

## 電気通信事故検証会議（第10回）議事要旨

1 日 時：令和6年3月25日（月）12:59～14:47

2 場 所：Web会議

3 出席者（敬称略）

＜構成員＞

相田座長、内田座長代理、加藤構成員、黒坂構成員、妙中構成員、  
長谷川構成員、堀越構成員、森井構成員、矢入構成員

＜事務局＞

木村 電気通信事業部長

大塚 安全・信頼性対策課長、竹渕 安全・信頼性対策課課長補佐

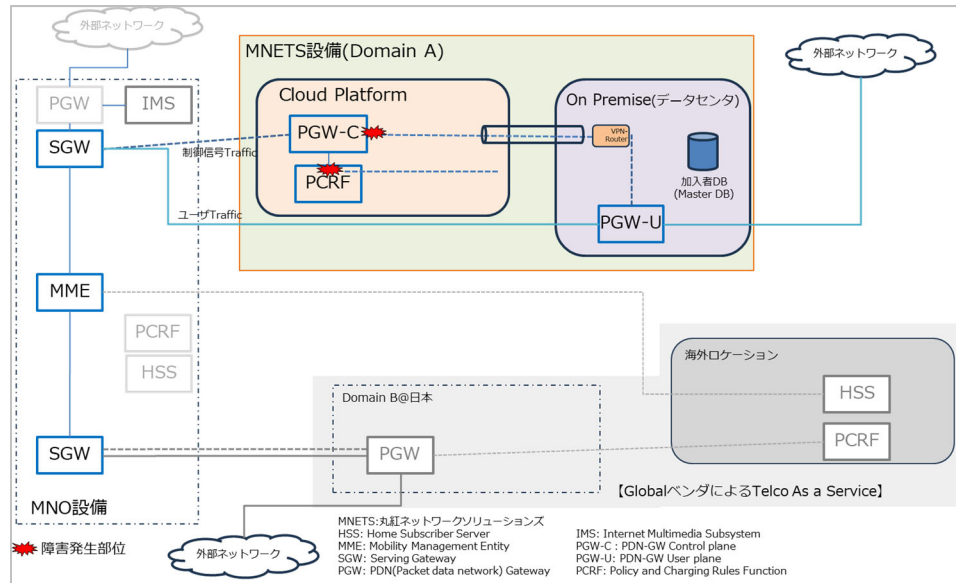
### 4 議事

- (1) 丸紅ネットワークソリューションズ株式会社から、令和6年2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                | 丸紅ネットワークソリューションズ株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 発生日時       | 令和6年2月2日 8:03 |
| 継続時間                | 12時間19分                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 影響利用者数     | 最大約10.7万回線    |
| 影響地域                | 全国                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 事業者への問合せ件数 | 23社           |
| 障害内容                | 丸紅ネットワークソリューションズ社のPGWに接続されているLightおよびFull MVNO回線にてデータ通信ができない状況が発生                                                                                                                                                                                                                                                  |            |               |
| 重大な事故に該当する電気通信役務の区分 | 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<br><br>＜影響を与えた電気通信役務＞<br>32 仮想移動電気通信サービス（携帯電話に係わるもの）                                                                                                                                                                                                                               |            |               |
| 発生原因                | 【発生原因の概要】<br>PGW-Cの呼制御の機能を行うモジュールVM(Virtual Machine)のダウンが発生し、その後VMの再起動が繰り返された。これにより、同VM上で動作するIPSecプロセスもダウンし、VPNトンネルの両系断が発生したことで、セッションが切断された端末からの接続要求メッセージが増大していき、輻輳状態となった。<br>本輻輳状態により、ポリシー制御装置（以下、「PCRF」という。）のメモリ枯渇が誘引され、内部プロセスがダウンした。これによりユーザ毎のポリシー適用ができなくなり、新規呼は接続不可となり、既存呼は情報アップデートが出来ず切断に至り、データ通信ができない状態になった。 |            |               |

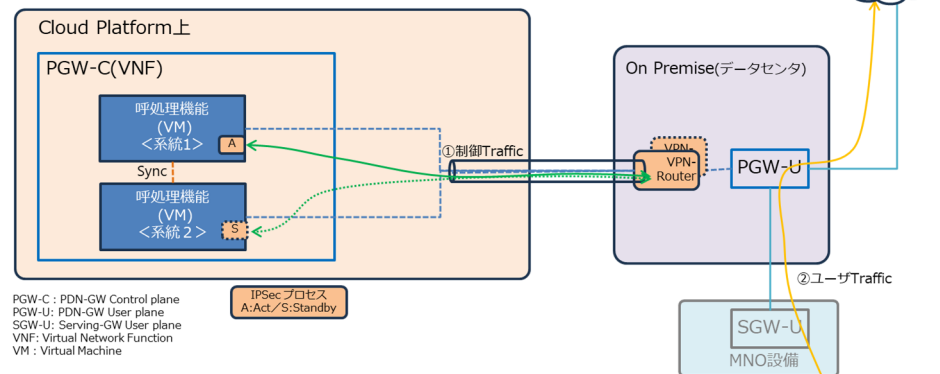
機器構成図

<システム構成（概要）>



<障害発生箇所の概要①>

MNETS設備

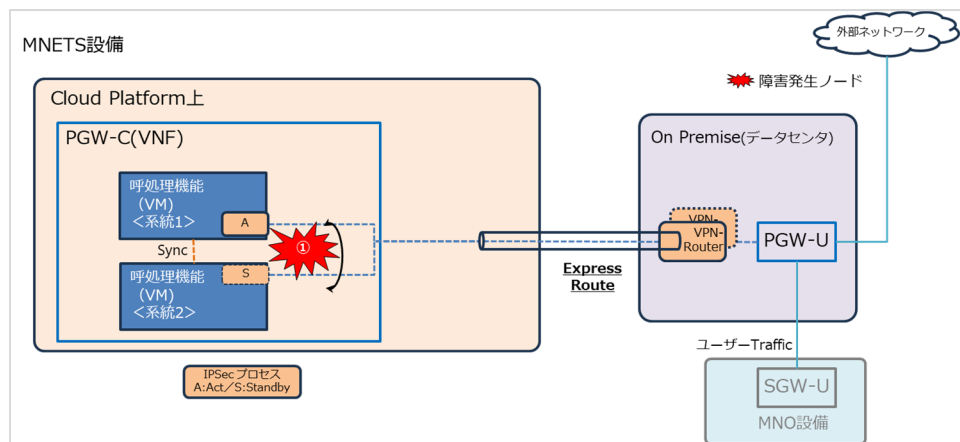


丸紅ネットワークソリューションズ社のPacket data network Gateway（以下PGW）は、Control and User Plane Separation（以下、「CUPS」という。）に対応しており、制御系を担うPGW-Cはクラウド上に配置され、ユーザトラフィックの処理を行うPGW-UはOn Premiseの丸紅ネットワークソリューションズ社のデータセンターに配置され、PGW-CとPGW-U間をExpress Routeを通じて通信を行っている。IPSecプロセスは、呼制御系処理モジュール間で同期している中でアクトースタンバイを決定し、アクト側から対向VPN-Routerと通信している。

① PGW-CはPGW-Uに対して外部ネットワーク向け通信セッションの確立や解放などの制御を実施する。

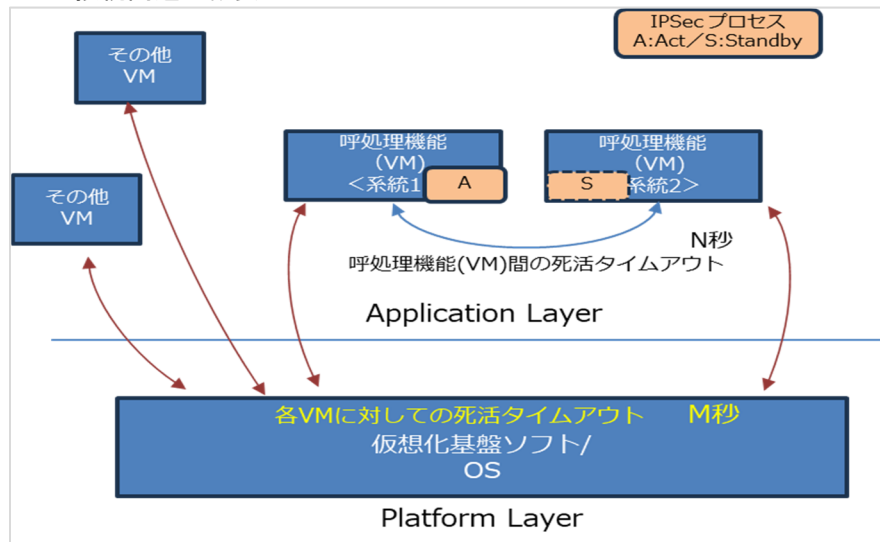
② PGW-UはPGW-Cからの指示でユーザごとのセッションを設け、実際のユーザTrafficを伝搬する。

## ＜障害発生時の動作概要①＞



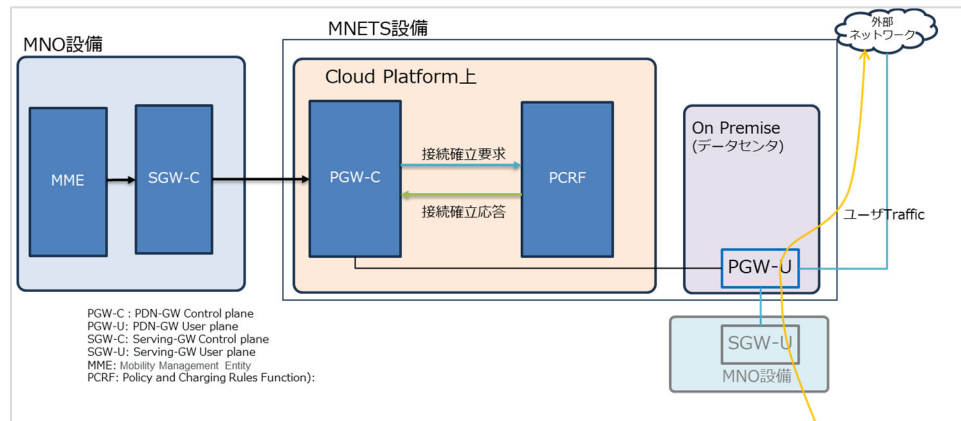
1. 呼制御系処理モジュール上で動作するIPSecプロセスの再起動が発生し、VPNトンネルの両系ダウンが発生した。
2. VPNトンネル両系ダウンに起因し、セッション確立途中やセッション状態のアップデートなどC-PlaneとU-Plane間でメッセージのやり取りを実施中の呼については切断された。
3. VPNトンネルの両系ダウンが収束し、セッションも増加傾向となったが、大量のセッション確立要求メッセージが流れている状態となった。

## ■VPN接続問題の概要



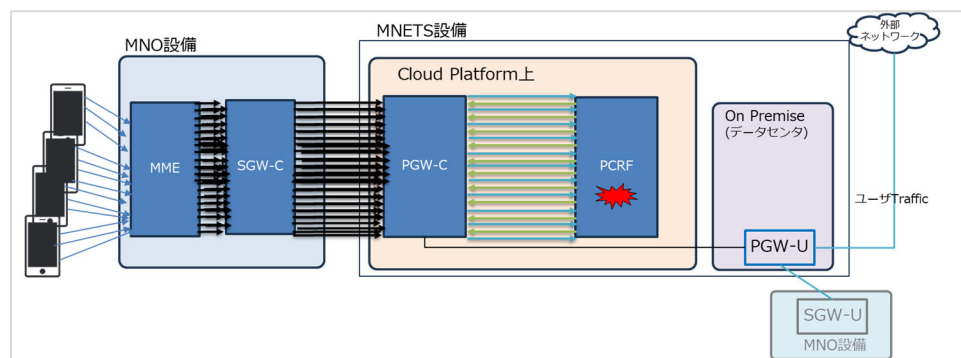
- Application Layer : IPsecプロセスを含む呼制御系処理モジュール (VM) は、VM同士の状態監視（死活監視）を行っている。死活監視タイムアウト (N秒) すると、対向側のVMのリセットを実行する。IPsecプロセスは常に系統1が優先的にアクトとなる仕様。
- Platform Layer : Platform Layerは、上位Layerの各VMの状態監視を行っている。死活監視タイムアウト (M秒) すると、そのVMが動作不良しているとみなし仮想化基盤側からVMのリセットを実行する。M秒とN秒の関係は  $M < N$  (M秒のほうが小さい値) となっている。

## ＜障害発生箇所の概要②＞



- ユーザ端末からMME/SGW-C経由のデータ通信セッションの確立要求は、PGW-CがPCRFへユーザの認証や割り当てるIPアドレス、適用するポリシー（利用可能データ容量やスピードなど）の問い合わせを行い、PCRFから応答をもらうことで、正しい内容のセッションの確立が行われる。

## ＜障害発生時の動作概要②＞



- VPNの切り替わりにより、切断されたユーザ端末からの再接続要求が発生した。
- PGW-Cにおいては輻輳抑制機能が発動し、処理するメッセージ数を制限するため、上限値を超えたメッセージが破棄された。そのため 端末からは更なる接続要求が送信される悪循環を誘発した。
- その後、この悪循環を解消する目的でPGW-Cにおけるメッセージ処理上限値を緩和したが、PCRFへの割り当りリソースが元々の設計値よりも少ない状態で稼働していたことから、緩和する閾値の設定に計算上のズレが生じ、処理能力を超えてしまい接続済みのセッションの切断が大量に発生し、PCRFから応答エラーのメッセージが大量に排出された。
- エラーメッセージの原因は、PCRF内のSession db（セッション情報をリアルタイムに保持する内部データベース）VMにて、dbのテーブルの一部が破損し動作できていない状態となっていた。

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 再発防止策 | <p>&lt;暫定対処&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 当日の復旧対処として、PCRF バイパスおよびPGW-Cの再起動によりセッション回復<br/>【令和6年2月2日 完了】</li> <li>2. Platform側の VM監視タイマー値を 10秒へ設定変更<br/>【令和6年2月2日 完了】</li> </ol> <p>&lt;恒久対処&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. VM 監視タイマーのハードコーディング化<br/>【令和6年3月5日 完了】</li> <li>2. 関連機能部位におけるタイマー競合/不要タイマーの有無の確認<br/>(マイクロソフトにて実施)<br/>【令和6年4月4日 完了】</li> <li>3. VM ダウンが発生する根本原因の調査のためPlatformと Application間の処理に係るところのログ収集機能の強化の実施<br/>【令和6年3月5日 完了】</li> <li>4. 万が一のPCRFのメモリ枯渇に備えた予防措置としてメモリ増設を行う<br/>【令和6年3月22日 完了】</li> <li>5. 同様の問題発生した際に速やかにサービス復旧させるための作業方法の手順確立<br/>【令和6年3月5日 完了】</li> <li>6. 丸紅ネットワークソリューションズ社のWebサイトトップページに障害情報の詳細ページに飛ばすlinkを作成する<br/>【令和6年3月13日 完了】</li> </ol> |
| 情報周知  | <p>・初報（令和6年2月2日 9:00頃）</p> <div data-bbox="432 1099 1390 1615"> <div> 2024年02月02日<br/>丸紅ネットワークソリューションズ株式会社 </div> <div> 【現状報告】2/2(金)8時過ぎ発生 通信サービスがご利用できない、またはご利用しづらい状況について </div> <p>平素は弊社モバイル無線通信サービスをご利用いただき、誠にありがとうございます。</p> <p>2024年2月2日(金)8時頃より発生している、通信サービスがご利用いただけない、またはご利用しづらい事象につきまして、現在原因調査および復旧作業を行っております。</p> <p>現状、明確な復旧の目途が立っておりませんが、判明し次第早急にお知らせいたします。</p> <p>【現状確認の取れている情報】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発生契機としては昨日2/1(木)のセッション断に起因していると推測</li> <li>・通信端末からの接続要求を処理するパケット交換機の接続処理機能で処理数が急増する状況が発生</li> <li>・上記処理数増加を抑える手立てを現在検討中</li> </ul> <p>復旧までの間、お客様に多大なご迷惑をおかけしますことを深くお詫び申し上げます。</p> <div>障害情報TOPに戻る</div> </div>                                                                    |

・ 続報①（令和6年2月2日 14:30時点）

【現状報告】2/2(金)8時過ぎ発生 通信サービスがご利用できない、またはご利用しづらい状況について

平素は弊社モバイル無線通信サービスをご利用いただき、誠にありがとうございます。

2024年2月2日(金)8時頃より発生している、  
通信サービスがご利用いただけない、またはご利用しづらい事象につきまして、  
現在原因調査および復旧作業を行っております。

現状、明確な復旧の目途が立っておりませんが、判明し次第早急にお知らせいたします。

【前回続報からの進捗：2/2(金)14時現在】

下記の点について調査実施

- ・通信端末からの接続要求を処理するパケット交換機の接続処理機能で処理数が急増する状況が発生
- > 接続処理数を急増させる特定の端末の存在については確認が取れず
- > 設備における単時間接続処理数を増やす処理を実施したが接続が安定しない状態が継続。接続処理数の減少は見られない状況。（追記）

引き続き、処理数増加を抑える手立てを継続検討中

復旧までの間、お客様に多大なご迷惑をおかけしますことを深くお詫び申し上げます。

[障害情報TOPに戻る](#)

・ 続報②（令和6年2月2日 17:30時点）

【現状報告】2/2(金)8時過ぎ発生 通信サービスがご利用できない、またはご利用しづらい状況について

平素は弊社モバイル無線通信サービスをご利用いただき、誠にありがとうございます。

2024年2月2日(金)8時頃より発生している、  
通信サービスがご利用いただけない、またはご利用しづらい事象につきまして、  
現在原因調査および復旧作業を行っております。

現状、明確な復旧の目途が立っておりませんが、判明し次第早急にお知らせいたします。

【前回続報からの進捗：2/2(金)17時半現在】

下記の点について調査実施

- ・通信端末からの接続要求を処理するパケット交換機の接続処理機能で処理数が急増する状況が発生
- > 接続処理数を急増させる特定の端末の存在については確認が取れず
- > 設備における単時間接続処理数を増やす処理を実施したが接続が安定しない状態が継続。接続処理数の減少は見られない状況。
- > 回線の接続状態を示すセッション数においては通常時とほぼ近い状態に戻ってきている状態となるが、データ通信が出来ない状況。（追記）

引き続き、処理数増加を抑える手立てを継続検討中

復旧までの間、お客様に多大なご迷惑をおかけしますことを深くお詫び申し上げます。

[障害情報TOPに戻る](#)

・ 続報③（令和6年2月2日 18:30時点）

【現状報告】2/2(金)18:30 2/2(金)8時過ぎ発生 通信サービスがご利用できない、またはご利用しづらい状況について

平素は弊社モバイル無線通信サービスをご利用いただき、誠にありがとうございます。

2024年2月2日(金)8時頃より発生している、  
通信サービスがご利用いただけない、またはご利用しづらい事象につきまして、  
現在原因調査および復旧作業を行っております。

現状、明確な復旧の目途が立っておりませんが、判明し次第早急にお知らせいたします。

【前回続報からの進捗：2/2(金)18時30分現在】

下記の点について調査実施

- ・通信端末からの接続要求を処理するパケット交換機の接続処理機能で処理数が急増する状況が発生
- > 接続処理数を急増させる特定の端末の存在については確認が取れず
- > 設備における単時間接続処理数を増やす処理を実施したが接続が安定しない状態が継続。接続処理数の減少は見られない状況。
- > 回線の接続状態を示すセッション数においては通常時とほぼ近い状態に戻ってきている状態となるが、データ通信が出来ない状況。
- > 接続ができていてデータが流れていない可能性があり、パケット交換機のデータ伝送機能について調査中。（追記）

引き続き、処理数増加を抑える手立てを継続検討中

復旧までの間、お客様に多大なご迷惑をおかけしますことを深くお詫び申し上げます。

[障害情報TOPに戻る](#)

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <div>・ 復旧報（令和6年2月2日 21:30時点）</div> <div><div>2024年02月02日<br/>丸紅ネットワークソリューションズ株式会社</div><div>【復旧のお知らせ】2024年2月2日(金)8時発生の通信サービスがご利用できない、またはご利用しづらい状況について</div><p>平素は弊社モバイル無線通信サービスをご利用いただき、誠にありがとうございます。</p><p>2024年2月2日(金)午前8時頃から発生していた、通信サービスがご利用いただけない、またはご利用しづらい事象につきまして、2024年2月2日(金)午後8時30分頃から接続が回復し、午後9時30分頃、正常な状態に復旧したと判定しました。</p><p>障害発生原因ならびに今後の対応については改めて報告いたします。<br/>この度、お客様に多大なご迷惑をおかけしましたことを深くお詫び申し上げます。</p><div>障害情報TOPに戻る</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| その他 | <div>&lt;メールによる顧客への障害通知&gt;</div> <div>・ 初報（令和6年2月2日 9:15時点）</div> <div><div>【MVNO】モバイル通信サービス障害 発生報告[2024-02-02-FM-24-00...</div><div><div>MNETS-NOC</div><div>宛先 ○ MNETS-NOC</div><div>2024/02/02 (金) 9:15</div></div><p>お客様各位</p><p>丸紅ネットワークソリューションズ NOC でございます。</p><p>平素は弊社フル MVNO サービスをご利用頂きまして、誠にありがとうございます。</p><p>下記の通り、通信障害が 2024 年 2 月 2 日 8 時頃より発生しているご報告となります。</p><p>■発生日時：2024 年 2 月 2 日(金)8 時頃</p><p>■影響範囲：弊社モバイル通信サービス M-Air SHIFT-M</p><p>■通信影響：弊社モバイル通信サービスにおいて接続出来ない事象が発生</p><p>■現在の状況：現在調査中</p><p>この度は多大なるご迷惑をおかけし誠に申し訳ございません。</p><p>+-----+</p><p>丸紅ネットワークソリューションズ株式会社<br/>M-NETS NOC<br/>Mail: <a href="mailto:MNETS-NOC@marubeni-network.com">MNETS-NOC@marubeni-network.com</a><br/>TEL :0800-222-6550<br/>03-4512-3230</p></div> |

・ 続報①（令和6年2月2日 10:48時点）

【MVNO】モバイル通信サービス障害 経過報告[2024-02-02-LM-C24-011]

MN

MNETS-NOC  
宛先 ○ MNETS-NOC

☺

返信

全員に返信

転送

📧

...

2024/02/02 (金) 10:48

■ 発生日時：2024年2月2日(金)8時頃

■ 影響範囲：弊社モバイル通信サービスM-Air SHIFT-D

■ 通信影響：弊社モバイル通信サービスにおいて接続出来ない事象が発生

■ 現在の状況：  
2024年2月2日(金)8時頃より発生している、  
通信サービスをご利用いただけない、またはご利用しづらい事象につきまして、  
現在原因調査および復旧作業を行っております。

現状、明確な復旧の目途が立っておりませんが、判明し次第早急にお知らせいたします。

【現状確認の取れている情報】  
・ 発生契機としては昨日2/1(木)のセッション断に起因していると推測  
・ 通信端末からの接続要求を処理するパケット交換機の接続処理機能で処理数が急増する状況が発生  
・ 上記処理数増加を抑える手立てを現在検討中

復旧までの間、お客様に多大なご迷惑をおかけしますことを深くお詫び申し上げます。

この度は多大なご迷惑をおかけし誠に申し訳ございません。

+

丸紅ネットワークソリューションズ株式会社  
M-NETS NOC  
Mail: [MNETS-NOC@marubeni-network.com](mailto:MNETS-NOC@marubeni-network.com)  
TEL: 03-6262-2552

・ 続報②（令和6年2月2日 12:26時点）

【MVNO】モバイル通信サービス障害 経過報告[2024-02-02-LM-C24-0...

MN

MNETS-NOC  
宛先 ○ MNETS-NOC

☺

返信

全員に返信

転送

📧

...

2024/02/02 (金) 12:26

お客様各位

丸紅ネットワークソリューションズ NOCでございます。

平素は弊社ライトMVNOサービスをご利用頂きまして、  
誠にありがとうございます。

下記の通り、通信障害が2024年2月2日8時頃より発生しているご報告となります。

■ 発生日時：2024年2月2日(金)8時頃

■ 影響範囲：弊社モバイル通信サービスM-Air SHIFT-D

■ 通信影響：弊社モバイル通信サービスにおいて接続出来ない事象が発生

■ 現在の状況：  
現在原因調査および復旧作業を行っております。

現状、明確な復旧の目途が立っておりませんが、判明し次第早急にお知らせいたします。

【前回続報からの進捗】  
下記の点について調査実施  
・ 通信端末からの接続要求を処理するパケット交換機の接続処理機能で処理数が急増する状況が発生  
> 接続数を急増させる特定の端末の存在については確認が取れず

・ 続報③（令和6年2月2日 15:02時点）

【MVNO】モバイル通信サービス障害 経過報告[2024-02-02-LM-C24-...]

MN

MNETS-NOC  
宛先 ○ MNETS-NOC

返信

全員に返信

転送

2024/02/02 (金) 15:02

① このメッセージは自動転送されました。

現在原因調査および復旧作業を行っております。

■ 発生日時：2024年2月2日(金)8時頃

■ 影響範囲：弊社モバイル通信サービスM-Air SHIFT-D

■ 通信影響：弊社モバイル通信サービスにおいて接続出来ない事象が発生

■ 現在の状況：  
現状、明確な復旧の目途が立っておりませんが、判明し次第早急にお知らせいたします。

【前回続報からの進捗：2/2(金)14時現在】  
下記の点について調査実施  
・通信端末からの接続要求を処理するパケット交換機の接続処理機能で処理数が急増する状況が発生  
>接続処理数を急増させる特定の端末の存在については確認が取れず  
>設備における単時間接続処理数を増やす処理を実施したが接続が安定しない状態が継続。接続処理数の減少は見られない状況。（追記）  
  
引き続き、処理数増加を抑える手立てを継続検討中  
  
復旧までの間、お客様に多大なご迷惑をおかけしますことを深くお詫び申し上げます。  
  
この度は多大なるご迷惑をおかけし誠に申し訳ございません。

・ 続報④（令和6年2月2日 18:47時点）

【MVNO】モバイル通信サービス障害 経過報告[2024-02-02-FM-24-0-...]

MN

MNETS-NOC  
宛先 ○ MNETS-NOC

返信

全員に返信

転送

2024/02/02 (金) 18:47

お客様各位

丸紅ネットワークソリューションズ NOCでございます。

平素は弊社フルMVNO サービスをご利用頂きまして、誠にありがとうございます。

下記の通り、通信障害が2024年2月2日8時頃より発生しているご報告となります。

■ 発生日時：2024年2月2日(金)8時頃

■ 影響範囲：弊社モバイル通信サービス M-Air SHIFT-M

■ 通信影響：弊社モバイル通信サービスにおいて接続出来ない事象が発生

■ 現在の状況：  
現状、明確な復旧の目途が立っておりませんが、判明し次第早急にお知らせいたします。

【前回続報からの進捗：2/2(金)16時半現在】  
下記の点について調査実施  
・通信端末からの接続要求を処理するパケット交換機の接続処理機能で処理数が急増する状況が発生  
>接続処理数を急増させる特定の端末の存在については確認が取れず  
>設備における単時間接続処理数を増やす処理を実施したが接続が安定しない状態が継続。接続処理数の減少は見られない状況。  
>回線の接続状態を示すセッション数においては通常時とほぼ近い状態に戻ってきている状態となるが、データ通信が出来ない状況。（追記）  
  
引き続き、処理数増加を抑える手立てを継続検討中

-9-

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <div>・ 復旧報（令和6年2月2日 22:02時点）</div> <div><div>【MVNO】モバイル通信サービス障害 復旧報告[2024-02-02-LM-C24-0...</div><div><div><div>MN</div><div>MNETS-NOC</div><div>宛先 ○ MNETS-NOC</div></div><div><div>😊</div><div>返信</div><div>全員に返信</div><div>転送</div><div>📌</div><div>...</div></div><div>2024/02/02 (金) 22:02</div></div><div>お客様各位</div><div>丸紅ネットワークソリューションズ NOC でございます。</div><div>平素は弊社モバイル無線通信サービスをご利用いただき、誠にありがとうございます。</div><div>2024 年 2 月 2 日(金)8 時頃より発生している、通信サービスがご利用いただけない、またはご利用しづらい事象につきまして、復旧しましたのでご報告いたします。</div><div>■発生日時：2024 年 2 月 2 日(金)午前 8 時頃</div><div>■復旧日時：2024 年 2 月 2 日(金)午後 8 時 30 分頃から接続が回復し、午後 9 時 30 分頃、正常な状態に復旧したと判定しました。</div><div>■影響範囲：弊社モバイル通信サービス M-Air SHIFT-D</div><div>■通信影響：弊社モバイル通信サービスにおいて接続出来ない事象が発生</div><div>■現在の状況：</div><div>2024 年 2 月 2 日(金)午前 8 時頃から発生していた、通信サービスがご利用いただけない、またはご利用しづらい事象につきまして、2024 年 2 月 2 日(金)午後 8 時 30 分頃から接続が回復し、午後 9 時 30 分頃、正常な状態に復旧したと判定しました。</div></div> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(2) 令和 5 年度に発生した丸紅ネットワークソリューションズ株式会社の重大な事故等に関する構造的な問題の検証を行った。

以上