

一連のネットワーク障害への対策について



株式会社NTTドコモ

2012年1月27日

事業等のリスク

本資料に記載されている、将来に関する記述を含む歴史的事実以外のすべての記述は、当社グループが現在入手している情報に基づく、現時点における予測、期待、想定、計画、認識、評価等を基礎として記載されているに過ぎません。また、予想数値を算定するためには、過去に確定し正確に認識された事実以外に、予想を行うために不可欠となる一定の前提(仮定)を用いています。これらの記述ないし事実または前提(仮定)は、客観的には不正確であったり将来実現しない可能性があります。その原因となる潜在的リスクや不確定要因としては以下の事項があり、これらはいずれも当社グループの事業、業績または財政状態に悪影響を及ぼす可能性があります。また潜在的リスクや不確定要因はこれらに限られるものではありませんのでご留意下さい。

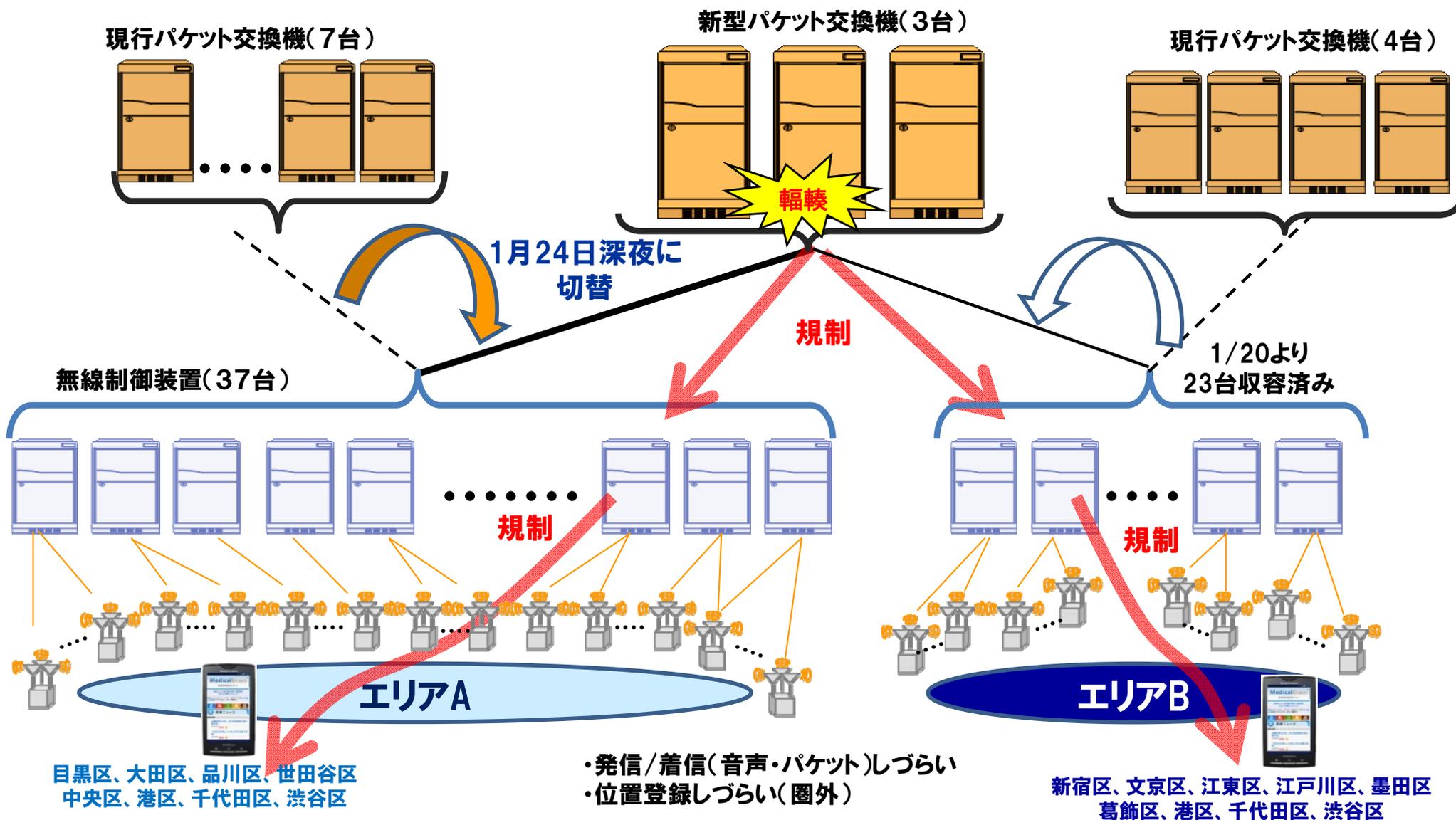
1. 携帯電話の番号ポータビリティ、新規事業者の参入など、通信業界における他の事業者等及び他の技術等との競争の激化や競争レイヤーの広がりをはじめとする市場環境の変化に関連して、当社グループが獲得・維持できる契約数が抑制されたり、ARPUの水準が逡減し続けたり、コストが増大する可能性があること
2. 当社グループが提供している、あるいは新たに導入・提案するサービス・利用形態・販売方式が十分に展開できない場合、当社グループの財務に影響を与えたり、成長が制約される可能性があること
3. 種々の法令・規制・制度の導入や変更または当社グループへの適用により、当社グループの事業運営に制約が課されるなど悪影響が発生し得ること
4. 当社グループが使用可能な周波数及び設備に対する制約に関連して、サービスの質の維持・増進や、顧客満足 of 継続的獲得・維持に悪影響が発生し得ること
5. 当社グループが採用する移動通信システムに関する技術と互換性のある技術を他の移動通信事業者が採用し続ける保証がなく、当社グループの国際サービスを十分に提供できない可能性があること
6. 当社グループの国内外の投資、提携及び協力関係や、新たな事業分野への出資等が適正な収益や機会をもたらす保証がないこと
7. 当社グループの携帯電話端末に決済機能を含む様々な機能が搭載され、当社グループ外の多数の事業者等のサービスが携帯電話端末上で提供されるなかで、端末の故障・欠陥・紛失等や他の事業者等のサービスの不完全性等に起因して問題が発生し得ること
8. 当社グループの提供する製品・サービスの不適切な使用により、当社グループの信頼性・企業イメージに悪影響を与える社会的問題が発生し得ること
9. 当社グループまたは業務委託先等における個人情報を含む業務上の機密情報の不適切な取り扱い等により、当社グループの信頼性・企業イメージの低下等が発生し得ること
10. 当社グループが事業遂行上必要とする知的財産権等の権利につき当該権利の保有者よりライセンス等を受けられず、その結果、特定の技術、商品またはサービスの提供ができなくなる可能性があること、また、当社グループが他者の知的財産権等の権利の侵害を理由に損害賠償責任等を負う可能性があること
11. 自然災害、電力不足等の社会インフラの麻痺、有害物質の拡散、テロ等の災害・事象・事件、及び機器の不具合等やソフトウェアのバグ、ウィルス、ハッキング、不正なアクセス、サイバーアタック等の人為的な要因により、当社グループのサービス提供に必要なネットワークや販売網等の事業への障害が発生し、当社グループの信頼性・企業イメージが低下したり、収入が減少したり、コストが増大する可能性があること
12. 無線通信による健康への悪影響に対する懸念が広まることあり得ること
13. 当社の親会社である日本電信電話株式会社が、当社の他の株主の利益に反する影響力を行使することがあり得ること

目次

| | |
|--|----|
| 1. spモード障害の概要 （2011年8月16日、12月20日、2012年1月1日） | 3 |
| 2. パケット交換機障害の概要 （2012年1月25日） | 4 |
| 3. ネットワーク基盤高度化 | 5 |
| (1) 基本的考え方 | |
| (2) ネットワーク基盤高度化対策本部の当面の検討内容 | |
| 4. spモード障害の対策について | 7 |
| (1) スケジュール | |
| (2)-1 STEP Iでの対処 | |
| (2)-2 STEP Iでの対処箇所 | |
| (3) STEP IIでの対策 | |
| (4) STEP IIIでの対策 | |
| 5. パケット交換機障害の対策および課題について | 12 |
| 6. お客様への早期の情報提供 | 13 |

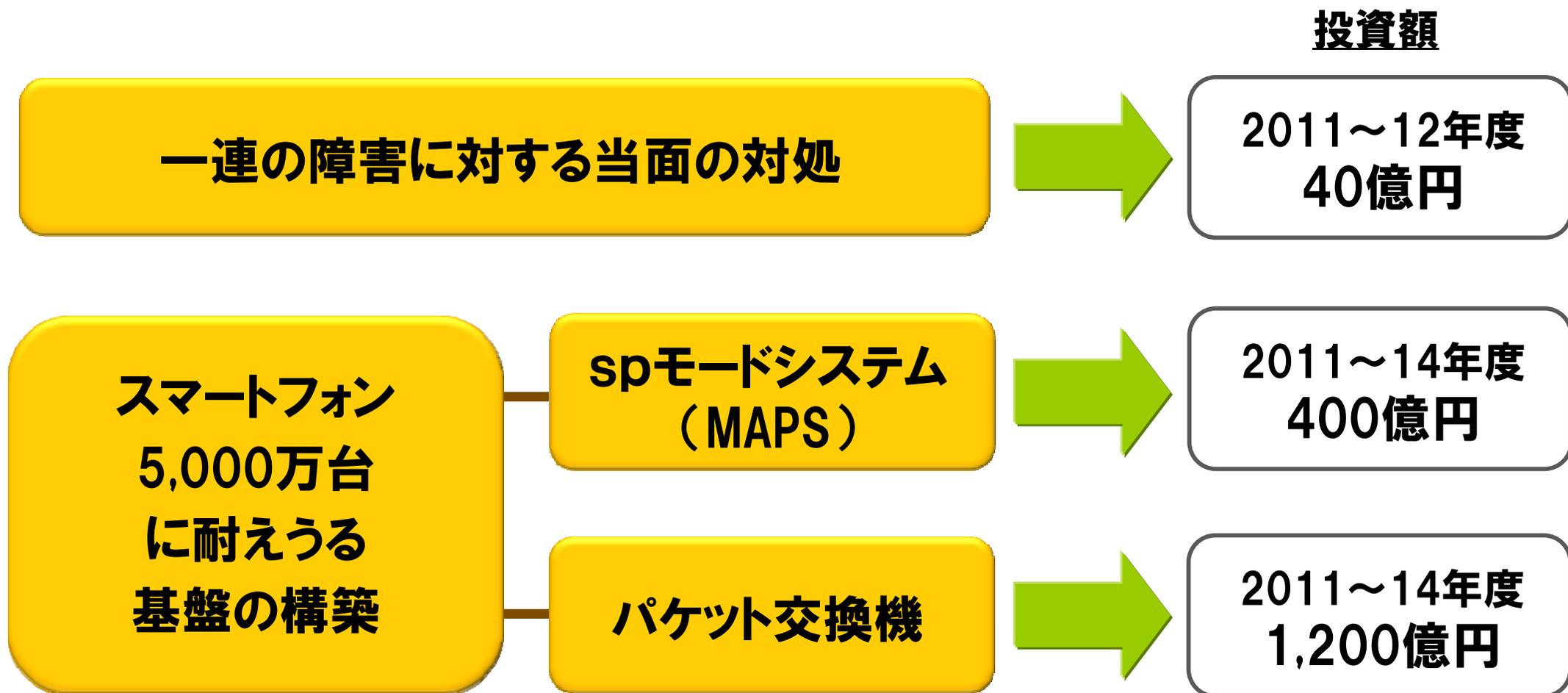
2. パケット交換機障害の概要（2012年1月25日）

スマートフォンの急増に対応するため新型パケット交換機への切替作業を行ったが、アプリケーション（VoIP等）の急激な普及に伴い増加した制御信号を処理できず輻輳が発生し、FOMAの音声/パケット通信サービスが利用しづらい状況となった



3. ネットワーク基盤高度化（1）基本的考え方

スマートフォンの利用者急増に伴い発生する事象に対し、原因の究明及び発生原因への対処策を迅速に決定・実行するとともに、今後のネットワークの安定的な運用、処理能力の更なる向上などを全社横断的に検討し、信頼性向上に向けた抜本対策を実行することで、スマートフォン5,000万台にも耐えうるネットワーク基盤の高度化を実現する



3. (2) ネットワーク基盤高度化対策本部の当面の検討内容

| 開催日時 | | 検討内容 |
|------|----------------|---|
| 第1回 | 2011年12月25日(日) | <ul style="list-style-type: none">・不具合(12月20日発生)の影響範囲の特定と原因究明および発生原因への対処策立案・お客様対応方針および体制の決定 |
| 第2回 | 2012年1月3日(火) | <ul style="list-style-type: none">・不具合(1月1日発生)の原因究明および発生原因への対処策立案・お客様対応方針および体制の決定・1月3日までに行った対処の実施確認 |
| 第3回 | 2012年1月12日(木) | <ul style="list-style-type: none">・不具合の対処策の実施確認と更なる信頼性向上に向けた抜本対策の検討・お客様対応状況の確認 |
| 第4回 | 2012年1月19日(木) | <ul style="list-style-type: none">・ネットワーク基盤高度化に向けた具体的対策の検討 |
| 第5回 | 2012年1月24日(火) | <ul style="list-style-type: none">・spモードシステム(MAPS)の総合的なアクションプランの決定 |
| 第6回 | 2012年1月25日(水) | <ul style="list-style-type: none">・1月25日に行った対処の実施確認・不具合(1月25日発生)の原因究明および抜本対策の検討 |
| 第7回 | 2012年1月26日(木) | <ul style="list-style-type: none">・障害発生時のお客様への迅速な周知方法の検討・パケット交換機の総合的なアクションプランの決定 |

※社内外の関係機関と適時連携を行う

4. spモード障害の対策について (1) スケジュール

| | | 2011年度 | | | | 2012年度 | | | 2013年度 | 2014年度 | 投資額 | | | |
|----------|----------------------------------|--|----|----|----|--------|----|----|--------|--------|-----|--|--|-------|
| | | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | | | | | | |
| | | ← 監視強化期間 → | | | | | | | | | | | | |
| STEP I | 発生原因への対処 | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-right: 10px;">対処済</div> <div> <p><2011年12月20日の障害への対処></p> <ul style="list-style-type: none"> ①ユーザ管理サーバの内部処理見直し(～12/22) ②spモードシステムへの信号量のコントロール(～12/30) ③信号処理手順の見直しによる負荷の軽減(～1/6) ④ネットワーク認証サーバのバッファサイズ拡大(～1/12) <p><2012年1月1日の障害への対処></p> <ul style="list-style-type: none"> ⑤メール情報サーバの内部処理見直し(～1/3) </div> </div> | | | | | | | | | | | | 20億円 |
| STEP II | 信頼性向上に向けた抜本対策 | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-right: 10px;">⑥接続シーケンスの変更(～2/20)</div> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-right: 10px;">⑦- (1) バーストラフィック対策(～4月下旬)</div> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-right: 10px;">⑦- (2) バーストラフィック対策(～8月上旬)</div> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-right: 10px;">⑧新規メール情報サーバへの切替(～2/20)</div> </div> | | | | | | | | | | | | |
| STEP III | スマートフォン5,000万台に耐えうるスケーラビリティ向上の実現 | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-right: 10px;">⑨各装置の処理能力/処理方式の再点検</div> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-right: 10px;">⑩スケーラビリティ向上に向けた対策</div> <div style="margin-left: 10px;">(100億円)</div> </div> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-top: 10px;">⑪スマートフォンの増加に応じて逐次設備増設</div> <div style="margin-left: 10px;">(300億円)</div> | | | | | | | | | | | | 400億円 |

※2011年8月16日の障害については対処済み

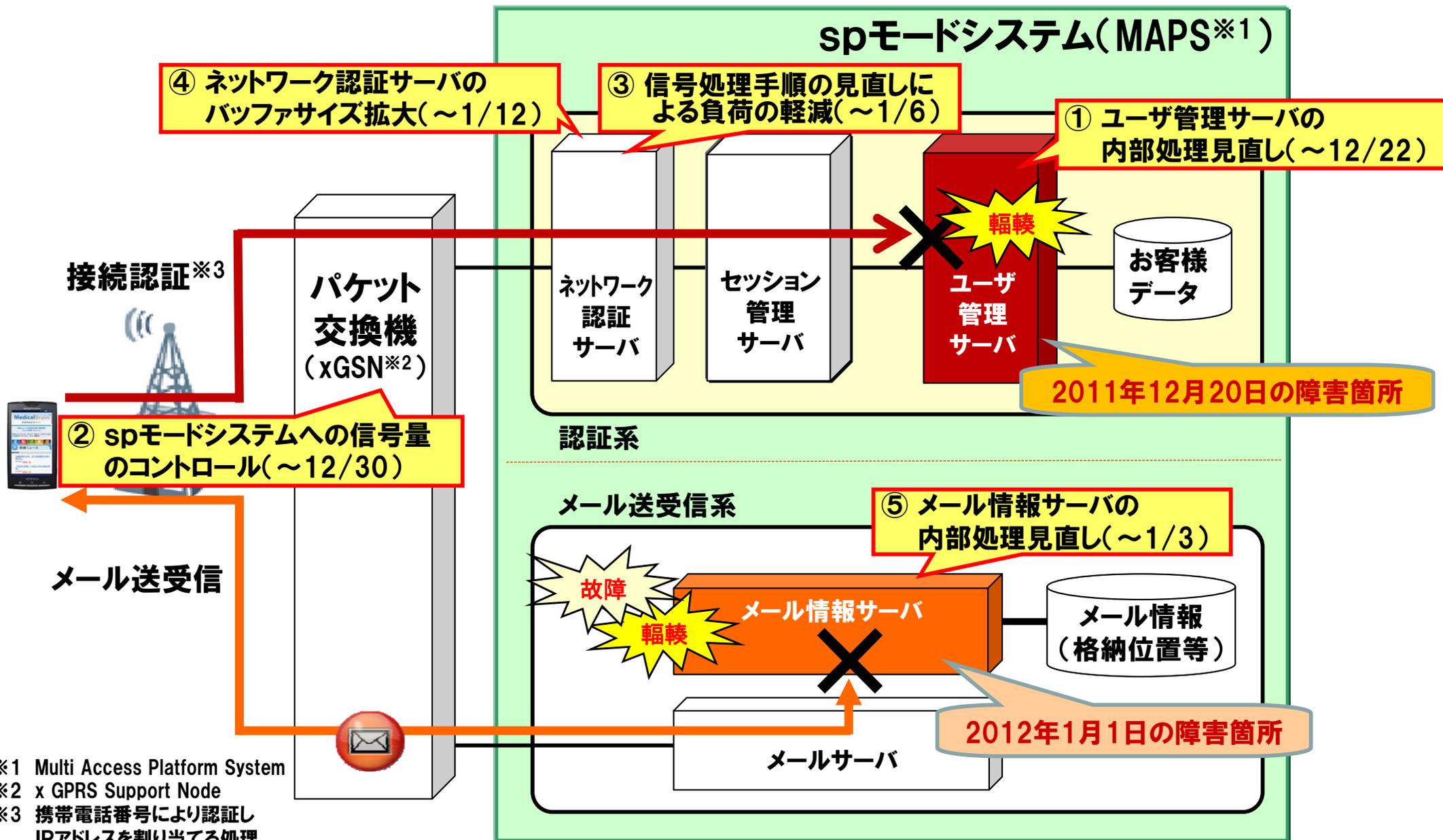
- ・ネットワーク認証サーバの処理速度向上(～8/22)
- ・ネットワーク認証サーバの設備増設(～11/30)

4.(2)-1 STEP I での対処

| 対処 | 概要 | 完了時期 |
|-------------------------|--|--------------|
| 2011年12月20日のspモード障害への対処 | | |
| ①ユーザ管理サーバの内部処理見直し | ユーザ管理サーバのデータ処理方法を見直すことにより、処理能力を向上した | 12月22日 完了 |
| ②spモードシステムへの信号量のコントロール | バーストラフィックに備え、障害発生時のパケット交換機からspモードシステムへの信号量流入のコントロール方法を改善した | 12月30日 完了 |
| ③信号処理手順の見直しによる負荷の軽減 | spモードシステム内の信号処理手順を見直し、ユーザ管理サーバの信号処理負荷を軽減した | 1月6日 完了 |
| ④ネットワーク認証サーバのバッファサイズ拡大 | ユーザ管理サーバが適正に処理できるよう、ネットワーク認証サーバの受信バッファサイズを拡大することにより、バーストラフィック発生時でも正常に信号処理できるよう改善した | 1月12日 完了 |
| 2012年1月1日のspモード障害への対処 | | |
| ⑤メール情報サーバの内部処理見直し | メール情報サーバの信号処理の設定値を最適化することにより、処理能力を向上した | 1月3日 完了 |

4. (2)-2 STEP I での対処箇所

発生原因への対処を実施（2012年1月12日までに全て完了）



4. (3) STEP IIでの対策

| 対策 | 概要 | 完了予定 時期 |
|---|--|------------|
| ⑥接続シーケンスの変更 (12月20日の障害への対策) | パケット交換機から端末へのIPアドレス通知を、spモードシステムでのIPアドレス登録完了後に実施することで、IPアドレスのアンマッチが発生しない接続シーケンスに変更する | 2月20日 |
| ⑦バーストラフィック対策 (12月20日の障害への対策) | (1) 接続ルートの故障時 パケット交換機とspモードシステム間の接続ルート故障時の再接続処理を、通信中ユーザのみが行うように変更することで、バースト的に発生するspモードシステムへの再接続信号を抑制する | 4月下旬 |
| | (2) サービス制御装置の切替時 サービス制御装置(IPSCP)の故障等による予備機切替発生時の位置情報更新処理を変更することで、バースト的に発生するspモードシステムへの再接続信号を抑制する | 8月上旬 |
| ⑧新規メール情報サーバへの切替 (1月1日の障害への対策) | 故障を起因として輻輳したメール情報サーバを、信頼性・保守性の高い新規メール情報サーバに切り替えることで、より安定的な運用を実現する | 2月20日 |

4. (4) STEP IIIでの対策

| 対策 | 概要 | 完了予定時期 |
|------------------------------|--|----------------|
| <p>⑨各装置の処理能力/処理方式の再点検</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・スマートフォン5,000万台規模のバーストラフィックやアプリケーションの多様化に伴う制御信号の急増等を勘案し、プラットフォーム・ネットワーク装置の処理能力/処理方式を再点検する ・ネットワーク装置間のユーザー識別情報管理における状態不一致の発生条件やフェイルセーフ機能を再点検する | <p>2012年度末</p> |
| <p>⑩スケーラビリティ向上に向けた対策</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・スマートフォン5,000万台に耐えうるシステム構築を行うため、商用・検証データを再分析し、spモードシステムの処理方式を見直すことにより、スマートフォンのトラフィック増加に応じた設備増設の容易性を向上する ・spモードシステム内の機器の冗長化を見直すことにより、システム全体の信頼性を確保する ・検証設備を増設することにより、バーストラフィック等の限界性能検証を強化する | <p>2012年度末</p> |
| <p>⑪スマートフォンの増加に応じて逐次設備増設</p> | <p>スマートフォンの増加に応じてプラットフォーム・ネットワーク装置の設備増設を継続的に行う</p> | <p>2014年度末</p> |

5. パケット交換機障害の対策および課題について

| 対策 | 概要 | 完了予定時期 | 投資額 |
|-----------------------|--|----------------------|-------------|
| 全国のパケット交換機の処理能力の一斉総点検 | パケット交換機に新たに具備する信号量測定機能により、全国約200ユニットの交換機の処理能力を一斉総点検する | 2月中旬 | — |
| パケット交換機の更なる処理能力向上 | パケット交換機のリソース配分の最適化を行い、処理可能な信号処理数を向上する | 8月中旬 | 20億円 |
| 制御信号の増加に対応した設備増設 | 再点検の結果を踏まえ、必要に応じて速やかにパケット交換機の増設を行い、現行パケット交換機と新型パケット交換機を併用することで十分な設備容量を確保する | 2月中旬以降 速やかに 実施 | 1,200 億円 |
| | スマートフォン5,000万台に耐えうるパケット交換機の増設 | 2014 年度末 | |

課題

世界のキャリアと協調し、アプリケーションが送信する制御信号の抑制などの対策に取り組む
(GSMA※においても課題認識されており、対策を議論中)

※ GSMA(GSM Association): 携帯通信事業者の業界団体。通信方式「GSM」の普及を目的として1995年に設立され800社以上の携帯電話事業者を中心に、219カ国から1000社以上が参加している業界最大の団体。

6. お客様への早期の情報提供

故障等を認知後、速やかに(30分程度)お客様に状況をお知らせできるよう、ホームページへの掲載、お客様窓口(ドコモショップ、インフォメーションセンター、法人部門等)及び関係機関(総務省、報道機関等)への情報提供を行う

