

電気通信事故検証 報告書
（令和4年9月4日発生した
楽天モバイル株式会社による重大事故）

令和 5 年 1 月
電気通信事故検証会議

目次

1. 重大事故の概要等	2
1.1 重大事故の概要	2
1.2 重大事故の検証	3
2. 検証結果	4
2.1 発生状況	4
2.2 発生原因	10
3. 再発防止策	13
3.1 報告のあった主な再発防止策	13
3.2 追加的再発防止策	15
4. 今後について	18

《参考》

本報告書本文中に用いる用語の取扱いについて、本報告書の本文中用いる検証の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いのない場合・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合・・・「可能性が考えられる」

1. 重大事故の概要等

1.1 重大事故の概要

令和4年9月4日、楽天モバイル株式会社の西日本セントラル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不具合により、当該設備の一部において再起動が発生。これにより、一部の移動管理装置（MME）内部の死活監視が現用予備共にタイムアウトし、これら一部の移動管理装置（MME）及びパケット交換向けゲートウェイ装置（SPGW）においてシステム再起動が発生した。

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セントラルデータセンターの加入者データベース（ポリシー制御装置（PCRF））で輻輳が発生するとともに、信号の再送が東日本セントラルデータセンターの加入者データベース（通信制御装置（PCRF））にも到達し、輻輳が東西両方のセントラルデータセンターの加入者データベースで発生することとなった。

最終的には、障害時緊急モードへの移行により、輻輳は解消したが、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

図1-1に記載のとおり、当該事故の影響時間は、9月4日（日）11時20分から13時26分までの合計2時間6分、影響エリアは全国の一部、影響数はデータ通信サービス約130万回線、音声サービス約11万回線であり、全国の通話及びデータ通信の利用者に大きな影響があった。

障害時間	2022年9月4日（日）午前11時20分から午後1時26分まで（2時間6分）
影響エリア	全国エリアの一部
サービス影響	影響サービス：一部の利用者の通話及びデータ通信 影響数：データ通信：約130万回線 音声通信：約11万回線

図 1-1 事故の影響の概要

1.2 重大事故の検証

当該楽天モバイル株式会社による重大事故について、電気通信事故検証会議は、令和4年11月より、事故の原因を検証し、事故の防止に寄与することを目的として検証を行った。

本報告書は、電気通信事故検証会議（令和4年度第4回、第5回及び第8回）において、当該重大事故の検証を行った結果を取りまとめたものである。

2. 検証結果

2.1 発生状況

(1) 楽天モバイル株式会社における電気通信設備の構成概要

楽天モバイル株式会社によれば、同社の電気通信設備の構成は、図 2-1 のとおり、東日本セントラルデータセンターと西日本セントラルデータセンターで同じような設備構成が組み立てられており、西日本のセントラルデータセンターのパケットコアドメインに、移動管理装置 (MME)、パケット交換向けゲートウェイ装置 (SPGW) 等が構成されているが、一つ一つは物理的な構成ではなく、論理構成で両方が現用系という形で冗長が取られているとしている。さらに、西日本セントラルデータセンターと東日本セントラルデータセンターの両方もロケーションの冗長構成がとられており、2 段階の冗長構成が取られた形となっているとしている。

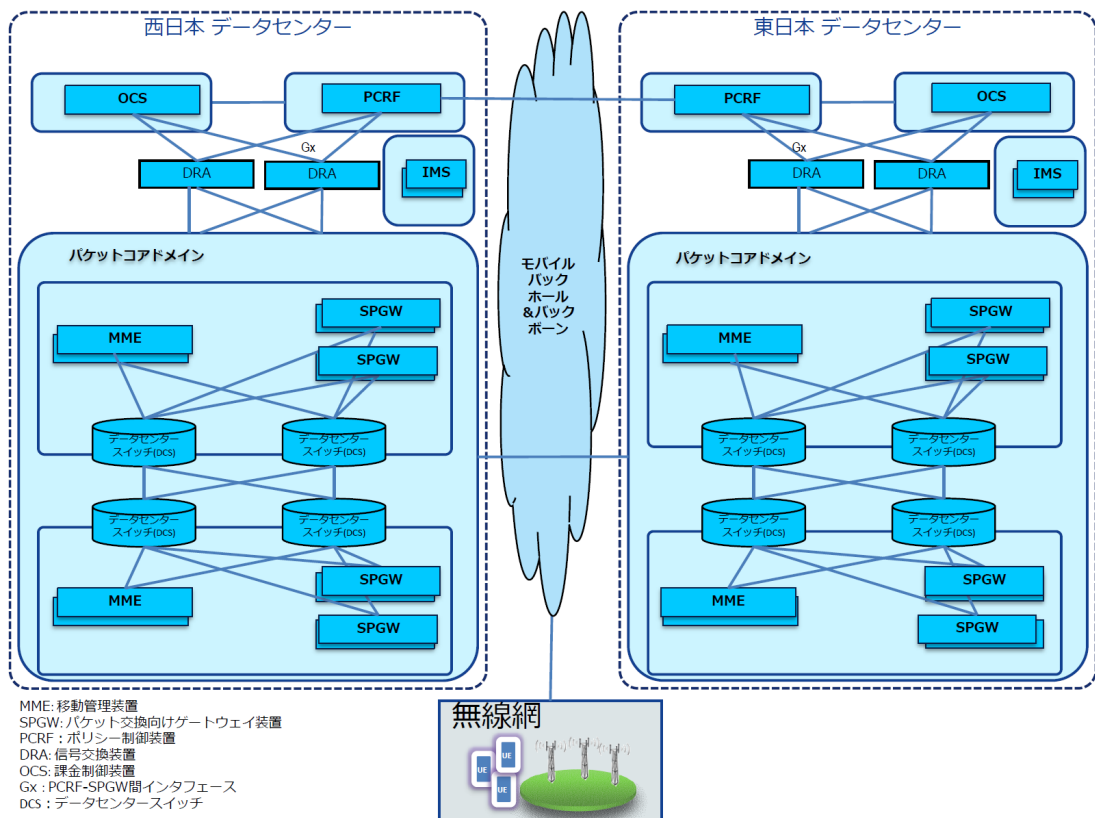


図 2-1 楽天モバイルにおける電気通信設備の構成

また、同社は、図 2-2 のとおり、パケットコアドメインの1つのネットワークの中で、異なる5つの冗長構成を取っているとしている。具体的には、1つ目として、物理サーバーにネットワークのインターフェースカードがあり、これを冗長構成しているとしている。2つ目として、1台のサーバーが故障しても影響がないように、サーバーをまたいだ仮想マシン (VM) アプリケーションを配置す

る冗長構成を取っているとしている。3つ目に、ラックの中にそれぞれラックスイッチを2つ物理冗長で配置しているとしている。このラックスイッチが全てのサーバーにそれぞれつながっており、上位のデータセンタースイッチにもつながるという形になっているとしている。4つ目として、ラックをまたいだ仮想マシン（VM）を配置することで、万が一、電源系統の問題などによってラック全体が使えなくなった場合においても、他のラックでサービスを継続できるような、ラック冗長の構成を取っているとしている。5つ目として、データセンタースイッチ自体の冗長化を取っているとしている。

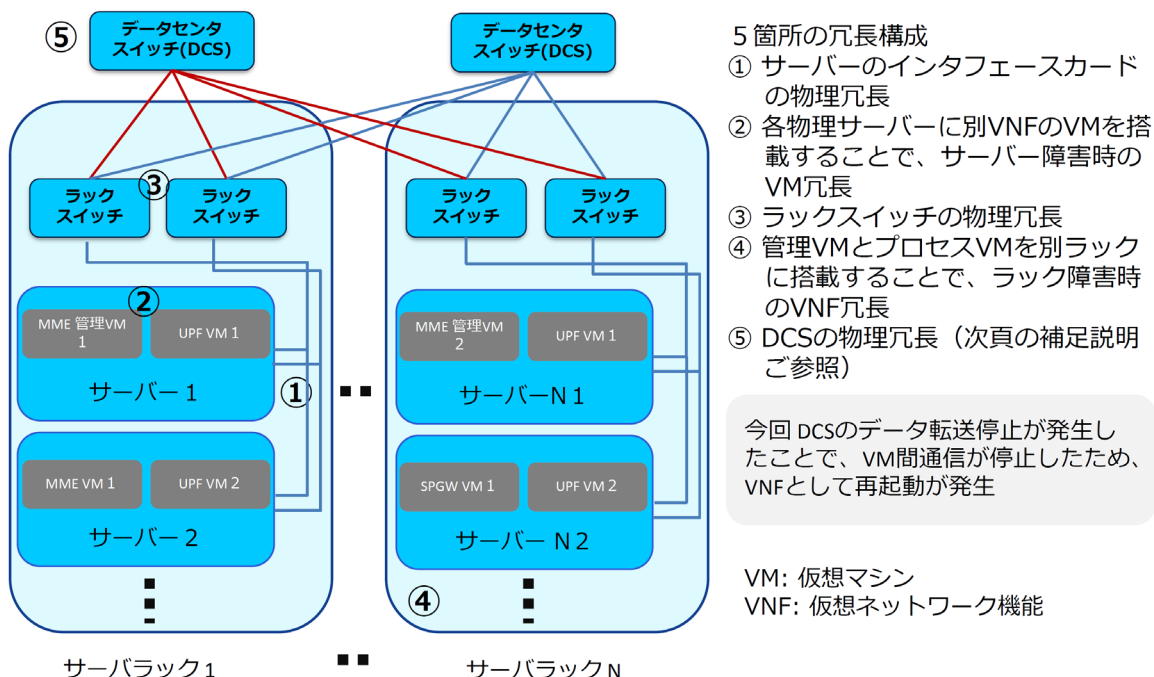


図 2-2 パケットコア仮想ネットワーク機能の冗長構成

同社によると、データセンタースイッチとは、複数のラック間などの通信を集約的に中継する装置であり、サーバー 1 あるいはサーバー N + 1 といった物理サーバーの上に仮想マシン（VM）があった場合、この仮想マシン（VM）間の通信をラックスイッチ及びデータセンタースイッチで実現する装置としている。当該データセンタースイッチは、通信を行う主要な機能として、同設備の中に Line Card と呼ばれる装置と Fabric Module と呼ばれる内部のコンポーネントが入っており、Line Card に通信するためのインターフェース又は光ファイバーが差し込まれ、インターフェース間、Line Card をまたぐ通信を Fabric Module を介して行う構成になっているとしている。このため、Line Card は、ラックスイッチ等との物理的な通信インターフェースを提供し、Fabric Module は、各 Line Card と接続され、通信の中継機能を提供するものであるとしている。

今回、データセンタースイッチの右の上の絵の中に示されている背面に並ぶ縦

のモジュールである Fabric Module の3つで障害が発生したと認められる。

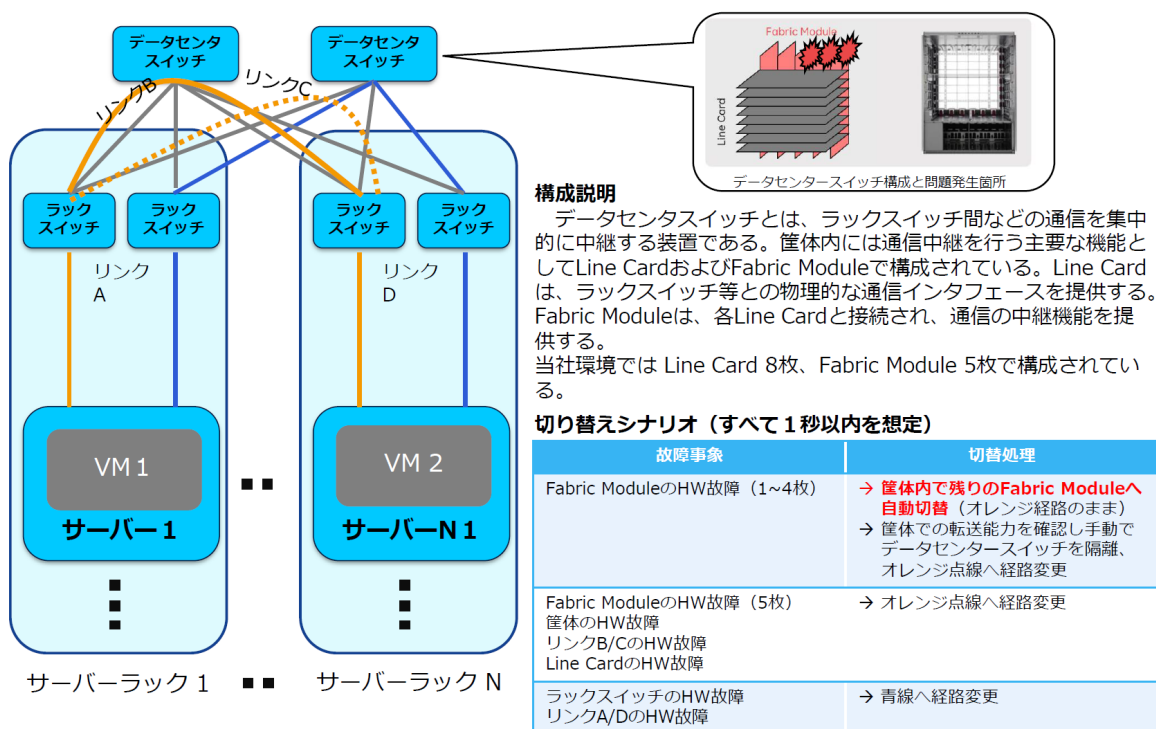


図 2-3 データセンタースイッチの冗長構成

(2) 電気通信設備の正常時の動作

楽天モバイル株式会社によれば、図 2-4 のとおり、正常時には、データ通信に関しては、移動管理装置 (MME) から加入者データベース (HSS) に位置登録要求を行い、位置登録の認証がなされた後、データ通信路の確立要求及び加入者データベース (PCRF) に対するポリシー確認要求を行い、データ通信路の確立がなされる。音声通信に関しては、利用者からの発呼要求に従って加入者データベース (PCRF) に対してサービス品質 (QoS) の確立要求がなされ、加入者データベース (PCRF) によりサービス品質 (QoS) の確立がなされた後、通話の確立がなされる。この際、正常時には、現時点の設計上、東日本及び西日本セントラルデータセンターにある加入者データベース (PCRF) のどちらか片側がダウンした場合でも、全加入者 (事故発生当時、MNO+MVNO 総契約回線数約 520 万) を処理できるように設計されており、当時、通常運用においては 30%程度の利用率で稼動していたとしている。

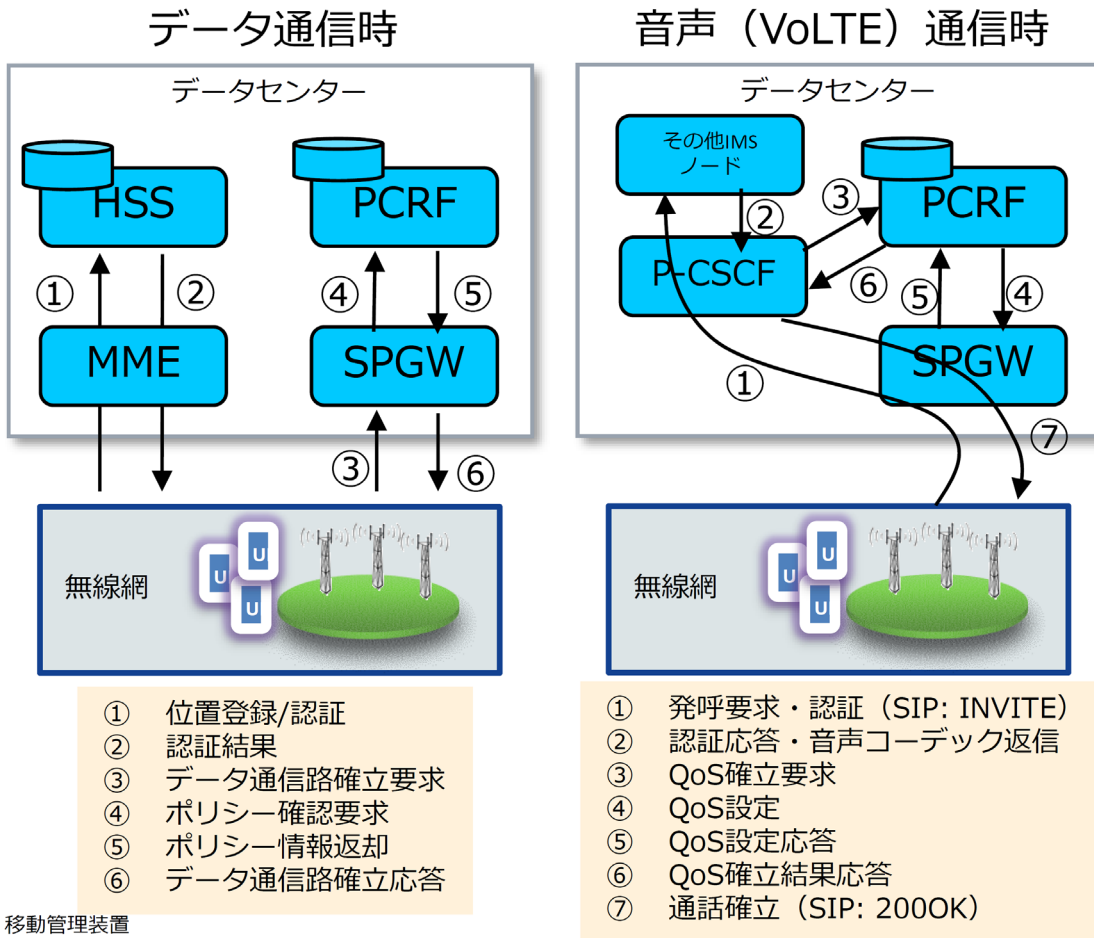


図 2-4 正常時の動作

(3) 障害の状況

楽天モバイル株式会社によれば、まず、西日本セントラルデータセンターのデータセンタースイッチにおいて、Fabric Module の3つで障害が発生したと認められる。これにより、データセンタースイッチ、移動管理装置 (MME)、ゲートウェイ装置 (SPGW) でアラームが発生し、被疑箇所の特定制のために運用監視部門、技術部門並びにベンダーで合同調査を開始したとしている。

また、当該調査をしている間に、西日本セントラルデータセンターだけではなく東日本セントラルデータセンターでも加入者データベース (PCRF) の輻輳が発生していることが判明したとしている。

図 2-5 は、通信障害時の動作事故を示したものである。データ通信において、加入者データベース (HSS 及び PCRF) に向かう矢印が太くなっているのは大量に信号が来たことを示している。西日本セントラルデータセンター内のデータセンタースイッチの障害に伴い、移動管理装置 (MME)、ゲートウェイ装置 (SPGW) に

において再起動が生じ、その結果、一度に大量のポリシー確認要求が発生したため、西日本セントラルデータセンター内の加入者データベース（PCRF）が輻輳し、ポリシー確認要求と、QoS 確立要求に対して輻輳によるエラーが返送されたとしている。これにより、多数の端末が当該処理要求の再送を行った結果、西日本セントラルデータセンター内の加入者データベース（PCRF）で大規模な輻輳発生し、西日本セントラルデータセンター内の加入者データベース（PCRF）と東日本セントラルデータセンター内の加入者データベース（PCRF）が連動していることから、東日本セントラルデータセンター内 PCRF でも輻輳が発生したとしている。

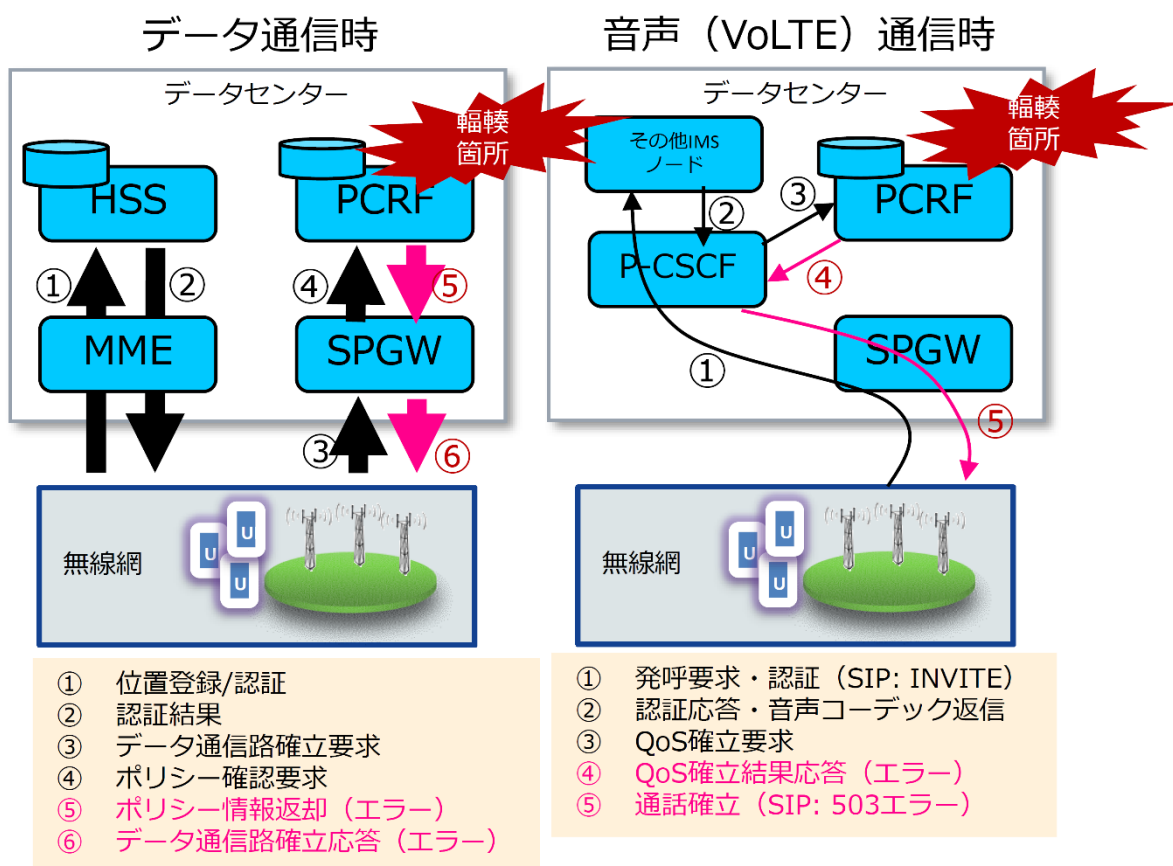


図 2-5 通信障害時の動作

なお、楽天モバイル株式会社は、西日本セントラルデータセンター内の加入者データベース（PCRF）の輻輳後、東日本セントラルデータセンター内の加入者データベース（PCRF）でも同様に発生したため、トラヒックを片側に寄せる対応は行わなかったとしている。

また、同社によれば、西日本セントラルデータセンターだけではなく東日本セントラルデータセンターでも加入者データベース（PCRF）において輻輳が発生したことを踏まえ、全国的な重大事故の可能性を認知し、事故対策本部を設置したとしている。

(4) 復旧措置の状況

楽天モバイル株式会社によると、西日本セントラルデータセンターだけではなく東日本セントラルデータセンターでも加入者データベース（PCRF）において輻輳が発生したことを踏まえ、復旧措置として、あらかじめ同社で準備しておいた障害時緊急モードへの移行を実施したとしている。当該障害時緊急モードは、データ通信に関して、ゲートウェイ装置（SPGW）から加入者データベース（PCRF）へポリシーの確認を行う動作を回避することでサービスを継続させる運用モードである。また本モードにより、データ通信の加入者データベース（PCRF）への負荷を低減することで、音声通話及びデータ通信を維持させることができるとしている。同社によると、当該モードを開始して、約1時間後、セントラルデータセンターの両方で、東日本・西日本の加入者データベース（PCRF）の輻輳は回復傾向にあることが確認でき、最終的には、当該モード開始から約1時間半後、両方のセントラルデータセンターにおいてトラヒックが平常時相当に回復し、輻輳の完全な解消を確認したとしている。

(5) 利用者への情報発信

利用者対応状況については、同社によれば、まず10時58分に最初のアラームが出て、その後、11時20分で輻輳が起きていることを確認したとしているが、図2-6のとおり、利用者からの問い合わせは10時30分から10時59分は通常と概ね同じだが、11時から増え始め、11時から11時29分で450件、また11時30分からは更に増加し973件となったとしている。11時頃から発生した加入者データベースの輻輳により、利用者からの問合せが増えたと認められる。

なお、同社によれば、本件に係る問合せの総数は、5,961件、そのうち電話での問合せが3,271件、チャットでの問合せが2,690件だったとしている。

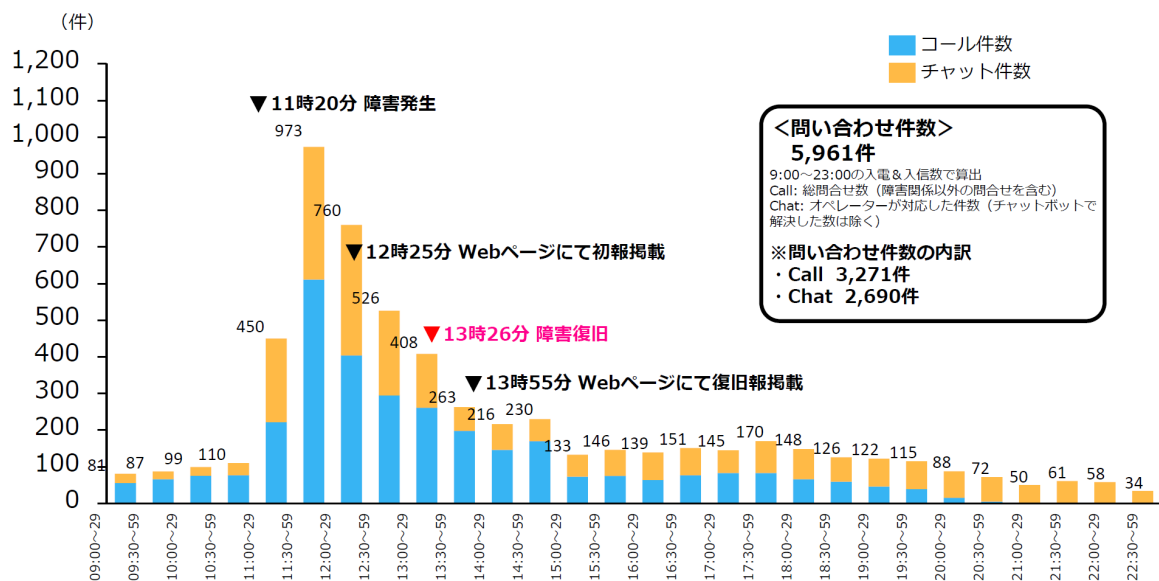


図 2-6 2022 年 9 月 4 日 時間別問い合わせ件数

2.2 発生原因

(1) ソフトウェアバグを起因としたデータセンタースイッチの再起動

楽天モバイル株式会社によると、西日本セントラルデータセンターにあるデータセンタースイッチに搭載の 5 枚の Fabric Module のうち 3 枚にて再起動がほぼ同時に発生したと認められる。また同社によれば、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であったと認められる。

これは、データセンタースイッチ内の Fabric Module のメモリーに書き込まれていくログデータが自動的に削除されず、蓄積され続けた結果、最終的にはメモリーが枯渇した状態となり、Fabric Module が再起動したと認められる。また、同社は、ソフトウェアのバグ等は、ベンダーとの契約によりクリティカルなものは連絡され必要な修正を適用するが、その他は連絡を受けない契約を締結していたと認められる。ログデータが削除されないソフトウェアバグについては、既知のバグであり、ベンダーは当該ソフトウェアバグについて公表していたものの、ベンダーからの重要度でマイナーに分類されており、契約上、マイナーなバグについては情報提供がなされず、同社が認識していなかったと認められる。さらに、同社によると、ベンダーからは、今回の「ログの保存にメモリー領域を使用し続ける」バグが通信障害を発生させるというのは想定外だったため、マイナーという整理をしていた旨の説明があったと認められる。なお、楽天モバイル株式会社は、すべてのソフトウェアバグ情報を評価することは、コスト・人員面で困難としており、そのため、運用環境に照らして重要なものが選定され、同社に報告されるような契約をベンダーと締結していたと認められる。

また、同社によれば、図 2-7 のとおり、平常時においては、本来 Fabric Module が 1 枚に問題が生じても予備に切り替わり、さらに 2 枚目、3 枚目、4 枚目ももし落ちてても残りの枚数で分散処理を継続する想定であり、通常の故障では、本切替は 1 秒以下の短時間で完了する想定であったとしている。また、万が一それができない場合でも、手動でデータセンタースイッチを隔離し、経路変更を行う想定であったとしている。

他方、事故発生時においては、Fabric Module 1 枚に最初に問題が生じ、その後 2 枚目、3 枚目において同様に通信ができない問題が生じたと認められる。これは、データセンタースイッチのソフトウェアバグにより、Fabric Module のログ保存用メモリーの枯渇が生じ、これに起因してデータセンタースイッチが通信は出来ないが、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ためと推定される。また、同社は、本状態を迅速に検知し、手動で切り離すことができなかったと認められる。

さらに、同社はデータセンタースイッチを含むネットワーク装置に関して、負荷により増減する数値については監視をしていたとしているが、事故の原因とな

ったFabric Moduleのメモリー使用量については、負荷により増減するものではなく、また同社としては自動的にメモリーの削除が行われるものと認識しており、監視対象に含めていなかったと認められる。

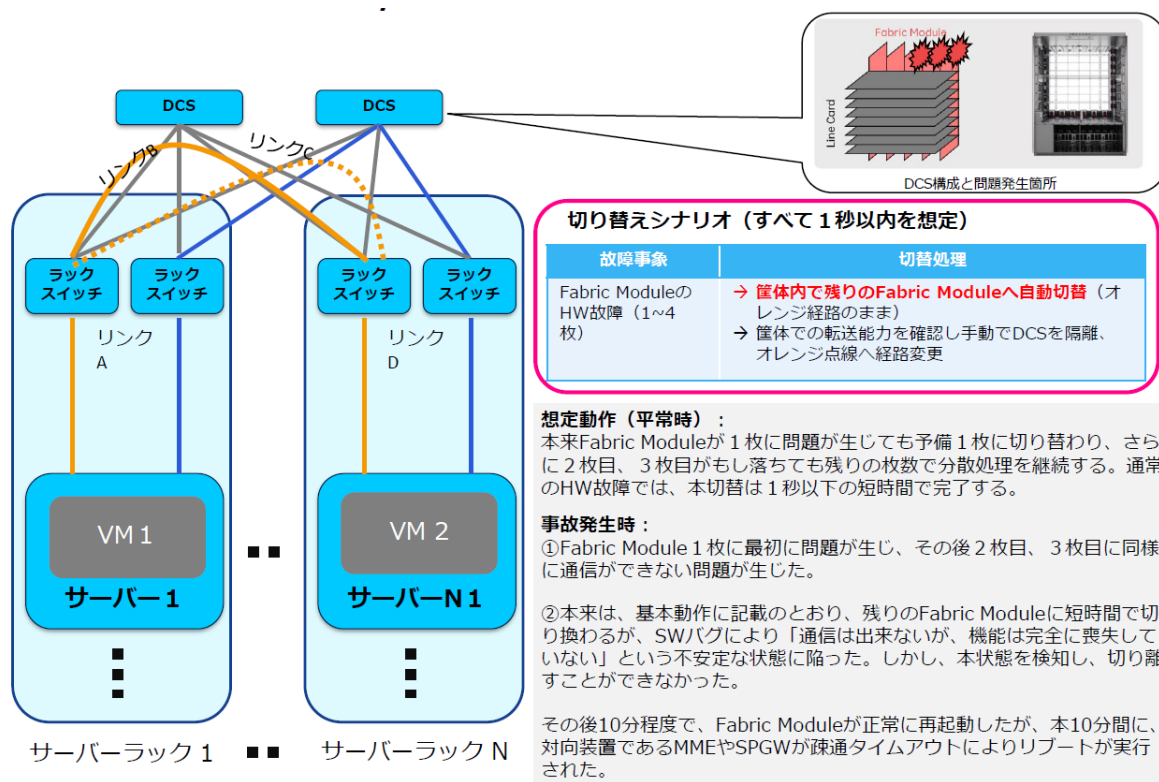


図 2-7 データセンタースイッチの再起動

(2) 対向装置の再起動と加入者データベース (PCRF) の輻輳発生

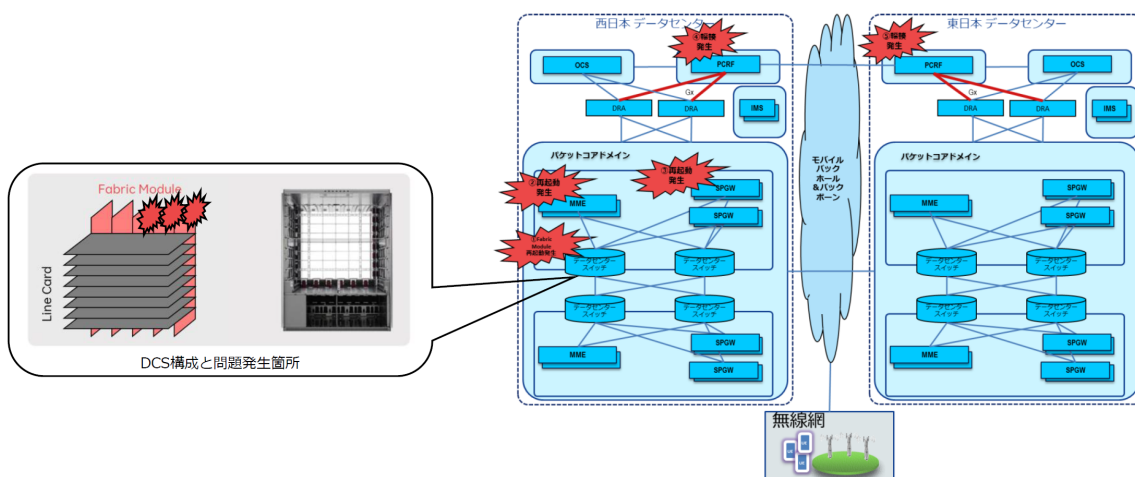
同社によれば、その後10分程度で、Fabric Moduleが正常に再起動したが、図2-8のとおり、その間に、收容装置である移動管理装置 (MME) やゲートウェイ装置 (SPGW) の内部の死活監視が、現用系及び予備系共に疎通タイムアウトにより、システム再起動が発生したと認められる。

これら影響により、端末側から大量の端末登録信号が送信され西日本データセンターの加入者データベース (PCRF) で輻輳が発生したと認められる。また、当該信号の再送が東日本セントラルデータセンターの加入者データベース (PCRF) にも到達し、東日本セントラルデータセンターにおいても輻輳が発生したと認められる。

(3) 障害時緊急モードへの移行の遅れ

同社によると、加入者データベース (PCRF) で輻輳が発生した際、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、実施の可否について社内確認に時間を要し、結果、移行に時間を要したと認められる。更に、同社にとって、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と認められる。



①	西日本CDCにあるDCS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たことが原因と判明（ソフトウェアバグ）
②	Fabric Module再起動中に、MME内部の死活監視が現用予備共にタイムアウトし、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、実施要否の判断に時間を要した 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

図 2-8 通信障害の原因概要

(4) 利用者周知に時間を要した原因

同社によれば、利用者の混乱又は不満を最小限に抑えたいため、復旧見込み時間等を可能な限り初報に含めておきたいという思いから、復旧見込み時間の情報を待った結果、利用者周知に時間を要したと推定される。

3. 再発防止策

3.1 報告のあった主な再発防止策

(1) 障害時緊急モード(PCRF スキップ)における実行時間の短縮

前述のとおり、今回、加入者データベース(PCRF)において輻輳が発生した際の復旧措置として、(データ通信に関して、ゲートウェイ装置から加入者データベースへポリシーの確認を行う動作を回避することでサービスを継続させる運用モードである)障害時緊急モードへの移行を行ったが、当該移行判断に関しては、属人的に行われており、また障害時緊急モードの実行においては手動で確認しながら行ったため完了まで時間を要した。

これを踏まえ、同社は、障害時緊急モードへの移行判断のトリガーとなるアラームを特定し、障害時緊急モードへの対応基準の明確化を行うこととしている。また、実行に関しても、自動化して、遅くとも10分以内に障害時緊急モードへの移行ができるようにするとしており、更なる時間短縮に向けた改善を行うこととしている。また、当該実行の自動化に関しては、加入者データベース(PCRF)の輻輳が西日本だけではなく東日本にも及んだことを踏まえ、実行に関しては全国一律同時に実行することとしている。

なお、当該再発防止は、これまで当該障害時緊急モードへの移行には複数のコマンドを入力する必要があったものを、ワンコマンドによってすべてのノードに設定が反映されるように(一部)自動化することで、手動介入の時間短縮を図るものである。アラームに連動して、全て自動的に障害時緊急モードを実行するものではない。また、緊急モードの実行の前後で、保守者が輻輳の状況などの正常性を確認するとしている。

(2) Web への初報掲載までの時間短縮

前述のとおり、同社によれば、利用者の混乱を最小限に抑えたいため、復旧見込みの時間等を可能な限り初報に盛り込みたいと考え、復旧見込み時間の情報を待った結果、利用者周知に時間を要したと推定される。

これを踏まえ、同社は、初報に関しては、詳細に認識できていなくても、サービスに影響があることを利用者に広く伝えるということを優先するとしている。

(3) データセンタースイッチのソフトウェアバグ対応

前述のとおり、今回、データセンタースイッチのメモリー領域のログが自動的に削除されないソフトウェアバグにより、データセンタースイッチの3枚のFabric Moduleが再起動したことが事故の発端である。

これを踏まえ、まず暫定措置として、今回のソフトウェアバグの原因となったメモリー領域の不要なログを削除したとしている。当該不要ログは、このバグが

なければ自動的に削除されるべきものであるため、システムの影響もなく、ベンダーとの協議に基づいて、即日実行したとしている。

2つ目に、さらなる暫定措置として、当該のログ領域の利用状況を週次で確認し、必要に応じて不要ログを手動で削除するという定型作業を実施するとしている。なお、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みとしている。また、これは恒久対応が行われるまで継続する予定としている。

3つ目に、暫定措置として、その他、既知のバグに対する修正の適用を実施するとしている。

4つ目として、同社は、恒久対応として、改修されたソフトウェアのバグが取り除かれたソフトウェアの商用適用を来年3月までに完了するとしている。同社は、当該新しいソフトウェアのバージョンにおいて、今回のバグが恒久対応されていることを確認できているが、時間を置いて発生する可能性もあるため、引き続き注視するとしている。また、ソフトウェアの商用適用においては、影響を最小化するため、アップグレードの手順の計画を策定し、4ヶ月程度かけて順次アップグレードを実施していくとしている。さらに、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、現在使用中のソフトウェアに内在するリスク分析を3ヶ月毎に実施するとしている。これは、以前からベンダーと契約を締結し、新しいソフトウェアリリースで問題がないかスクリーニングをしていたが、今回、時間がたって顕在化するソフトウェアバグがあったことを踏まえ、現在使用中のソフトウェアに内在するリスク分析についても3か月ごとに定期的実施していくとこととしている。

最後に、更なる対策として、本来、データセンタースイッチ内でFabric Moduleの切り替えをしていく想定だったが、不安定な状態に陥ってしまい、それを検知して切り離すことができなかったため、こういった不安定な状態になったとしても、他の設備で当該状態を監視して強制的に切り替える機能追加について、ベンダーと協議することとしている。

3.2 追加的再発防止策

上記「3.1 報告のあった主な再発防止策」に記載した楽天モバイル株式会社から報告のあった再発防止策に加え、以下の再発防止策を行うべきである。

(1) ソフトウェアのアップデート情報の確実な取得と情報精査体制の強化
上記「2.2 発生原因」の「(1) ソフトウェアバグを起因としたデータセンタースイッチの再起動」で記載のとおり、楽天モバイル株式会社は、すべてのソフトウェアバグ情報を評価することは、コスト・人員面で困難としており、そのため、重要なものがベンダーにより選定され、同社へ報告されるよう契約を締結しており、重要でないものは連絡を受けない契約となっていたと認められる。また、今回、ログデータが削除されないソフトウェアバグについては、既知のバグであり、ベンダーは当該ソフトウェアバグ及びそれを解消した(アップデートされた)ソフトウェアを公表していたものの、ベンダーからの重要度でマイナーに分類されており、契約上、情報提供がなされず、同社が認識していなかったと認められる。

しかしながら、今回、当該ソフトウェアバグが起因となって、重大な事故に至った経緯に鑑みると、ログデータが削除されないソフトウェアバグも結果としては重要な情報であったと考えられ、大規模な障害につながりうる設備において、そのような重要なソフトウェアバグの情報が十分に取得及び精査されない体制になっていたと認められる。

については、少なくとも大規模な障害につながりうる設備については、最新のアップデート情報を確実に取得するとともに、他社の協力を得ることも含め情報精査体制の強化を行うなど、事故の未然防止のための対策を徹底するべきと考えられる。

(2) アラーム導入を含むネットワークの監視強化

上記「2.2 発生原因」の「(1) ソフトウェアバグを起因としたデータセンタースイッチの再起動」に記載のとおり、楽天モバイル株式会社は、今回の事故原因となったデータセンタースイッチの Fabric Module のメモリー使用量については、自動的にメモリーの削除が行われるものと認識しており、監視対象に含めていなかったと認められる。

このため、上記「3.1 報告のあった主な再発防止策」の「(3) データセンタースイッチのソフトウェアバグ対応」で記載のとおり、同社は、今後は暫定措置として、当該のログ領域の利用状況を週次で確認し、必要に応じて不要ログを手動で削除するという定型作業を実施するとしている。他方、大規模な障害につながりうる設備であって、ログ等を保存する機能を有する設備に関しては、そうした定期的な確認作業に加え、メモリー使用量が一定値を超えるとアラームを発す

るといったメモリー使用量に関するアラームの導入及びメモリー使用量の時系列推移の把握についても検討するべきと考えられる。

また、多様なベンダーの通信機器により通信ネットワークが構成されるといったマルチベンダー化が進展する中、仮想化の基盤として共通で使われている設備に関しては、様々なトラヒックが通るため、障害時に各々のトラヒックでどういった影響が出るか等を監視し、総合的に判断できるような運用の手段の確立が望まれる。よって、ネットワークのパフォーマンスを詳細に監視できる取組について検討していくべきと考えられる。

(3) 対向設備への障害波及の抑制やネットワーク構成の見直しに向けた検討
上記「2.2 発生原因」の「対向装置の再起動と加入者データベース（PCRF）の輻輳発生」に記載のとおり、当該事故においては、コアネットワークにおける設備の障害による影響が対向設備にまで波及し、事故の大規模化を引き起こしたと認められる。よって、対向設備への障害の波及を抑える設備仕様やネットワーク構成の見直しに向けた検討等、障害の大規模化を防止する対策を徹底するべきと考えられる。

(4) 障害時緊急モードの完全自動化

上記「2.2 発生原因」の「(3) 障害時緊急モードへの移行の遅れ」に記載のとおり、楽天モバイル株式会社は、加入者データベース（PCRF）で輻輳が発生した際、ゲートウェイ装置から加入者データベースへ確認を行う動作を回避することでサービスを継続させる運用モードである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、移行に時間を要したと認められる。

これを踏まえ、上記「3.1 報告のあった主な再発防止策」の「(1) 障害時緊急モード（PCRF スキップ）における実行時間の短縮」のとおり、同社は、障害時緊急モードへの対応基準の明確化を行うとともに、これまで当該障害時緊急モードへの移行には複数のコマンドを入力する必要があったものを、ワンコマンドで移行できるようにするとしている。しかしながら、それでも当該モード移行には10分程度の時間を要すると想定され、移行後から加入者データベースの輻輳が完全に解消するのにも時間を要することが考えられるため、たとえ10分程度の短時間の移行作業であっても、大きな事故に至る可能性も考えられる。

このため、加入者データベースで輻輳が発生した場合、ゲートウェイ装置から加入者データベースへ確認を行う動作を回避するという、サービスを継続させる措置を、交換設備内部で完全自動化させることにより、輻輳発生時の対応能力を向上させるべきと考えられる。

(5) 訓練の充実

上記「2.2 発生原因」の「(3) 障害時緊急モードへの移行の遅れ」に記載の

とおり、楽天モバイル株式会社は、加入者データベース（PCRF）で輻輳が発生した際、障害時緊急モードへの移行が初回であったこともあり、移行に時間を要したとしている。同社では、全社訓練、コアネットワーク重要設備の冗長切り替え訓練、ネットワーク輻輳対応訓練等の訓練を実施しているが、仮に初回に実施する措置であったとしても、円滑に実施を行うことができるように、こうした訓練について、対象者、頻度、訓練内容等の一層の充実を図るとともに、大規模なネットワークの運用経験の一層のノウハウの蓄積を行っていくべきと考えられる。

4. 今後について

上記「3.2 追加的再発防止策」において追加の再発防止策について検討したが、通信設備が抱える潜在リスクの洗い出しの不足（ベンダーとの情報連携や動作検証の不足含む）、システムの保守・管理態勢及び社内情報共有体制の不備、平時からの教育・事故対応訓練の不足、利用者への周知広報の不足等、事故の背景にある構造的な問題については、他の通信事業者にも共通する課題であると考えられる。

こうした業界に共通する構造的な課題については、引き続き、本電気通信事故検証会議において、検証を深めていくことが必要である。

(参考) 電気通信事故検証会議 構成員一覧

(五十音順、敬称略)

- 相田 仁** 東京大学大学院 工学系研究科 教授
- 阿部 俊二** 国立情報学研究所 アーキテクチャ科学研究系 教授
- 内田 真人** 早稲田大学 理工学術院 教授
- 加藤 玲子** 独立行政法人国民生活センター 相談情報部相談第2課長
- 黒坂 達也** 株式会社企 代表取締役
- 妙中 雄三** 奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科
情報科学領域 准教授
- 中田 雅行** EY ストラテジー・アンド・コンサルティング株式会社マネージャー
- 堀越 功** 株式会社日経BP 日経クロステック先端技術副編集長
- 森井 昌克** 神戸大学大学院工学研究科 教授
- 矢入 郁子** 上智大学 理工学部 情報工学科 准教授