

電気通信事故検証会議（第4回）議事要旨

1 日 時：令和4年11月1日（火）15:00～17:00

2 場 所：Web会議

3 議事

(1) KDDI株式会社及び沖縄セルラー電話株式会社から、令和4年7月に発生した両者の重大な事故に対する行政指導への対応状況について説明が行われた。

(2) 楽天モバイル株式会社から、令和4年9月に発生した重大な事故について説明が行われた。本事故の概要は以下のとおり。

事業者名	楽天モバイル株式会社	発生日時	令和4年9月4日 11時20分
継続時間	2時間06分	影響利用者数	音声：約11万人 データ通信：約130万人
影響地域	全国	事業者への問合せ件数	5,961件
障害内容	<p>楽天モバイルのデータセンターに設置されている、データセンタースイッチのソフトウェアの不具合によりデータセンタースイッチに搭載の5枚のFabric Moduleのうち3枚にて再起動が発生。これに伴い切断された端末からの再接続要求の集中によりPCRFR※に輻輳が発生した結果、位置登録処理に失敗した端末の利用者の通信が利用しづらい状況となった。</p> <p>※ PCRFR (Policy and Charging Rules Function)：ポリシー制御を実施する加入者データベース</p>		
重大な事故に該当する電気通信役務の区分	<p>一 緊急通報を取り扱う音声伝送役務 二 緊急通報を取り扱わない音声伝送役務 五 一の項から四の項までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務</p> <p>携帯電話： 第3.9～4世代移動通信システムを使用するもの 第五世代移動通信システムを使用するもの</p>		
発生原因	<p><発生原因の概要></p> <p>① 西日本CDCにあるデータセンタースイッチ(サーバー間の通信の中継機能を提供するもの)に搭載の5枚のFabric Moduleのうち3枚にて再起動がほぼ同時に発生。ベンダー解析の結果、Fabric Module内にあるログ保存用のメモリーが枯渇し、動作が不安定な状態に陥ったことが原因と判明(ソフトウェアバグ)</p> <p>(補足説明:ソフトウェアバグにより発生した事象の説明)</p> <p>想定動作(平常時): 本来Fabric Moduleが1枚に問題が生じても予備1枚に切り替わり、さらに2枚目、3枚目がかし落ちても残りの枚数で分散処理を継続する。通常のハードウェア故障では、本切替は1秒以下の短時間で完了する。</p> <p>事故発生時: 1) Fabric Module1枚に最初に問題が生じ、その後2枚目、3枚目に同様に通信ができない問題が生じた</p>		

2) 本来は、基本動作に記載のとおり、残りのFabric Moduleに短時間で切り換わるが、ソフトウェアバグにより「通信は出来ないが、機能は完全に喪失していない」という不安定な状態に陥った。しかし、本状態を検知し、切り離すことができなかった。

その後10分程度で、Fabric Moduleが正常に再起動したが、本10分間に、対向装置であるMMEやSPGWが疎通タイムアウトにより再起動が実行された

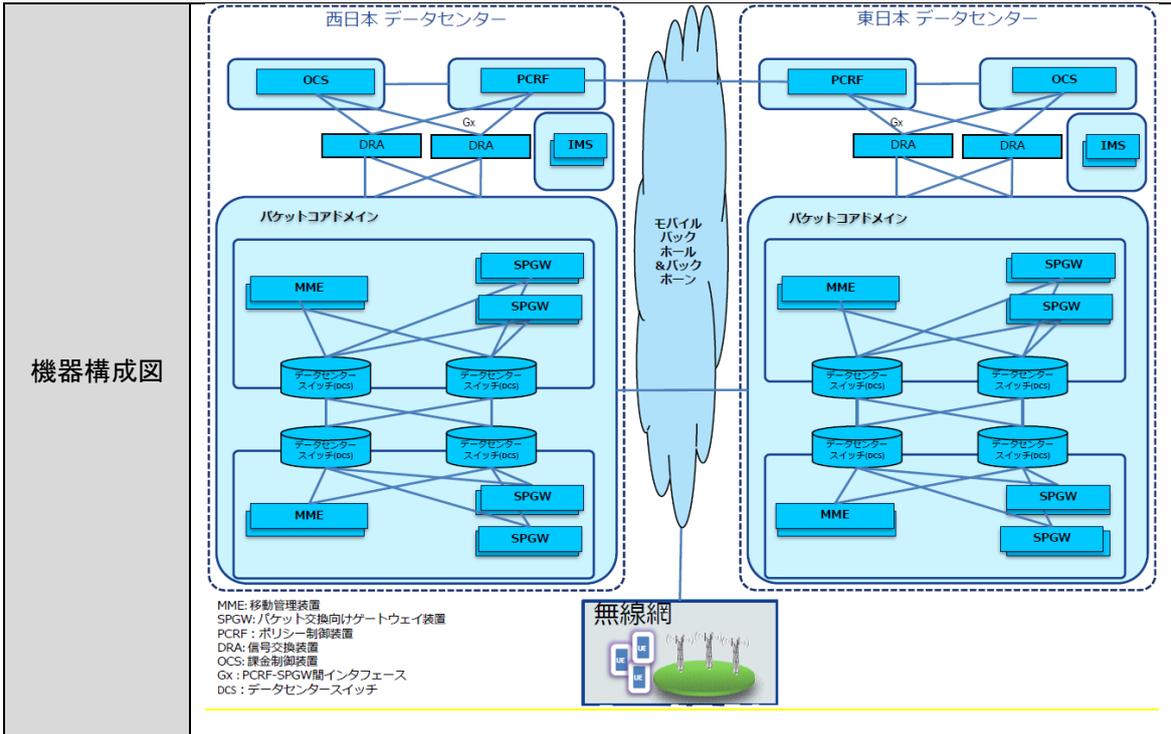
- ② Fabric Moduleが不安定な状態の中、MME内部の死活監視が現用予備共にタイムアウト、MMEのシステム再起動発生(仕様動作)
- ③ 同様に一部のSPGWでも、死活監視が現用予備共にタイムアウトし、SPGWのシステム再起動発生(仕様動作)
- ④ 上記の影響により、端末側から大量の端末登録信号が送信され西日本CDCのPCRFで輻輳が発生し、輻輳制御機能が発動(仕様動作)
- ⑤ 信号の再送が東日本CDCのPCRFにも到達し輻輳が発生、輻輳制御機能が発動(仕様動作)
- ⑥ PCRF輻輳発生した際、障害時緊急モードへの移行判断を属人的に行っていたため、実施要否に時間を要した。更に障害時緊急モードの実行は初回だったこともあり、状況確認しながら手動で行っていたため完了までに時間を要した。

<長期化した原因>

- 障害時緊急モード(PCRFスキップ)における実行時間の長期化:
障害時緊急モードへの移行判断を属人的に行っていたため、実施要否に時間を要した。障害時緊急モードの実行は初回だったこともあり、状況確認しながら手動で行っていたため完了までに時間を要した。

<その他の原因>

- データセンタースイッチのソフトウェアバグ:
Fabric Module内のシステムログがソフトウェアバグにより自動的に削除が行われず、ログ保存用のメモリーが枯渇したことにより、動作が不安定となり
 - 1) データ転送が停止
 - 2) 不安定な状態を検知し、切り離すことができなかった
 - 3) 再起動までに想定外に時間を要したこの間当該Moduleを経由している通信が一定時間(10分程度)行えなかった。
*ソフトウェアのバグ等は、ベンダーとの契約によりCriticalのものは連絡され、必要な修正を適用するが、その他は、その全ての連絡は受けていない。今回の「ログ保存にメモリー領域を使用し続ける」バグが、今回のような通信障害を発生させるというのは想定外だったため、ベンダーではMinorという整理だった。



- 再発防止策
- ① 障害時緊急モード(PCRFスキップ)における実行時間の長期化
 - 1) 移行判断のトリガーとなるアラームを特定し、対応基準を明確化【令和4年9月9日完了】
 - 2) 実行を自動化し、短時間(10分以内)に実行できるようにする【令和4年9月末完了】
 - ② Web掲載までに時間を要した
 初報に関しては詳細が認識できていなくても、サービス影響があることを利用者に伝える事を優先する【令和4年9月7日完了】
 - ③ データセンタースイッチのソフトウェアバグ
 - 1) 暫定措置として、当該ログ領域にある自動削除されるべき不要ログを手動削除【令和4年9月7日完了】
 - 2) 暫定措置として、当該ログ領域の利用状況を週次で確認し、必要に応じ不要ログを手動削除(すでに週次で確認しているデータを元に計算すると、少なくとも1年以上は当該ログ領域が枯渇しない事を確認済)【令和4年9月7日開始】
 - 3) 暫定措置として、その他既知問題に対する修正を適用する。
 - ・ 現状と、その他既知問題への対応状況の差分を確認【令和4年9月末完了】
 - ・ 暫定措置として、確認された差分に対する修正を実施【適宜実施】
 - 4) 恒久措置として、改修されたソフトウェアを商用に適用
 - ・ 新たなソフトウェアバージョンにおいて今回のバグに対する恒久対処が施されていることを確認【令和4年10月末完了】
 - ・ 加えて、楽天モバイルの利用形態でその他の問題が無いことを同社ラボにおいて検証し、適切なバージョンを選定【令和4年10月末完了】
 - ・ 商用のアップグレードにおいては、東西全てのデータセンタースイッチに適用するが、影響を極小化するため、一度に複数台をアップグレードするのではなく、順にアップグレードを実施(令和4年11月より年末年始等の工事規制期間を除き4ヶ月程度)従来から実施されてきた、ベンダーと実施するアップグレード先のソフトウェア選定に関するリスク分析の実施に加えた、現在使用中のソフトウェア

	<p>に内在するリスク分析の定期実施(3ヶ月毎)の追加(令和4年9月開始)【令和5年3月末 完了予定】</p> <p>5) 更なる対策として、ベンダーに対して不安定状態を検知して切り離す機能追加を要求する(機能具備の可否についてはベンダー回答を待つ必要があるが、手動対策などWork Aroundも含め、この問題の解決に向けた検討に鋭意取り組む)【令和4年9月末完了】</p>
<p>情報 周知</p> <p>自社 サイト</p>	<p><自社HPへの情報掲載></p> <p>自社HP内の「障害情報」のページ(URL : https://network.mobile.rakuten.co.jp/information/failure/2076/)に障害発生後の9月4日12時25分に第1報を掲載し、復旧時までの間、合計3回情報掲載を実施。</p> <p>主な掲載内容は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 第一報 : 2022年9月4日12時25分(障害が発生した旨を周知)  <p>・ 復旧報 : 2022年9月4日13時55分(障害が復旧した旨を周知)</p>

	<p>・ 復旧報更新：2022年9月4日17時30分（影響回線数等を加筆）</p>
その他	—

(3) 総務省から、令和4年8月に発生した西日本電信電話株式会社の重大な事故についての検証報告書（案）について説明が行われ、本会合での

質疑を踏まえた修正版を別途構成員へ照会し、了承が得られた後、確定版として公表することとした。

- (4) 総務省から、令和4年度第1四半期に発生した電気通信事故の集計結果について説明が行われた。
- (5) 総務省から、令和3年度電気通信事故に関する検証報告(案)について説明が行われ、本会合での質疑を踏まえた修正版を別途構成員へ照会し、了承が得られた後、確定版として報道発表することとした。

以上