

資料 4－2

電気通信事故に関する適切な対応について (ご報告)

令和4年11月1日

KDDI株式会社

沖縄セルラー電話株式会社

当該事故は、貴社の報告によれば、全国中継網におけるコアルータのメンテナンス作業において誤った作業手順書を用いたことで、ルーティングにおいて重大な誤設定を発生させたことに起因する。よって、同様の事故の再発防止の観点から、重要な電気通信設備のメンテナンス等を実施する際は、作業手順書管理ルール及び作業承認手法の見直し、切り戻し設定時間の基準見直し、作業リスク評価及び作業抑制の基準見直し等、事前の準備を徹底すること。

①作業事前準備における作業手順書の管理ルールの見直しにより誤った手順書選択を防止(令和4年7月14日実施済) 手順書管理システムの開発(令和5年4月導入予定)

- ・ コアルータおよびその他装置の作業における作業手順書作成時の誤りに対し、雛型となる作業手順書の参照、手順書の保存場所、手順書使用後の処理について管理ルールを厳格化し、誤った手順書が作成、利用されないよう改善を実施（令和4年7月14日実施済）。
- ・ 手順書への誤り混入防止と効率的な手順書管理を実現するため、手順書管理システムを導入する。令和4年10月に必要機能の仕様検討が完了し、令和5年4月の利用開始に向けて開発中。

②作業承認時のチェック手法の見直しにより、誤った手順書での作業実施を防止(令和4年7月14日実施済)

- ・ コアルータおよびその他装置の作業において、当該設備の有識者にて作業手順書を確認のうえエビデンスを残し、作業承認者は作業準備状況の確認時に有識者がチェックしたエビデンスを確認することで作業承認を行う手法に改善を実施。

③サービス正常性確認方法の見直し(令和4年7月14日実施済)

- ・ コアルータおよびその他装置の作業におけるサービス正常性確認方法の改善（シンプルな結果の表示、判断基準の定量化）を実施し、作業承認時に改善内容の確認を実施。

④切り戻し設定時間の基準見直し(令和4年7月22日実施済)

- ・ コアルータのメンテナンス作業では、問題発生時の作業切り戻し時間に配下サービスでの輻輳を含めた考慮ができていなかった点を改善し、作業毎に輻輳に至らない切り戻し時間を事前評価し個別に設定するとともに、輻輳発生に備えた複数の関係部門で作成した「輻輳時の復旧手順」を事前に準備して作業するように改善を実施。

当該事故は、貴社の報告によれば、全国中継網におけるコアルータのメンテナンス作業において誤った作業手順書を用いたことで、ルーティングにおいて重大な誤設定を発生させたことに起因する。よって、同様の事故の再発防止の観点から、重要な電気通信設備のメンテナンス等を実施する際は、作業手順書管理ルール及び作業承認手法の見直し、切り戻し設定時間の基準見直し、作業リスク評価及び作業抑制の基準見直し等、事前の準備を徹底すること。

⑤作業リスク評価および作業抑制の基準見直し(令和4年7月22日実施済)

- 作業失敗時のお客さま影響規模の大きさに応じて、作業リスクの評価を見直し、より高いレベルの承認プロセスを通過するように改善を実施。また、特定のイベントに対する作業抑制期間を従来よりも拡張することで、イベント期間中に重大な事故が発生しないように改善を実施。

⑥ヒヤリハット活用の強化(令和4年7月22日実施済) ヒヤリハット分析システムの導入(令和5年4月導入予定)

- ヒューマンエラーでのサービス影響を回避するために、ヒヤリハットの収集および展開を強化する取組みを令和4年7月25日より開始。
- さらに、ヒヤリハットの分析から、よりの確な注意喚起や啓もう活動が実施できるように、ヒヤリハット分析システムを導入する。令和4年10月に必要機能の仕様検討が完了し、令和5年4月の利用開始に向けて開発中。

当該事故においては、コアルータのルーティングの誤設定により、端末や設備から大量に信号の再送が繰り返され、全国のVoLTE交換機と加入者データベースが短時間で輻輳状態になったものであり、自動的な輻輳制御が機能しなかった。よって、輻輳が大規模化した問題の再発防止の観点から、VoLTE交換機へのより詳細な輻輳検知ツールの開発、輻輳制御の設計見直し等に取り組むこと。

①VoLTE交換機の輻輳検知ツール(不完了要求検知ツール)の開発・導入（令和4年7月28日実施済）

- 今回の事故では加入者データベースの高負荷を引き起こしているVoLTE交換機の確認に時間を要したため、エンドツーエンドのサービス健全性監視並びにVoLTE交換機に対するノード監視に加え、VoLTE交換機と対向する他のシステムから、VoLTE交換機および加入者データベース1台1台に対してシステムの健全性を確認できるツールを開発・導入することで、不完了要求を発生させている装置を速やかに検知できるように改善を実施。

②VoLTE関連ネットワークのトラフィック経路の変更(令和4年9月4日実施済)

- コアルータの作業により、VoLTE交換機向けの信号が1/2の確率で応答が返らなくなり、信号の再送が繰り返されることで輻輳が大規模化したことから、トラフィック経路を変更し、信号トラフィックのみ片側に片寄せすることで、VoLTE交換機向けの信号が1/2の確率で応答が返らなくなる事象を回避する改善を実施。

③VoLTE以外のネットワークについて同様の問題が無いか点検(令和4年10月31日点検完了、令和5年3月31日是正処置完了予定)

- VoLTE交換機以外のモバイルネットワークの全システムに対して点検を実施し、3システムにて、通信が1/2の確率で失敗する事象が発生した場合に、輻輳または障害の長時間化となる可能性があるため、令和5年3月31日までに是正処置を完了予定。

④輻輳制御の設計見直し(令和4年10月23日実施済)

- VoLTE交換機の輻輳制御及びネットワーク構成の点検を行い、以下2点について対処を実施。
 - (1)ネットワークが障害から復旧した際に、端末からの位置登録要求信号が多発した場合においても、VoLTE交換機(呼制御機能)が高負荷とならないよう、VoLTE交換機の流量規制機能を有効化。（令和4年9月12日実施済み）
 - (2)輻輳が早期に他VoLTE交換機(呼制御機能)へ波及しないよう、VoLTE交換機(呼制御機能)の収容構成を全国フルメッシュ構成から東西分離構成へ変更。（令和4年10月23日実施済み）

当該事故においては、一部のVoLTE交換機が輻輳によって壊れたバックアップファイルを読み込み異常状態で起動したことで位置登録要求信号の再送が繰り返され、さらに、加入者データベースにおいてセッション情報のデータ不一致が発生するなど、複数の異常状態が継続したために、復旧作業に長時間を要した。よって、影響が長期化した問題の再発防止の観点から、輻輳発生時の復旧手順の見直し、VoLTE交換機の輻輳解消ツールの開発等により、複雑な輻輳状態を考慮した復旧手順の確立に取り組むこと。

①輻輳発生時の復旧手順の見直し・VoLTE交換機リセットマニュアルの改修(令和4年7月11日実施済) VoLTE交換機の輻輳解消ツールの開発・導入(令和4年8月19日実施済)

- 輻輳状態の早期検知、早期復旧のため以下の対応を実施。
 - (1)輻輳の早期検知を実現するために検知ツールを開発・導入
 - (2)異常状態のバックアップファイルを読み込むことが無いように、VoLTE交換機のリセット手順を改修
 - (3)輻輳の早期復旧を実現するためにワンタッチで複数のVoLTE交換機に対して同時に短時間で実行できるツールを開発・導入

②復旧対応の自動化(令和5年度以降に段階的実装を検討中)

- 「革新的AIネットワーク統合基盤技術の研究開発（平成30年度-令和2年度）」の「AIによるネットワーク運用技術」において、学習データに基づいたAIによる障害検知・原因特定・復旧手順作成・復旧対応の研究開発を実施。
- 輻輳検知から対応の実行までを自動的に実行するようにシステム化を検討しており、令和5年度以降の段階的商用実装に向けて次世代アーキテクチャ5GC・OSS検証環境で検証中。
 - ※プロジェクトの研究開発では、自動化レベル3に向けた90%超の正解率の原因特定手法や重大事故の短時間復旧に目途（併せて既存設備と同等の高い品質が要求される最新の仮想化ネットワークにおける研究開発の成果を導出）

携帯電話サービスが国民生活の重要なインフラとなっている状況を踏まえ、事故発生時においては、障害の状況、緊急通報等への影響やその代替手段、復旧の見通し等、利用者等が必要とする情報を適時にできるだけ具体的に分かりやすく提供できるよう、周知広報の内容・頻度等を改善するとともに、利用者等への情報伝達手段の多様化を図ること。また、事故発生時の緊急通報機関等の関係機関や法人顧客等への連絡体制を抜本的に強化し、連絡を徹底すること。

①お客さまの立場で分かり易い情報(措置状況・復旧見込み・対処方法等)の定期的発信準備(令和4年7月14日実施済)

- 今回のホームページ掲載を始めとしたお客さま周知について不足点を確認し、お客さまの立場で分かり易い情報にするための改善ポイント（対外開示項目/内容/情報伝達手段の見直し等）を洗い出し、障害情報（雛形）への反映により、お客さまに寄り添った抜け漏れのない発信環境を整備。

②大規模障害時における広報部門を中心とした対外情報発信班の新設(令和4年7月29日実施済)

- 事故によって発生した各種サービスの影響を特定し、共有するための体制整備と具体的に分かりやすく情報発信する専門部隊として「お客さま広報班」を新設し、ホームページやその他媒体を活用した適時適切な情報発信を実行。

③緊急通報機関、MVNO等への連絡体制について専任チームを構築(令和4年7月29日実施済)

- 緊急通報機関への連絡体制を設備監視部門から社外へ通知する専任体制に変更し、緊急通報機関専任チームを設置。また、MVNO事業者や法人顧客への連絡についても、電話不通時の連絡体制・手段の確立や、連絡窓口の更新、問合せ窓口の一本化などの体制整備を行うことで、迅速に情報提供を行う環境を構築。

④「周知・情報提供等のガイドライン」の改善に関するルール案を策定(令和4年9月30日実施済)

- 事故発生時にお客さまが必要とする情報を適時適切に提供する環境を整備すると共に、今回のお客さま周知における改善点を反映した周知広報に関する対応マニュアルを策定。「周知・情報提供等のガイドライン」の改訂も見据えて、「電気通信事故検証会議 周知広報・連絡体制ワーキンググループ」で提案。

同様の事故の再発防止のため、当該事故における教訓を業界全体で共有することが不可欠であることから、事故の発生原因、措置状況、再発防止策等の詳細について、他の携帯電話事業者の説明し、情報共有する機会を早急に設けること。あわせて、４に記載された事故発生時の周知広報・連絡体制等の改善に関して、業界全体としてのルールの策定に向けて率先して取り組むこと。

①他の携帯事業者様への説明と情報共有を実施

- NTTドコモ様8月2日実施済、ソフトバンク様8月8日実施済、楽天モバイル様8月23日実施済

②事故発生時の周知広報・連絡体制等の改善に関する業界全体としてのルールの策定（令和4年12月末取り纏め予定）

- 事故発生時にお客さまが必要とする情報をお客さま目線で丁寧かつ適時に提供できるよう、周知広報の内容等について社内で纏めた改善内容を提案し、「電気通信事故検証会議 周知広報・連絡体制ワーキンググループ」にてルールの策定に向けて率先して取り組む。（令和4年12月末取り纏め予定）
- 令和4年10月24日に第1回が開催され、KDDIより令和4年7月2日の事故における周知広報の課題を共有し、ホームページ掲載文書テンプレートや情報発信手段の追加について提案を実施。

貴社の報告は、当省総合通信基盤局電気通信事業部の「電気通信事故検証会議」が行う検証の対象とするが、同会議の分析・検証の結果、貴社の追加的な再発防止策が必要となった場合には、当該再発防止策についても併せて取り組むこと。

①人為的ミス防止する品質管理体制の強化（令和４年１０月１日新組織設置等を実施済）

- 人為的ミスの防止を含む、組織横断での品質向上を実現するため、品質改革担当(CQO)を筆頭とする品質改革会議にて、技術部門横断で設備や作業の品質改善に取り組む活動を行なっている。追加の対策として、社長以下役員が参画する「通信基盤強化並びにお客様対応強化対策会議」での検討を踏まえ、KDDIにおいては、令和４年１０月１日付けで技術統括本部直轄組織として「品質管理室」を設立。沖縄セルラー電話においては、令和４年１０月１日付けでリスクマネジメント部内に技術系要員を増員。体制を強化し、作業、設計および開発プロセスの品質向上活動を推進する。

②VoLTE 交換機及び加入者データベースの動作検証及びリスク評価の徹底（令和４年９月１２日実施済）

- VoLTE 交換機及び加入者データベースの高負荷時の動作について、改めてベンダーから必要となる情報を取得し、提示された情報に基づき、高負荷による異常状態に関する動作検証を実施(令和４年８月３１日完了)。
- 本結果に基づいたリスクアセスメントを行い、VoLTE 交換機および加入者データベースが異常状態とならないよう、VoLTE 交換機の輻輳制御機能の設計値へ反映(令和４年９月１２日実施済)。

③輻輳の自動制御が機能しない事故への対応訓練の実施（令和４年９月２３日全社訓練実施済）

- これまで、社間/部門間で連携した復旧訓練、新規設備/新サービス運用開始時の復旧訓練、重要設備の早期復旧訓練、過去に発生した事故を題材とした復旧訓練を、全ての監視者・運用者を対象としてそれぞれ年間１０回以上実施してきたが、今回の事故を受け、輻輳の自動制御が機能しないなど復旧シナリオ通りに進まない事象を含めた大規模障害訓練を令和４年９月２３日に実施。今後、毎年１回訓練を実施し、経営層を含めた復旧体制の構築および社外への情報発信の内容について確認する。

貴社の報告は、当省総合通信基盤局電気通信事業部の「電気通信事故検証会議」が行う検証の対象とするが、同会議の分析・検証の結果、貴社の追加的な再発防止策が必要となった場合には、当該再発防止策についても併せて取り組むこと。

④端末仕様の改善に向けた取組（令和4年12月末までにメーカー各社と協議完了予定）

- 令和4年7月2日の事故では、一部の端末において音声用のセッション確立失敗時に、一定時間毎に圏内・圏外を繰り返す（圏外時はデータ通信の利用不可）動作がみられ、データ通信にも影響が生じた。これを受けて、お客さまにとってより使いやすい動作となるよう、音声のみ、データ通信のみでも通信できるサービスは利用できるようにするとともに、それが分かる表示とするよう、端末メーカー各社と仕様見直しの検討中（令和4年12月末までに協議完了予定）
- また、音声用のセッション確立失敗時にデータ通信にも影響が及ぶ可能性がある端末か、音声のみ・データ通信のみでも通信できる端末かについて、ホームページにて周知を行う。（令和4年12月末までに実施予定）

⑤代替手段の確保（令和4年12月末に取り纏め予定）

- 携帯電話サービスが、国民生活や経済活動に不可欠なライフラインとなっている状況を鑑み、自然災害や通信障害等の非常時においても代替手段の確保ができるように、総務省様が設置された「非常時における事業者間ローミング等に関する検討会」にて、代替手段の確保に向けた検討に積極的に貢献する。（令和4年12月末に取り纏め予定）
- 令和4年9月28日の第1回の検討会から令和4年10月25日の第3回の検討会に関係事業者として参画しており、事業者間ローミングの実現にむけて前向きに検討することを説明。今後、検討が必要な運用基準・運用規定の策定等について協議する。

貴社の報告は、当省総合通信基盤局電気通信事業部の「電気通信事故検証会議」が行う検証の対象とするが、同会議の分析・検証の結果、貴社の追加的な再発防止策が必要となった場合には、当該再発防止策についても併せて取り組むこと。

⑥他通信事業者と連携した業界全体の情報発信の改善（令和４年１２月末に取り纏め予定）

- 事故発生時にお客さまが必要とする情報をお客さま目線で丁寧かつ適時に提供できるよう、周知広報の内容等について社内で纏めた改善内容を提案し、「電気通信事故検証会議 周知広報・連絡体制ワーキンググループ」にてルール策定に向けて率先して取り組む。（令和４年１２月末取り纏め予定）
- 令和４年１０月２４日に第１回のワーキンググループが開催され、ＫＤＤＩより令和４年７月２日の事故における周知広報の課題を共有し、ホームページ掲載文書テンプレートや情報発信手段の追加について提案を実施。
- また、上記ワーキンググループで取り纏められるお客さま向けの周知の改善内容に加え、関係機関への確実な連絡体制について、自社の事業用電気通信設備管理規程への反映を行うと共に、他の携帯電話事業者に対しても必要な反映の提案を行う。

