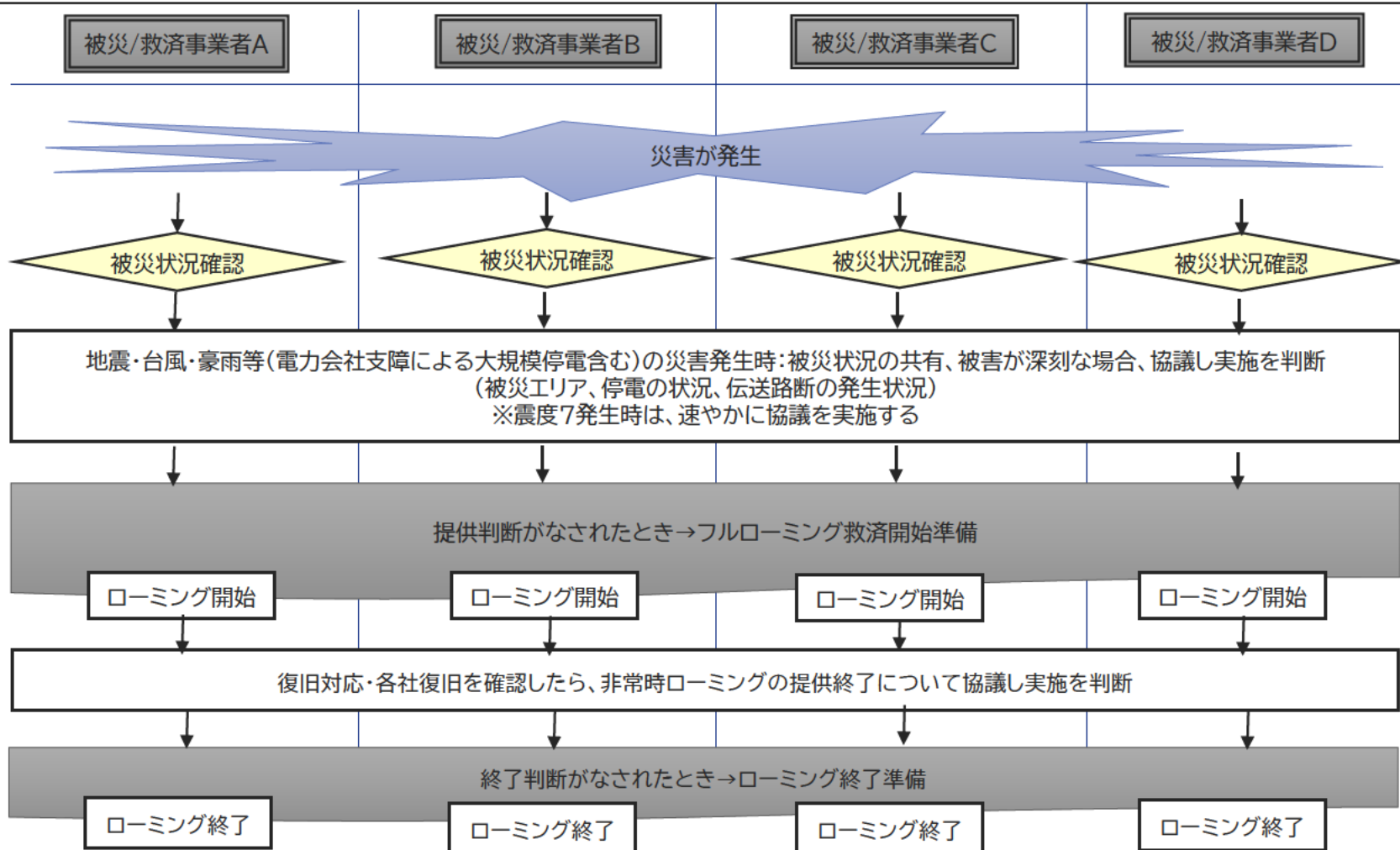


※日本気象協会ホームページ(tenki.jp)より

※その他、過去の震度7としては、1995年1月の阪神・淡路大震災(兵庫県南部地震)、2004年10月の新潟県中越地震があり、いずれも通信に支障が発生している。

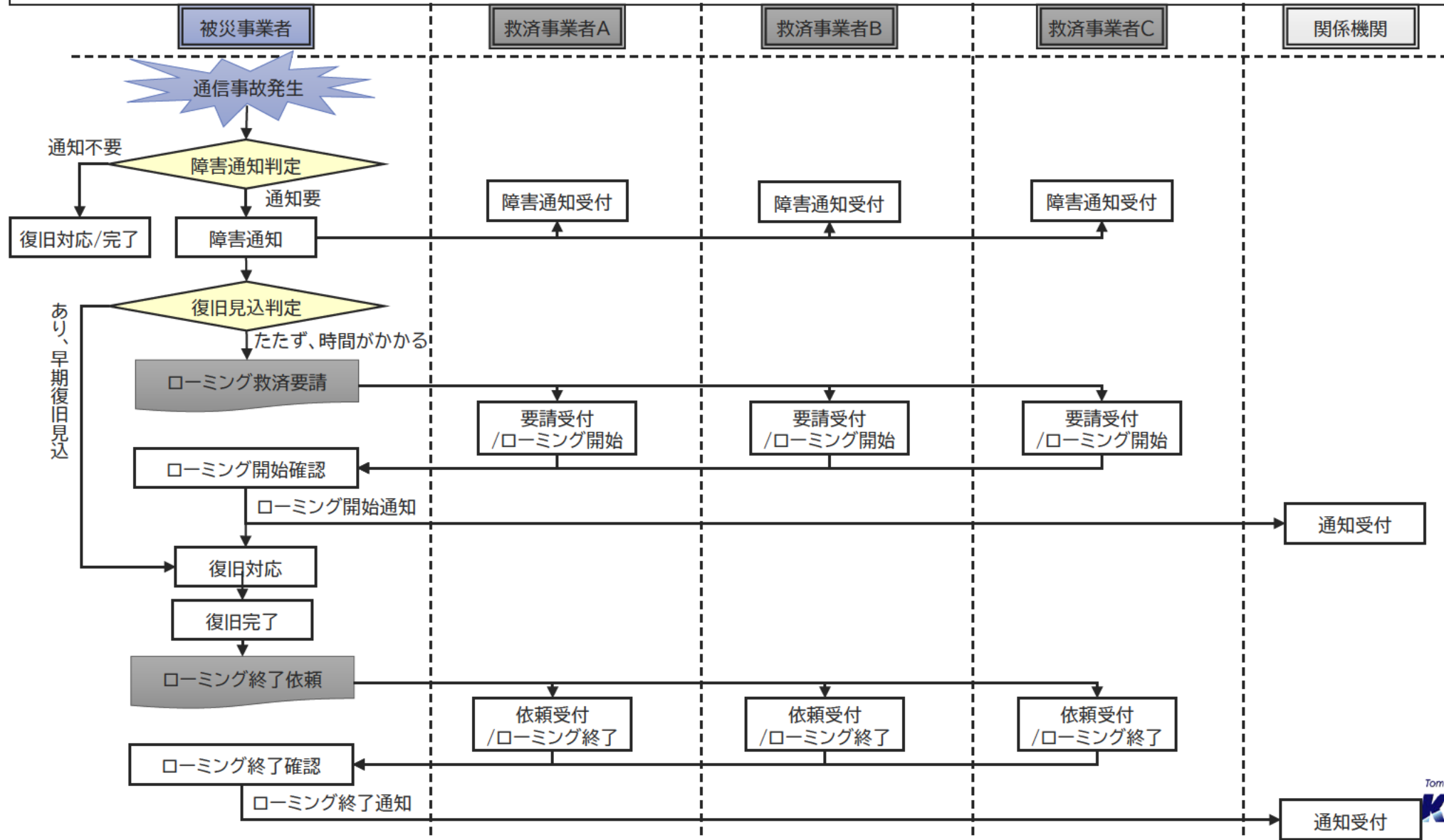
災害発生時の発動・終了フロー(案):

- ・災害用伝言版、00000JAPANの発動と同様に、事業者間で協議したうえで実施を判断する。
- ・地震・台風(豪雨)・大雪・電力事故等の影響で伝送路障害・停電等によりサービス影響が長期化すると見込まれる等、被害が深刻な場合に協議する。
- ・震度7が発生したときは、非常時ローミングの提供について速やかに協議を実施する。



通信事故時の発動フロー(案):

- ・事業者間で協議したうえで実施を判断。法定報告に該当する規模の通信事故で、復旧のめどが立たない場合に協議する。
- ・コアネットワークに支障がある場合は、緊急通報のみ(認証なし)ローミングを提供する。(フルローミング未提供時に限る)



本技術試験事務の成果

- ◆ 非常時ローミングの機能を具備した複数の検証環境を構築し、事業者間検討WGで策定した技術仕様の基本的な動作を確認することが出来た。
- ◆ 非常時ローミングに対応する端末の試験方法・試験環境等について整理を行い、サービス開始に向けた端末開発の環境整備を行った。
- ◆ 非常時ローミングの発動条件や、運用手順、事業者間連携方法等の整理を行い、非常時ローミング運用手法について取りまとめた。

今後の方向性

- ◆ 本試験事務では、複数検証環境間の検証として抽出した7カテゴリ、24シナリオの試験項目に対して、最低1つ以上の事業者の組み合わせでの疎通が確認できたが、サービス開始前には全パターンでの疎通確認を行う必要があるため、引き続き検証を行う。
- ◆ また、24項目以外の各社固有仕様や固有サービスに係る検証についても、サービス開始前に確認を完了する必要があるため、検証を行う。
- ◆ 本技術試験事務の活動を通じて明らかになった課題等について、事業者間検討WG等で引き続いて検討・整理を行う

「つなぐチカラ」を進化させ、
誰もが思いを実現できる社会をつくる。

KDDI VISION 2030

