

進化し続けるドコモのLTEネットワークと これからのモバイルネットワーク社会

2014年12月3日

NTTドコモ ネットワーク部 技術企画部門

平松 孝朗

平松 孝朗(ひらまつ よしあき)

株式会社NTTドコモ ネットワーク部 技術企画部門 担当部長

【出身地】 大阪府

【略歴】

| | | |
|------------|-----|----------------------------|
| 1995年（H7） | 4月 | NTT移動通信網株式会社（現（株）NTTドコモ）入社 |
| 1995年（H7） | 7月 | サービス開発部（事業所用デジタルコードレス電話開発） |
| 1999年（H11） | 4月 | ゲートウェイビジネス部（iモードサービス開発） |
| 2005年（H17） | 10月 | プロダクト部担当課長（iモード移動機企画） |
| 2009年（H21） | 4月 | 経営企画部担当課長 |
| 2011年（H23） | 10月 | 現職（ネットワーク戦略策定業務） |

1

移動通信市場の現状

2

ドコモのLTEネットワークへの取り組み

3

安心・安全への取り組み

4

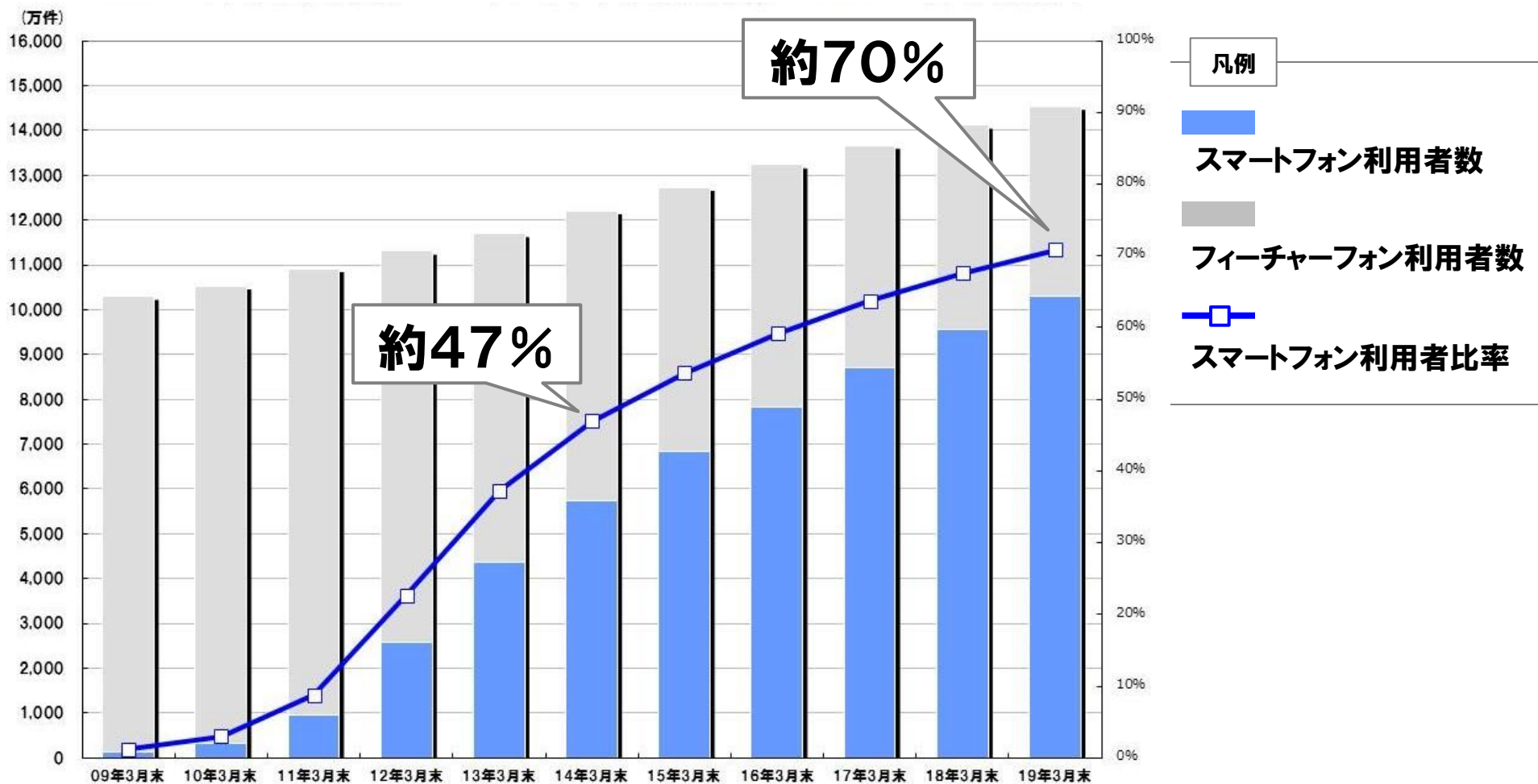
ネットワークの更なる発展

5

スマートライフのパートナーへ
～新たな価値創造への取り組み～

1. 移動通信市場の現状

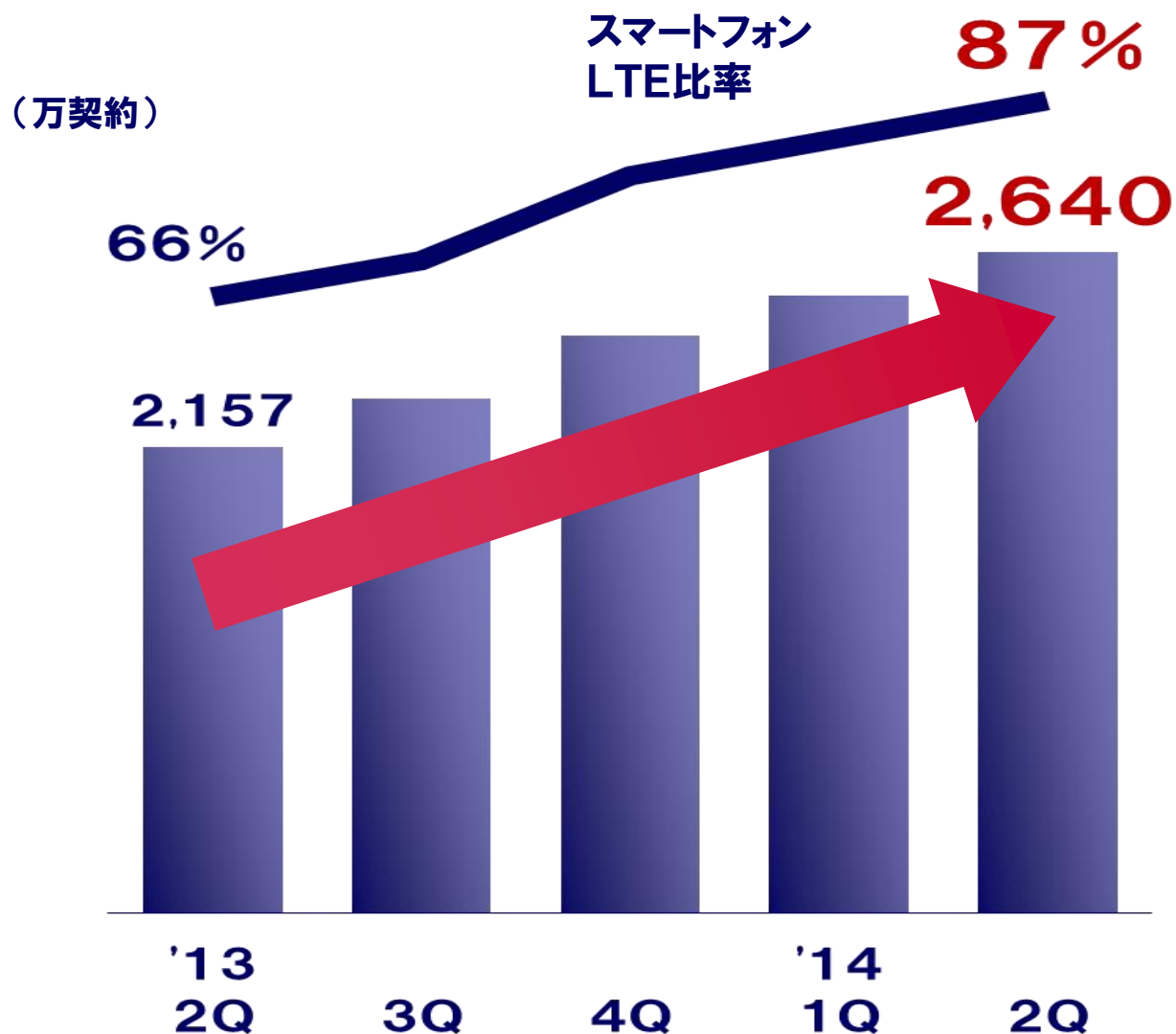
スマートフォン利用者比率は約47%(2014年3月末) →2019年3月末には約70%に達する見込み



出典: (株)MM総研 [東京・港] (2014年4月)

<http://www.m2ri.jp/newsreleases/main.php?id=010120140423500>

スマートフォン利用者、LTE比率9割弱



スマートフォンの特徴

コンテンツのリッチ化

- ・長時間、高画質な動画
- ・PCと同じサイト…

定期的／継続的な通信

- ・セッションの維持
- ・情報の更新

NWへの常時接続

ネットワークの対応

データ量

制御信号
(シグナリング)

同時接続数

能力拡大

モバイルデータトラフィックはスマートフォン登場後、増加の一途 →増加傾向は今後も継続と想定

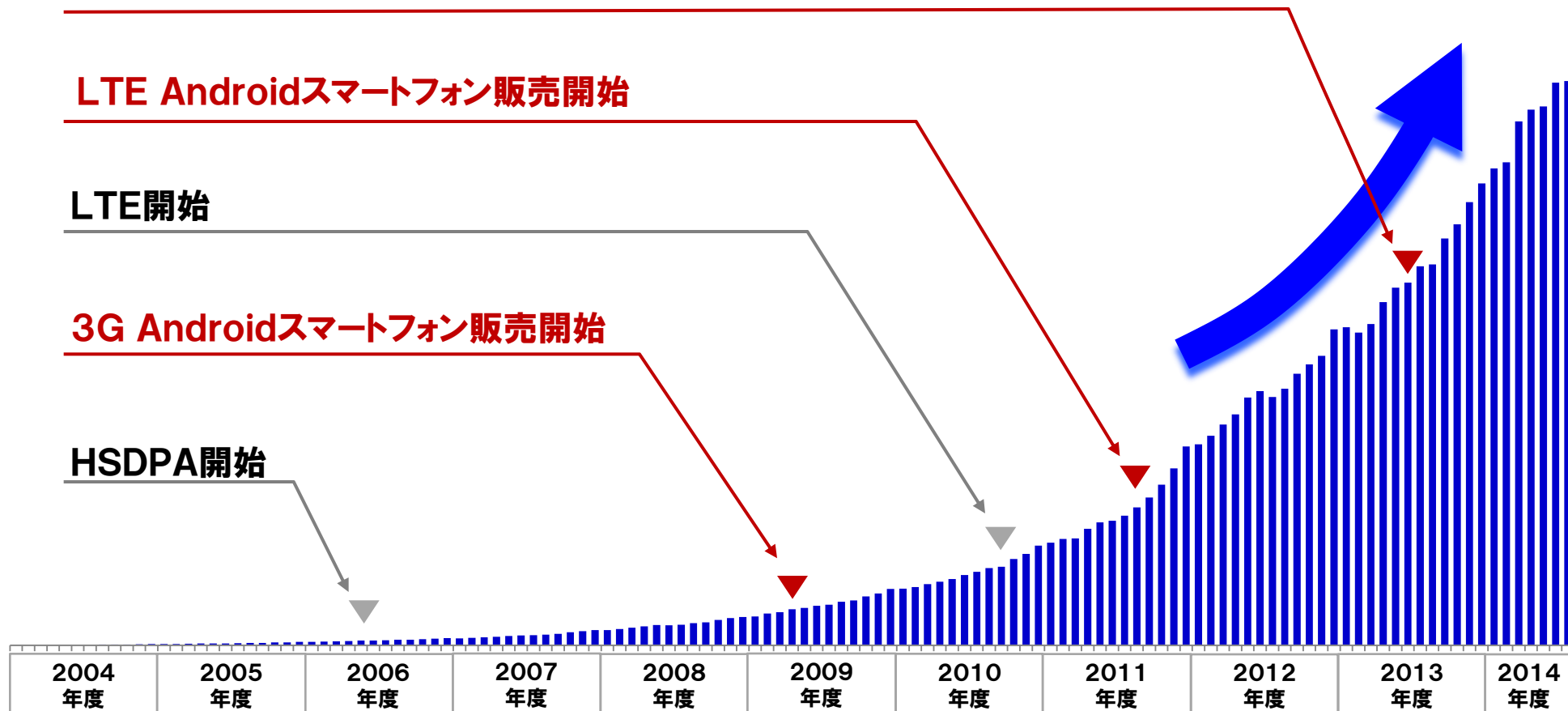
LTE iPhone販売開始

LTE Androidスマートフォン販売開始

LTE開始

3G Androidスマートフォン販売開始

HSDPA開始



2. ドコモのLTEネットワークへの取り組み

お客様に満足いただけるネットワークに進化

「広さ」

どこでもつながる

LTE局数

95,300局
(14年度4Q)



55,300局
(13年度4Q)

「速さ」

国内最速*

受信時最大速度

225Mbps
(14年度4Q)



150Mbps
(13年度2Q)

「快適さ」

サクサクつかえる

LTE無線容量

60MHz幅
(14年度1Q)



25MHz幅
(13年度2Q)

* 2014年11月現在 各社公表値調べ

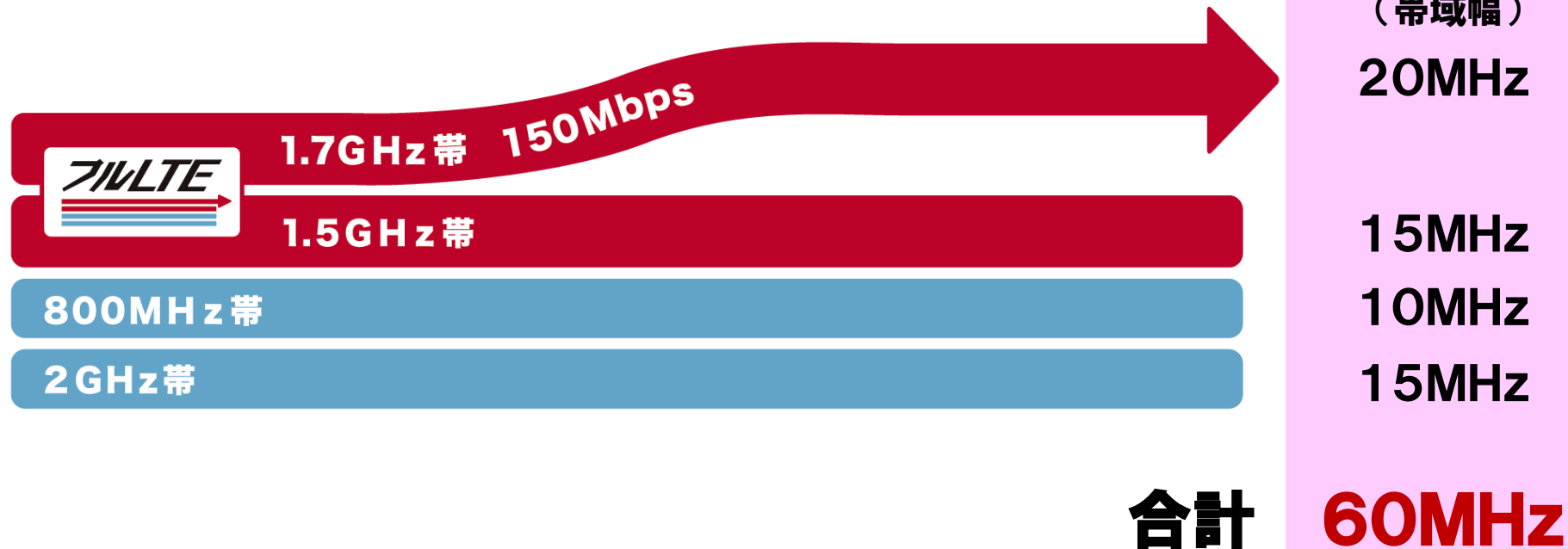
※対応エリア・対応機種について、詳しくは「ドコモのホームページ」で確認ください
※通信速度は、受信時最大の数値 技術規格上の最大値で、通信環境等により変化

フルLTE™



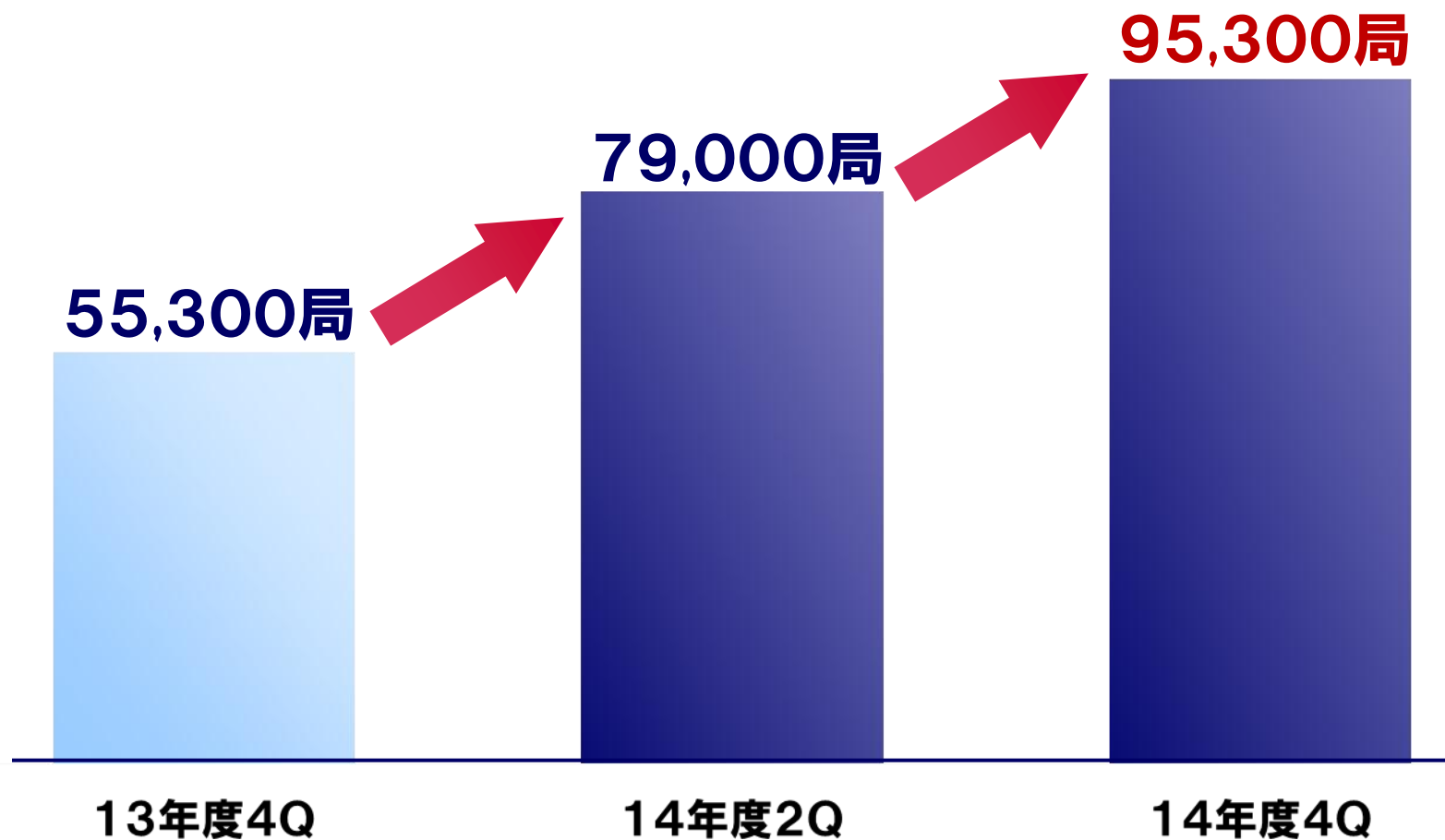
エリア拡大中

1.7GHz帯、1.5GHz帯をLTEフルレーンとして拡充
サクサクつかえる快適性を追求！



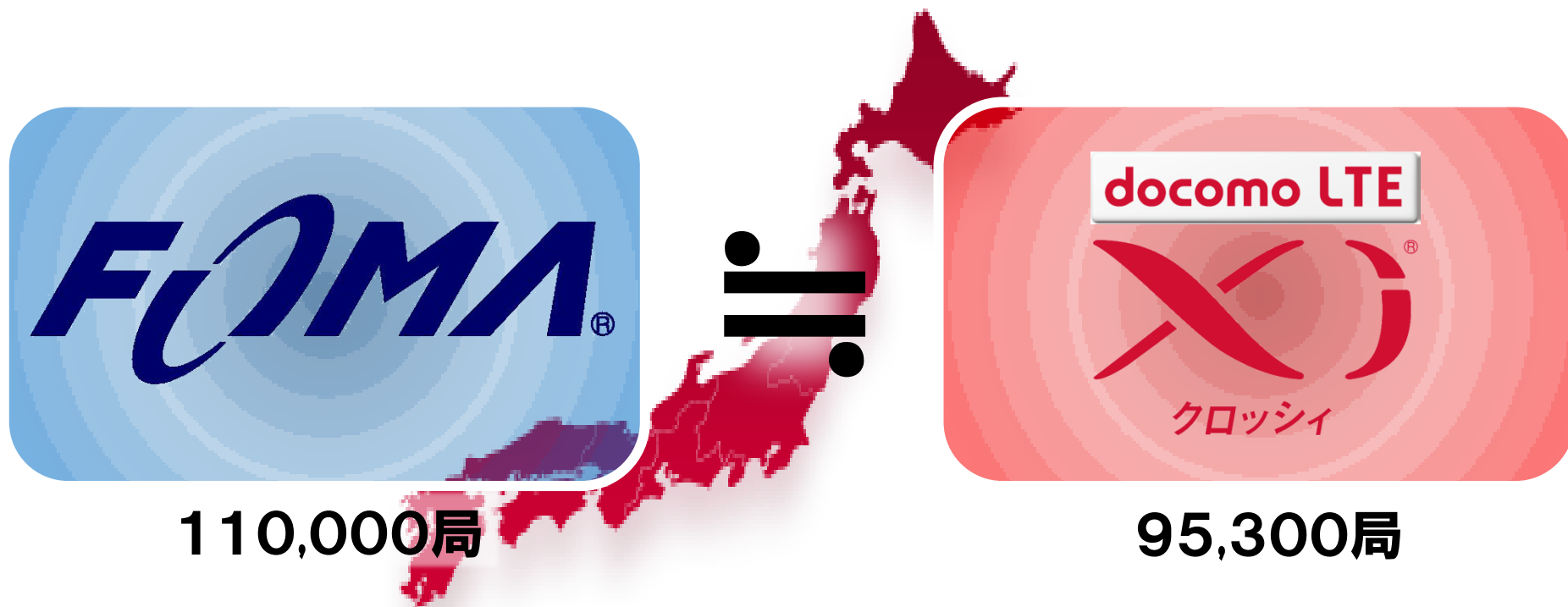
「広さ」

LTE基地局 95,300局に拡大中




FOMA同等エリアの広さに拡大中

14年度末、LTE基地局数はFOMA基地局数とほぼ同等に



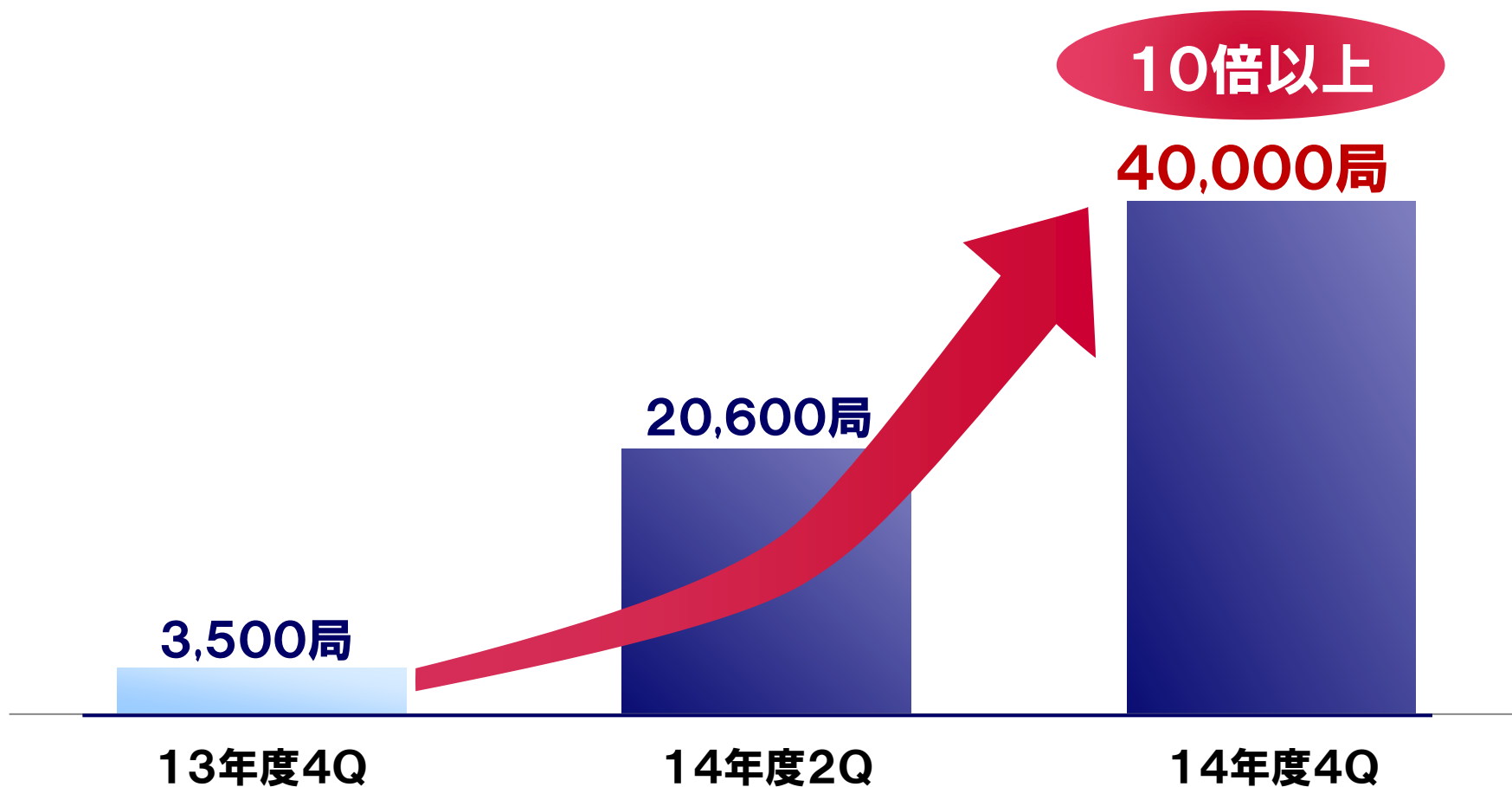
「速さ」

フルLTE™  **により**
国内最速の150Mbpsを実現



2013年9月提供開始済み

高速基地局(112.5Mbps超)は 10倍以上に拡大



LTE-Advanced (225Mbps) 2014年度中 サービス開始

2014年11月より最終フィールド試験を実施中

2014年度

2015年度～

フルLTE

LTE-Advanced

3.5GHz帯
の活用検討

5Gへ

150Mbps

225Mbps

～1 Gbps

LTE周波数を束ねて高速化を実現

150Mbps
(20MHz幅)

フルLTEで提供中



225Mbps
(30MHz幅)

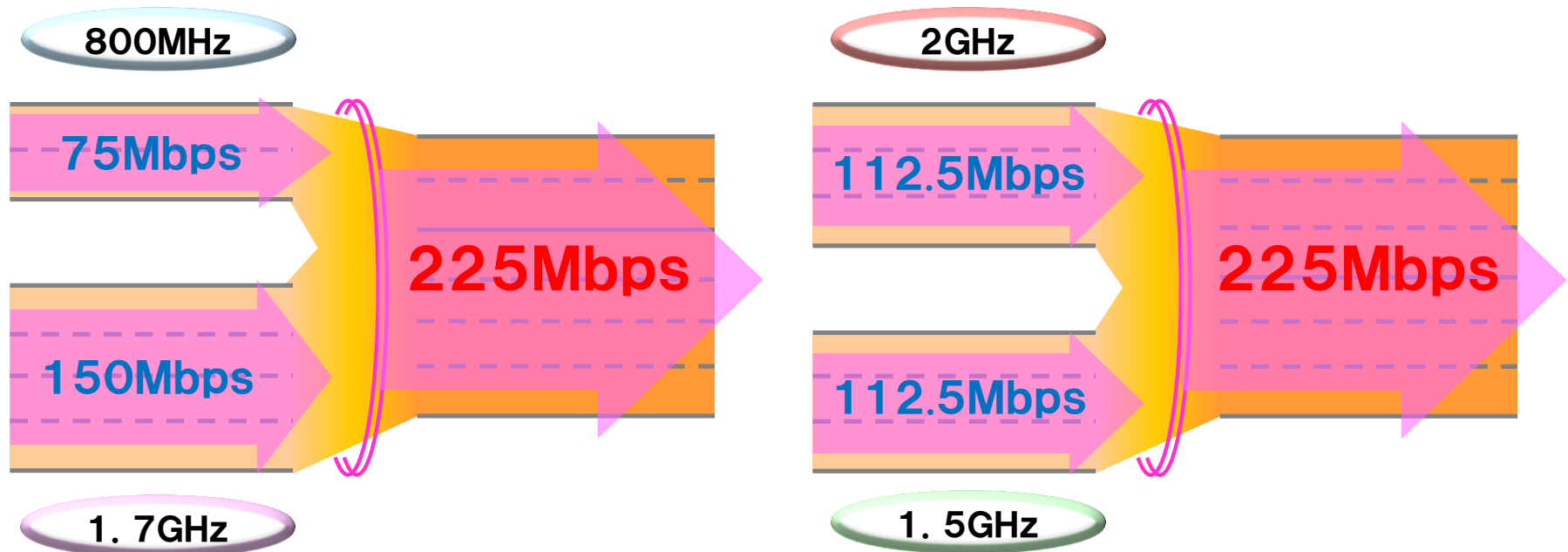
本格的なキャリアアグリゲーション
(カテゴリ-6)にて提供

キャリアアグリゲーション(CA)

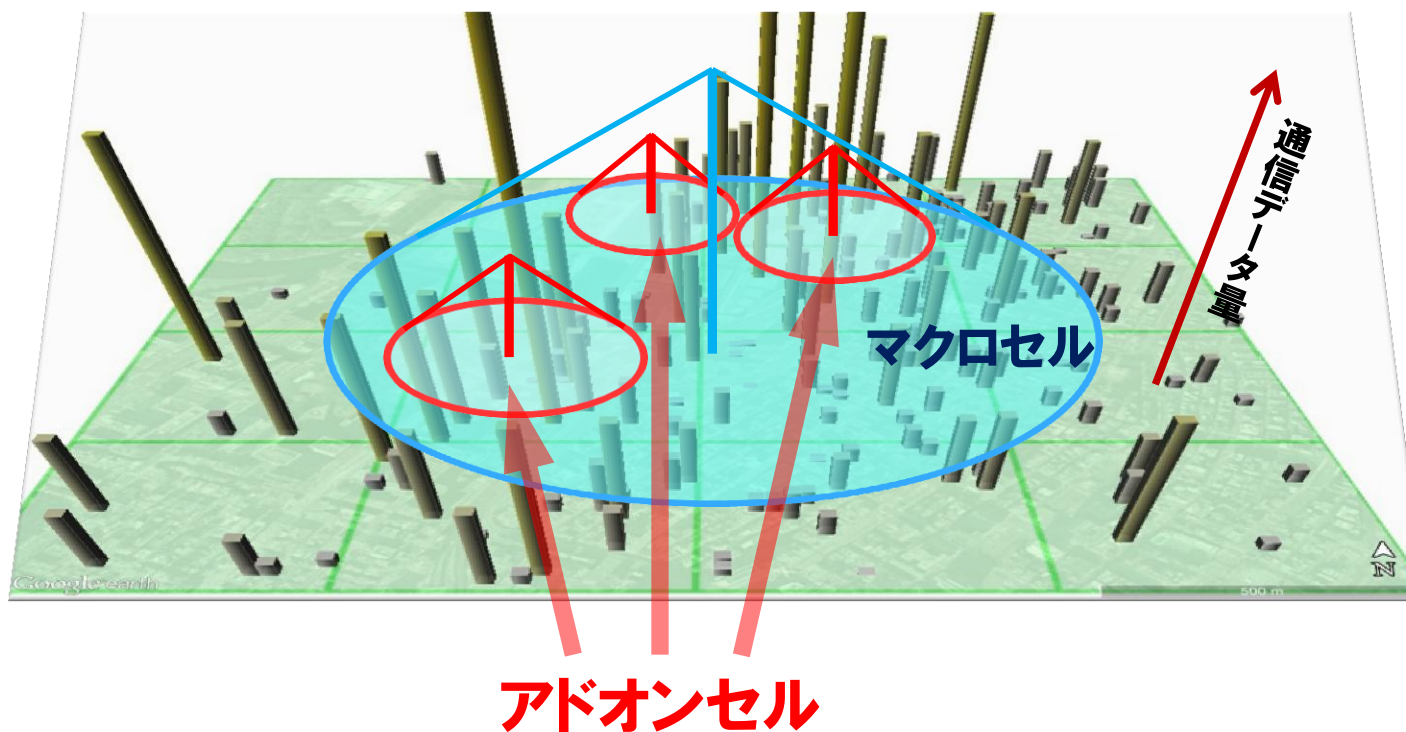
複数のLTE周波数(キャリア)を束ねて送受信を行い、伝送速度を高速化する技術

| 端末カテゴリ | カテゴリ-4 | カテゴリ-6 |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 受信時最大速度 (受信周波数帯域) | 150Mbps (最大20MHz) | 300Mbps (最大40MHz) |

4つの周波数のベストフォーメーションを活かし、 場所や利用状況に応じた225Mbpsを実現



アドオンセルでトラフィックが集中する場所でも 快適な通信を実現



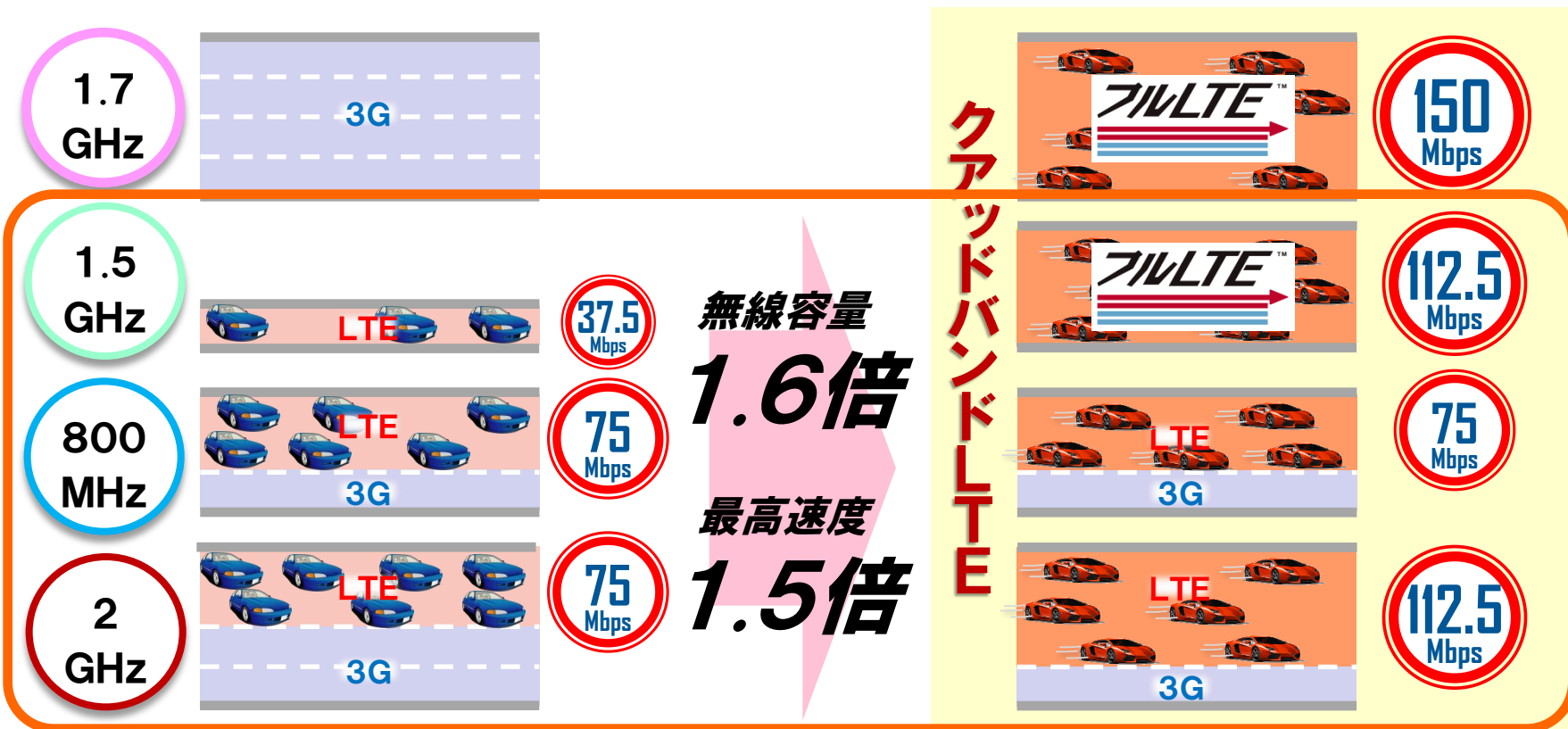
ビジネス街や繁華街等の通信トラフィックが集中する場所にアドオンセルを配置し、1つのネットワークでマクロセルとアドオンセルを効率的にコントロールすることで、無線容量拡大とスループット向上を実現する技術

「快適さ」

ベストフォーメーションのネットワーク 「クアッドバンドLTE」に進化

容量が1.6倍だから最もすいている周波数でサクサク使える

4つの周波数を効率よく利用

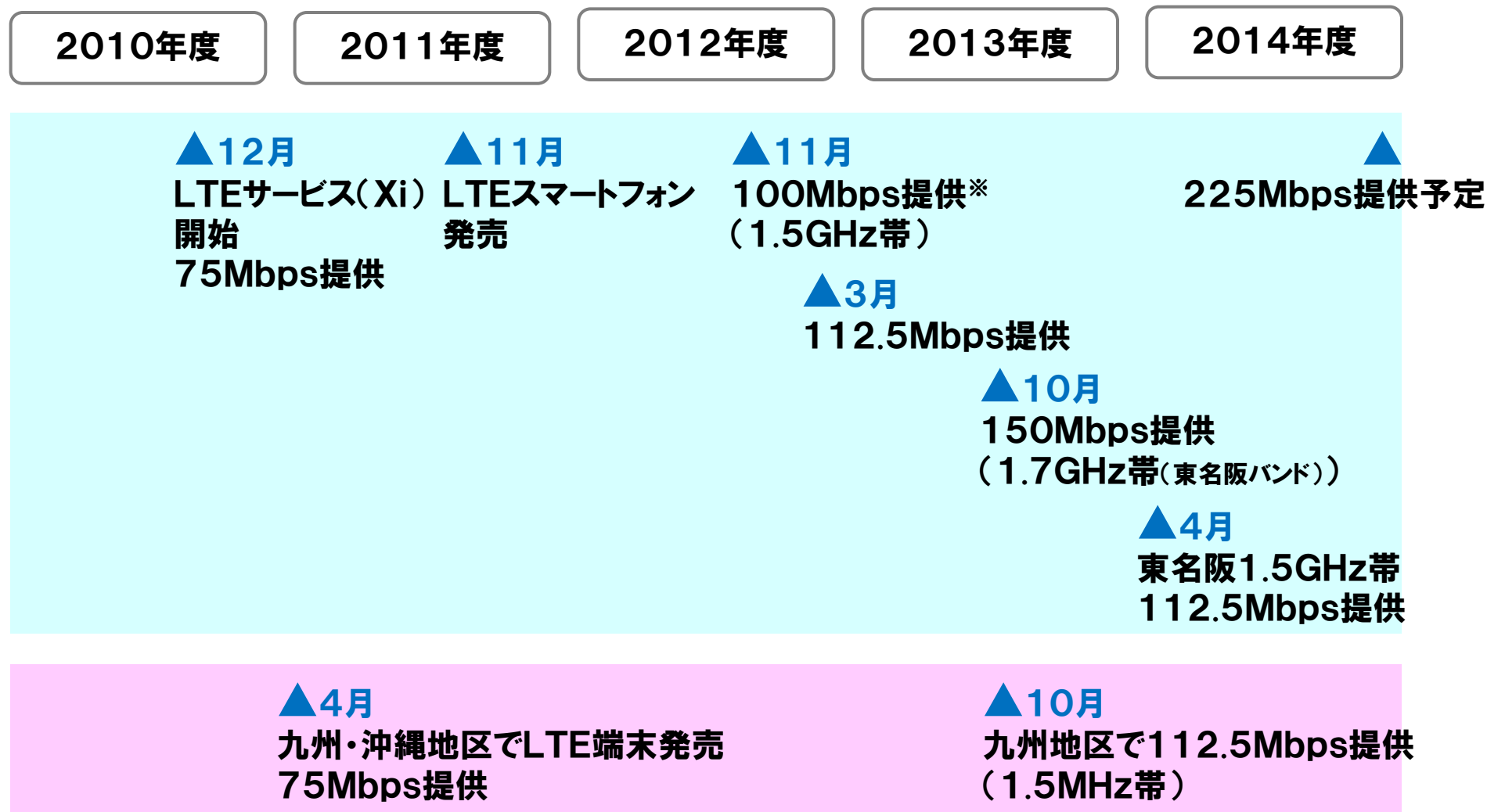


13年度2Q

14年度2Q

※東名阪地域における帯域を示す ※対応エリア・対応機種について、詳しくは「ドコモのホームページ」で確認ください

LTEサービス開始以降高速化を実現



※ 信越・北陸・四国・沖縄地区の10都市より提供開始 その後、北海道・東北・中国地区へ順次拡大

都市部を中心とした通信トラフィックが集中する場所に 高速LTEエリアを増強

図は投影のみ

お客様の利用シーンに合わせて快適な通信を実現

利用者が多い場所のネットワークを增強



JR山手線

JR大阪環状線



新幹線・全国主要63路線で
更なる**パケット通信品質の向上**



首都高等の
交通動線における
更なる**音声品質の向上**



イベント施設のネットワーク增強に
加え移動基地局車による対策
2014年夏 138イベント



大型商業施設等の
LTE屋内エリア化
7,300局



富士山登山道
150Mbps対応



お客様の利用シーンに合わせて快適な通信を実現

鉄道動線

- ・ 新幹線LTE化(全駅2012年度完了)
- ・ JR・私鉄主要駅LTE化
- ・ 地下鉄LTE化(全駅・駅区間2012年度完了)



イベント対応

- ・ 移動基地局車による対策
2014夏: 15イベント対策
- ・ Wi-Fi臨時アクセスポイント対策
2013.3 東京ガールズコレクション(延岡)にて初対策
- ・ 長崎国体エリア強化(2014年度実施)



学校

- ・ 大学・短大LTE化(全大学2013年度完了)
- ・ 高専・高校LTE化(664校2014年度完了)

世界遺産・世界遺産候補

- ・ 屋久島
- ・ 琉球王国及びグスク及び関連遺産群
- ・ 明治日本の産業革命遺産

九州・山口と関連地域

- ・ 長崎の教会群とキリスト教関連遺産
- ・ 宗像・沖ノ島と関連遺産群



VoLTE

日本初 6月開始

13機種 約200万台がVoLTE対応

LTEを活用した、高音質な新通話サービス 14-15冬モデル スマートフォン全機種対応

高音質通話

従来に比べよりクリアな通話

スピーディーな発着信

発着信時間が従来のおよそ半分

高速マルチアクセス

通話中でも高速データ通信が可能

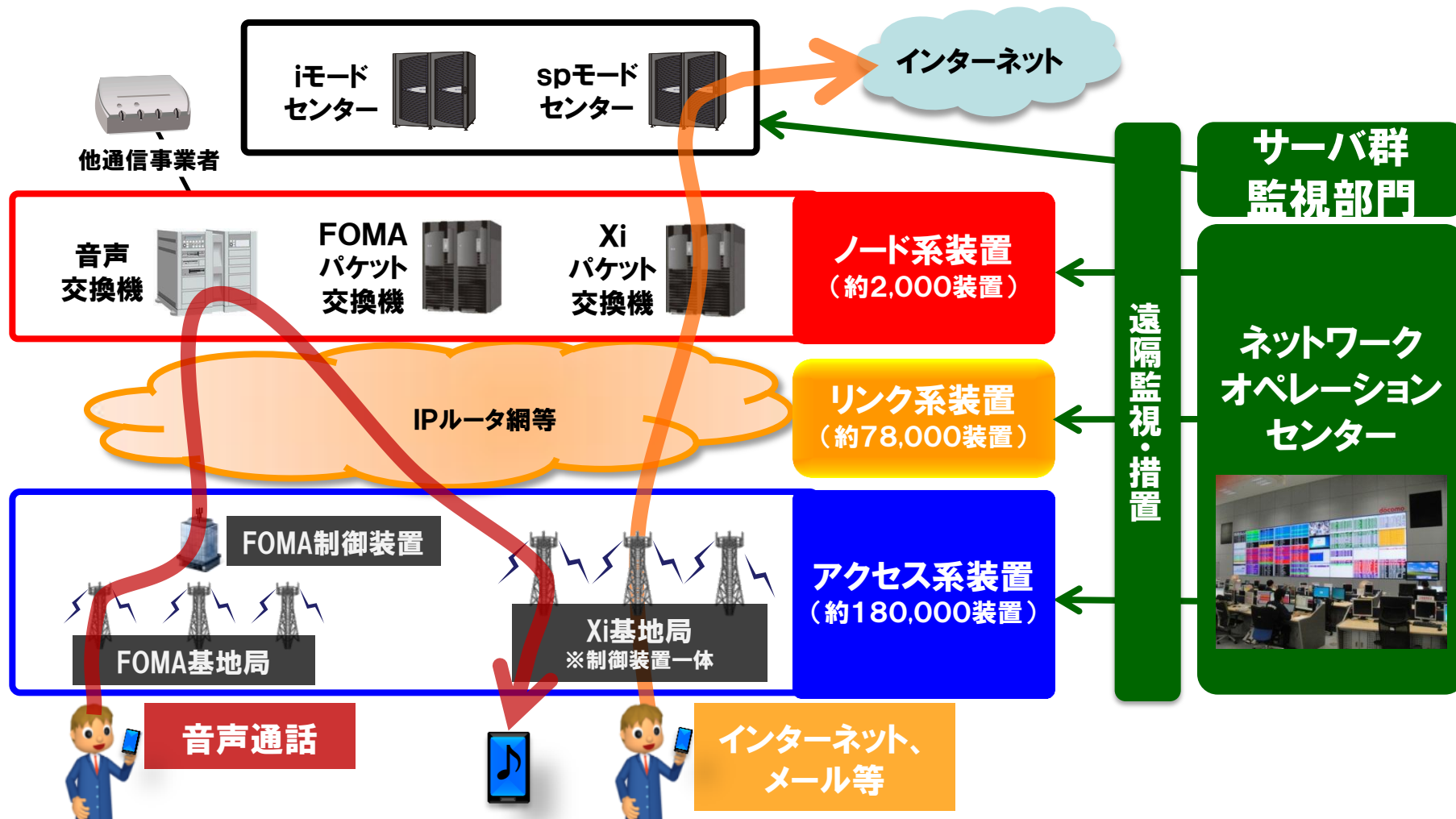
ビデオコール

高精細で滑らかな映像

投影のみ

3. 安心・安全への取り組み

ドコモのネットワークは、合計約26万装置の ノード系・リンク系・アクセス系の装置で構成



ネットワークオペレーションセンターでは、東京・大阪の2拠点で24時間365日の監視・措置を実施

The diagram shows a map of Japan divided into regions. The Osaka NOC (西日本オペレーションセンター) covers the western regions: 九州 (Kyushu), 四国 (Shikoku), 中国 (Chugoku), and 関西 (Kansai). The Tokyo NOC (ネットワークオペレーションセンター) covers the eastern regions: 北海道 (Hokkaido), 東北 (Tohoku), 北陸 (Hokuriku), 東海 (Toai), and 中央 (Chubu). Arrows indicate the flow of operations from the Osaka center to the western regions and from the Tokyo center to the eastern regions.

大阪
(ドコモ南港ビル)

ネットワークオペレーションセンター監視対象エリア:
北海道・東北・関東甲信越・東海・北陸

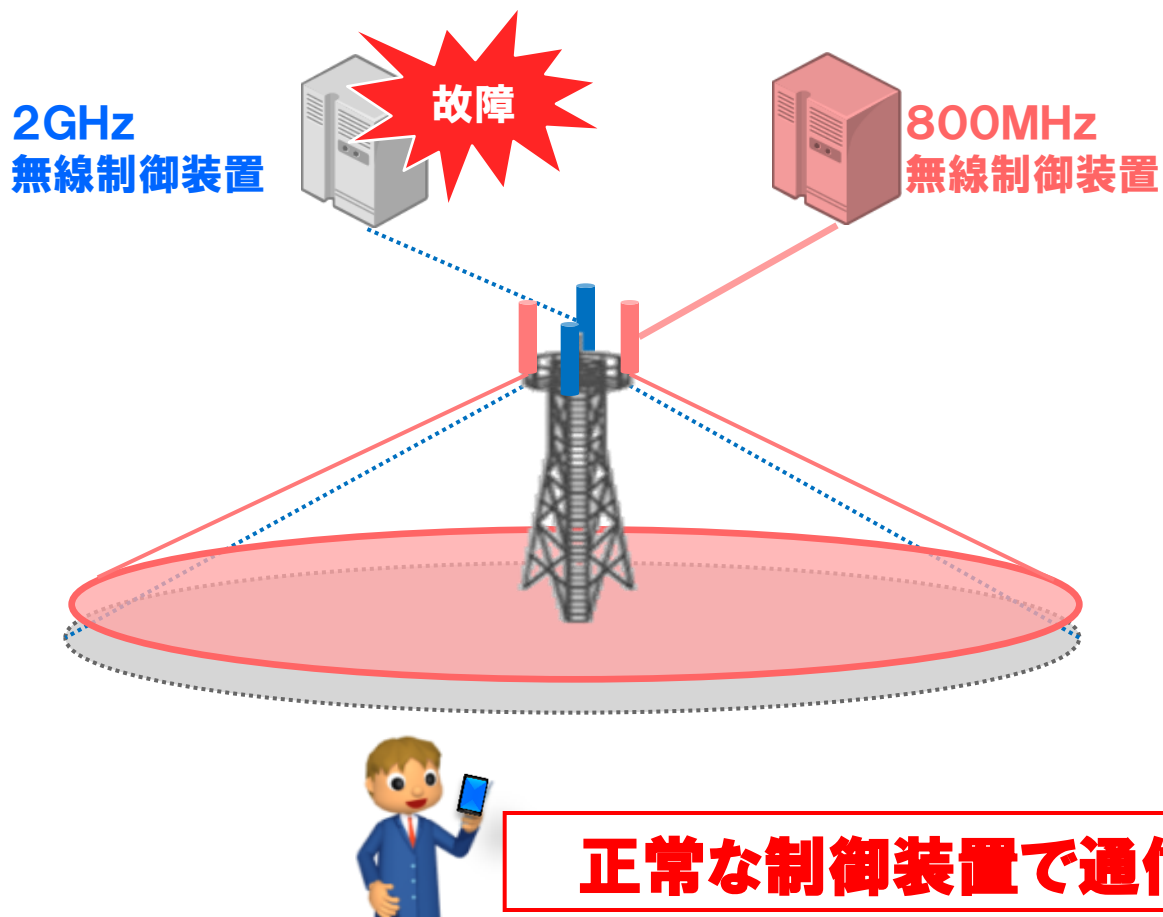
西日本オペレーションセンター監視対象エリア:
関西・中国・四国・九州

東京
(ドコモ品川ビル)

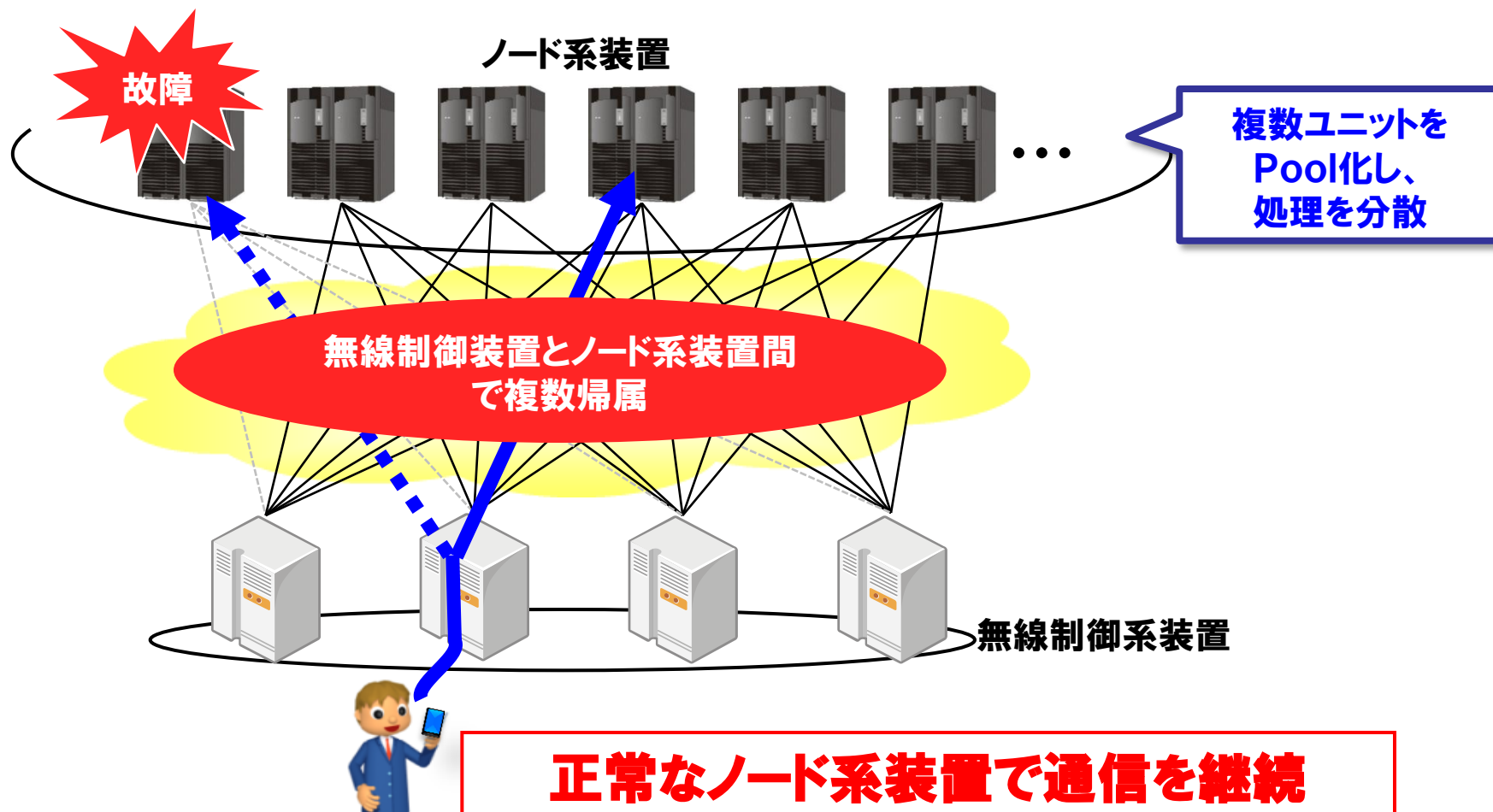
**西日本
オペレーションセンター
(約100名)**

**ネットワーク
オペレーションセンター
(約200名)**

異なる周波数の基地局をオーバーレイ(重ね合わせ)してエリアを構築することで、1つの周波数の基地局で故障が生じた場合でも残りの周波数の基地局で通信を継続します。



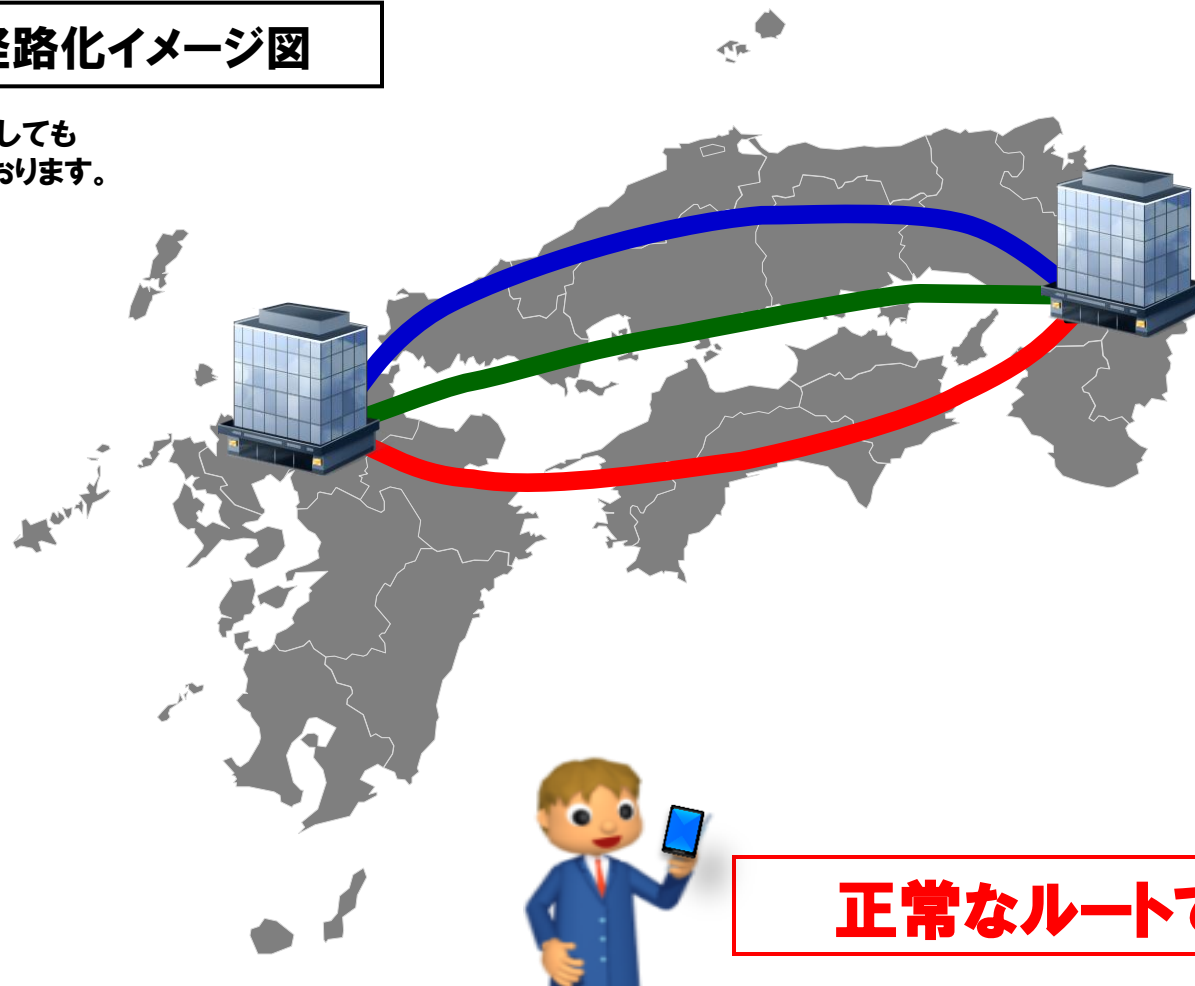
グループ化された複数ノード系装置に無線系制御装置を複数帰属することで、一部装置に故障が発生した場合でも別の正常なノード系装置で通信を継続



故障時に迂回可能な経路を複数確保(多経路化)することで、ある経路上で故障が発生した場合でも残りの経路で通信を継続

西日本の多経路化イメージ図

※中日本、東日本に関しても同様に多経路化しております。



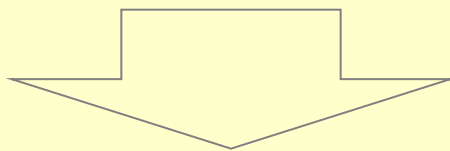
第1ルート

第2ルート

第3ルート

正常なルートで通信を継続

災害時は情報伝達が極めて重要



- 緊急情報の通知
- 無事である事の通知

気象庁が配信する「緊急地震速報」や、国・地方公共団体が配信する「災害・避難情報」が受信可能となるエリアメールを2007年度より提供



自治体



災害・避難情報



Aさん

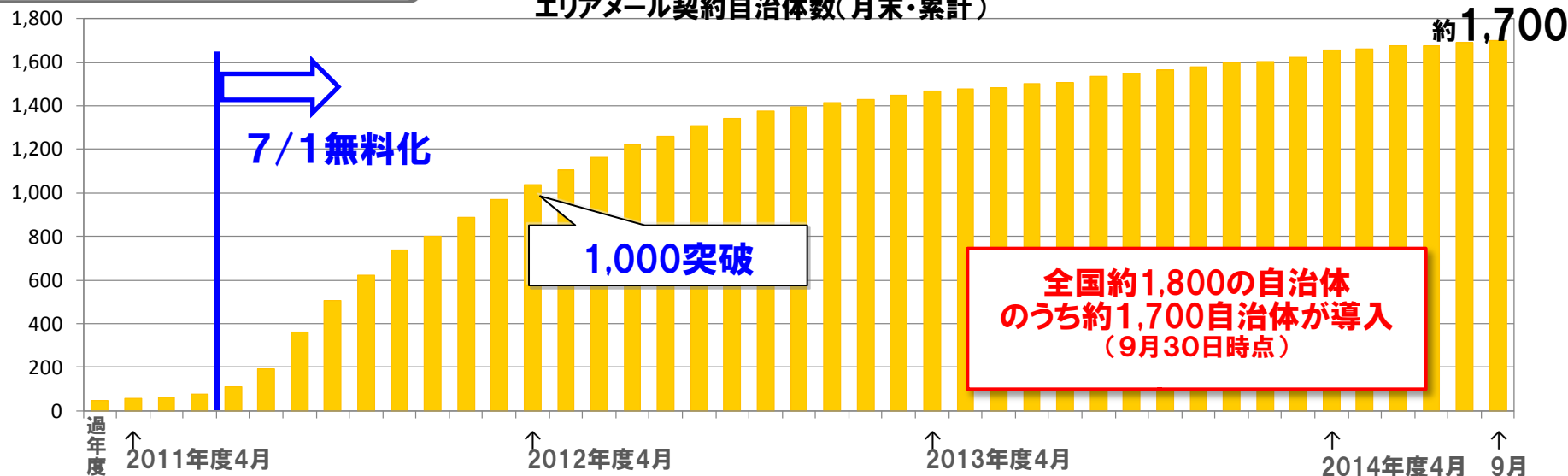


通勤者

Bさん

〇〇市等
契約単位エリア

導入自治体数



全国約1,800の自治体のうち約1,700自治体が導入 (9月30日時点)

災害により音声がつながりにくいときでも、電話番号が分かればデータ化した音声を届けることができる

体験サービス
実施日

- 毎月1日と15日 ●正月三が日 ●防災週間【8月30～9月5日】
- 防災とボランティア週間【1月15日～1月21日】

災害用音声お届けサービス

ダウンロード数:約3200万
(2014年9月末)

<サービス提供内容>

- ・無料
- ・災害用伝言板と同時に提供開始
- ・全国で利用可能

更新

発信規制

①音声発信



ふくそう

音声通信
ネットワーク

パケット通信
ネットワーク

③相手の電話番号を指定して
音声メッセージファイルを送信

⑤着信側で再生されたことを自動的に通知

着信側



無事です。
近くの小学校に
避難しています。

④音声メッセージ
ファイルを再生

声を聞くことが
できます!

無事です。
近くの小学校に
避難しています。

発信側



音声メッセージ
(ファイル)



※4社:ドコモ、KDDI、沖縄セルラー、ソフトバンクモバイル

②「災害用音声
お届けサービス」
を利用し録音

・九州地区16局【2012年1月設置】

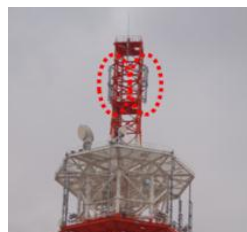
【九州地区 16局】



福岡市



久留米市



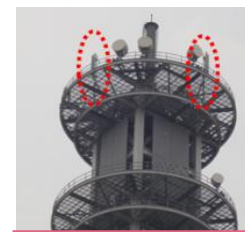
北九州市



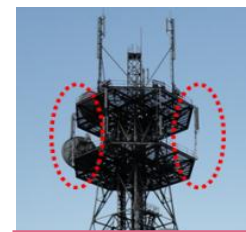
熊本市



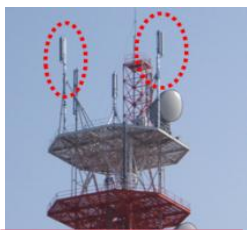
八代市



大分市



別府市



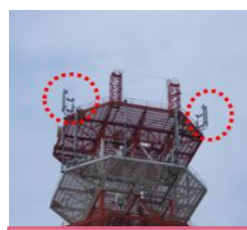
佐賀市



長崎市



佐世保市



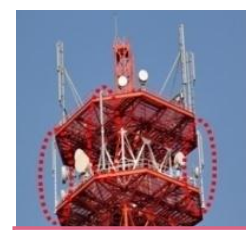
宮崎市



都城市



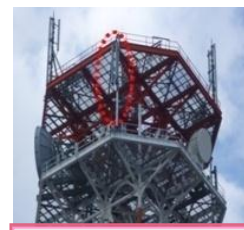
鹿児島市



霧島市



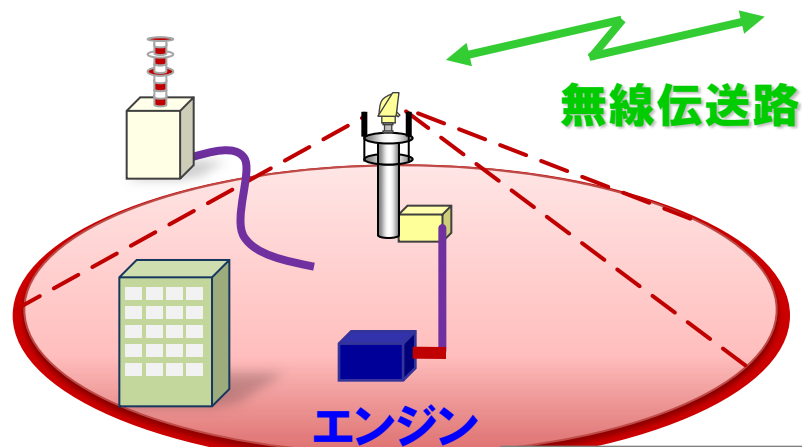
那覇市



沖縄市

都道府県庁、市区町村役場等の重要拠点カバー局の非常用電源を強化

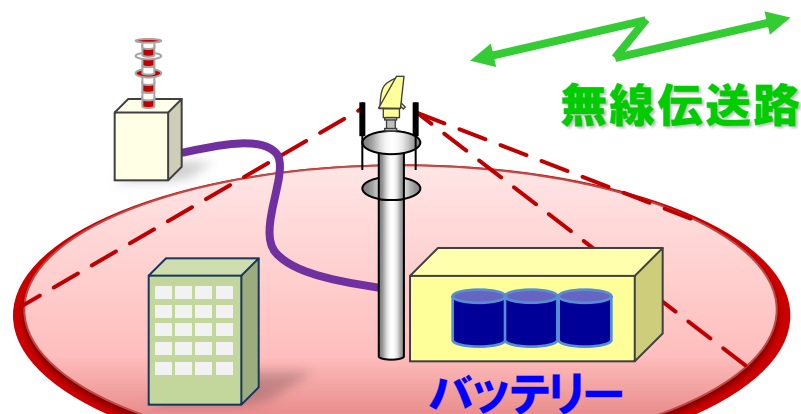
<ドコモ等のビル基地局> エンジンによる無停電化(約700局)



都道府県庁
市区町村役場等



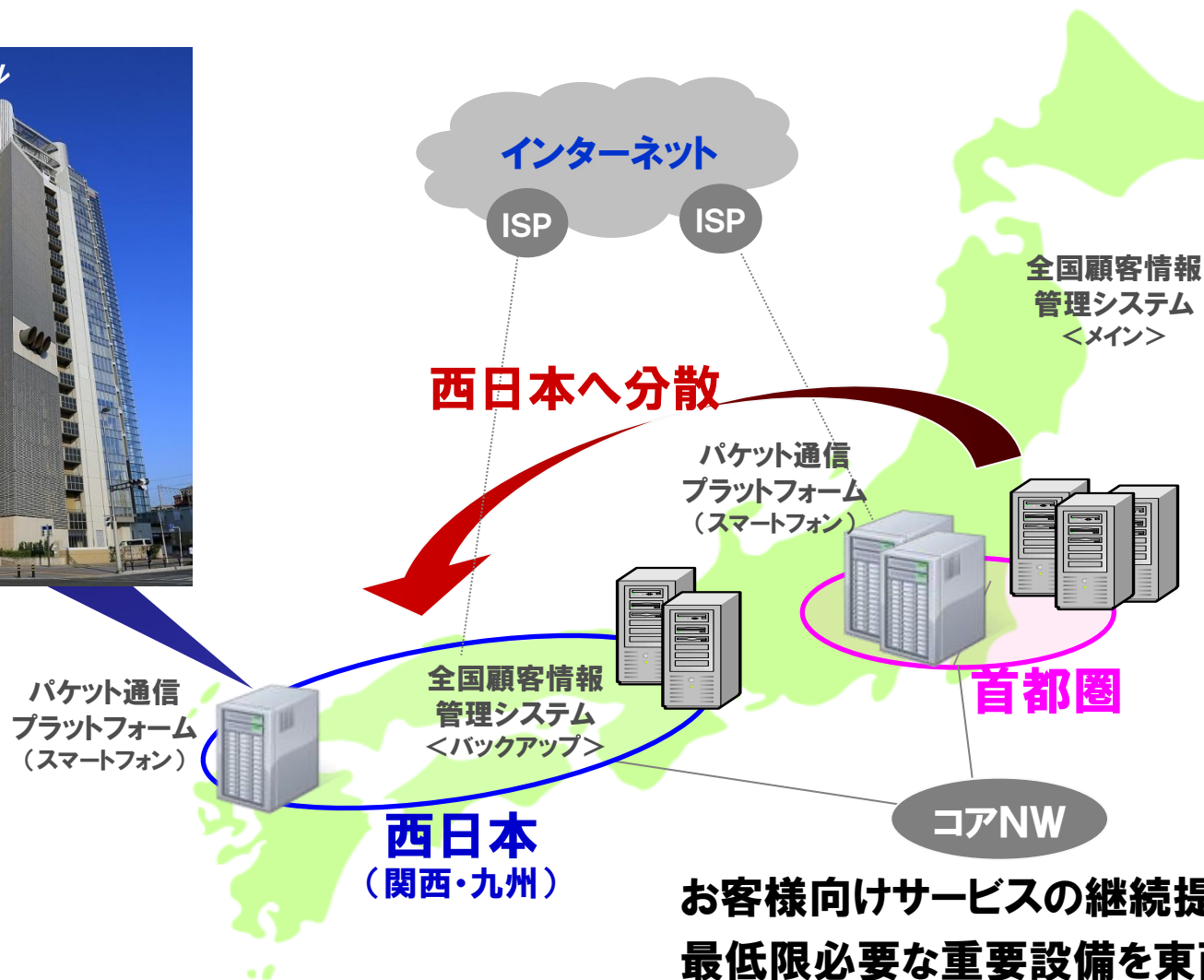
<鉄塔基地局> バッテリー24時間化(約1,200局)



都道府県庁
市区町村役場等



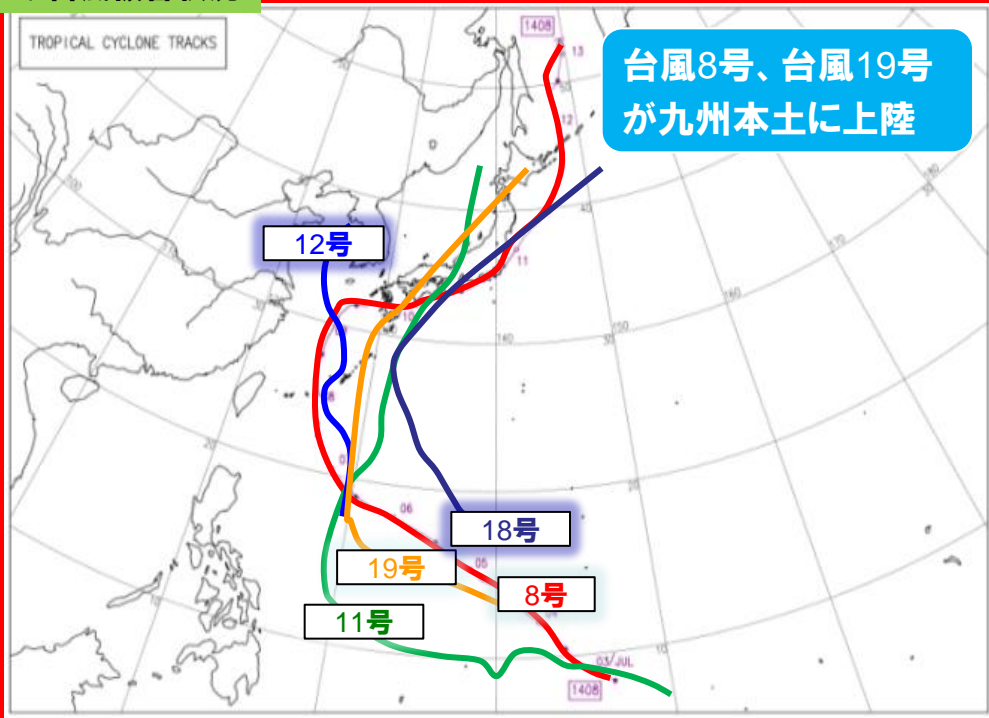
首都圏直下型地震を想定し、首都圏に集中度の高い重要設備について、関西・九州へ分散



お客様向けサービスの継続提供に
最低限必要な重要設備を東西に分散

現時点で20個の台風が発生し、その内5個が九州/沖縄に大きな被害を与えたが、早期復旧を実現

1. 台風被害状況



| 発生災害 | 主な被災地区 | BATT運用局 |
|----------|--|---------|
| 台風8号 | 【沖縄県】本島、渡嘉敷島、渡名喜島、久米島 【鹿児島県】奄美諸島 | 133局 |
| 台風11、12号 | 【宮崎県】南部 【鹿児島県】屋久島 | 11局 |
| 台風18号 | 【鹿児島県】種子島、屋久島、奄美諸島 【沖縄県】南北大東島 | 49局 |
| 台風19号 | 【宮崎県】延岡市 【沖縄県】沖縄県本土全域 【鹿児島県】奄美諸島、種子島、屋久島、大隅半島 | 137局 |

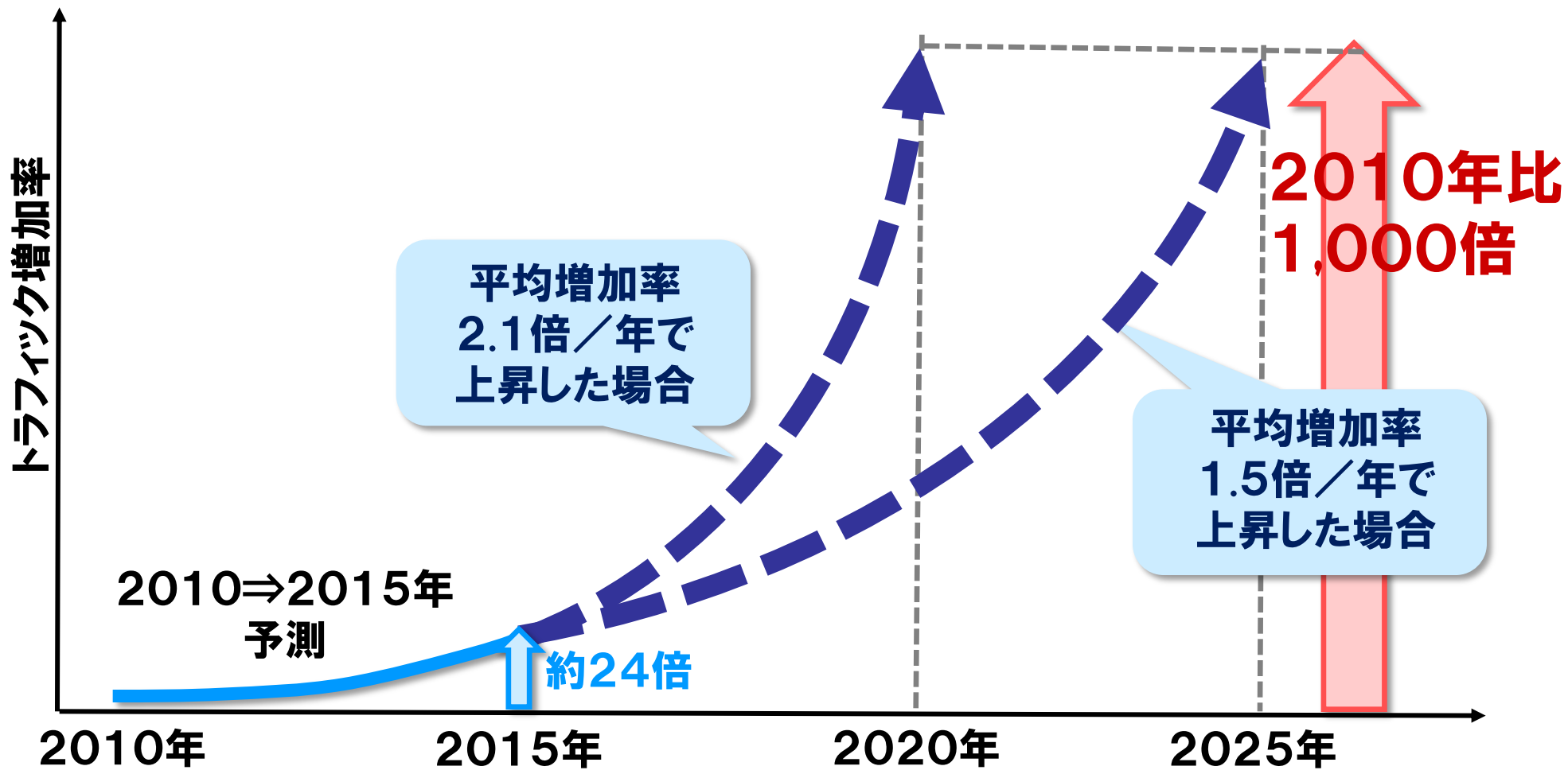
2. 台風19号でのトピックス

自衛隊ヘリで渡嘉敷島へ可搬型衛星エントランスを搬送し設置

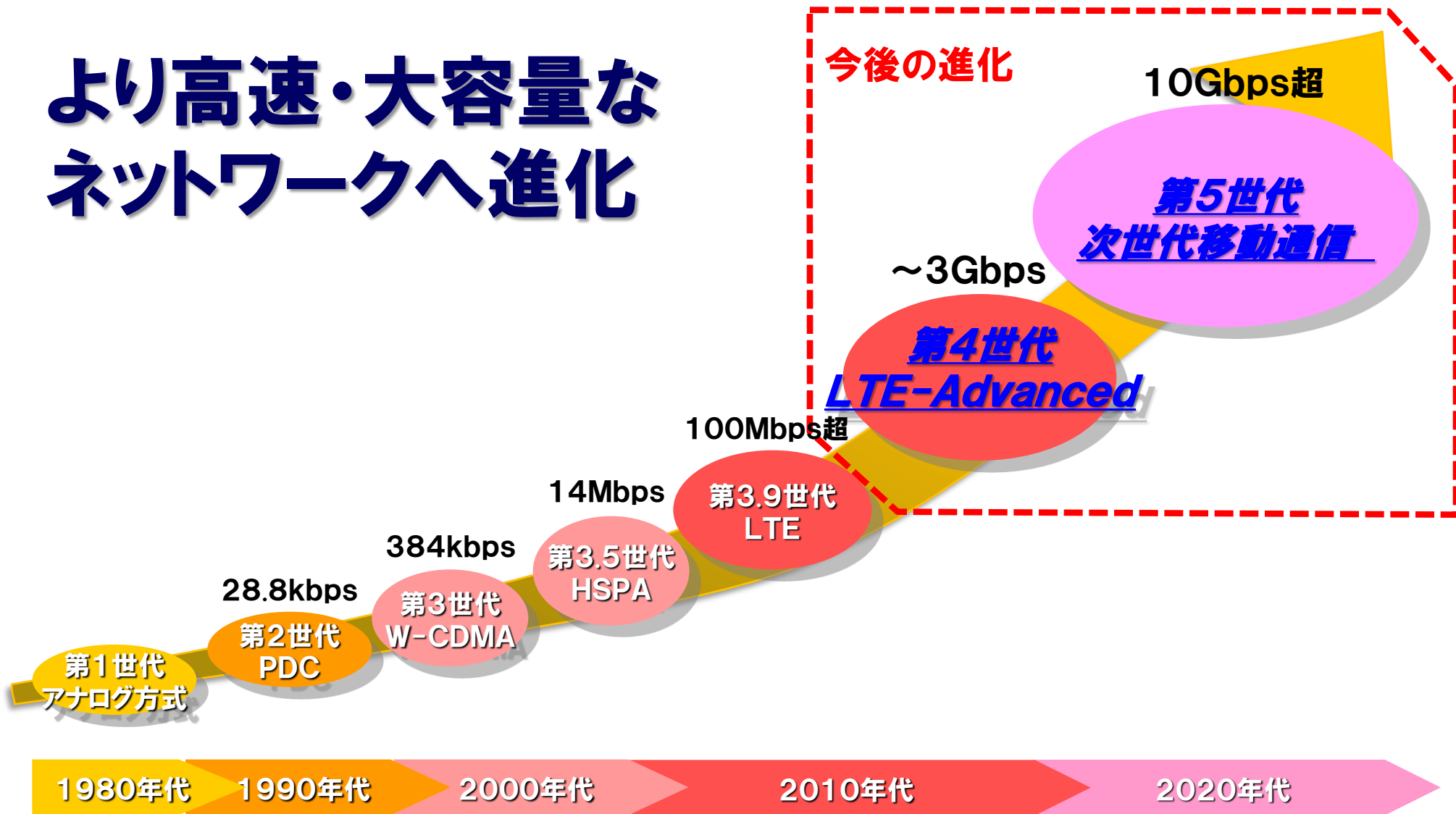


4. ネットワークの更なる発展

2020年代は2010年に比べ、1,000倍を超える トラフィックとなる可能性



より高速・大容量な ネットワークへ進化



今後の進化

10Gbps超

第5世代
次世代移動通信

~3Gbps

第4世代
LTE-Advanced

100Mbps超

第3.9世代
LTE

14Mbps

第3.5世代
HSPA

384kbps

第3世代
W-CDMA

28.8kbps

第2世代
PDC

第1世代
アナログ方式

1980年代

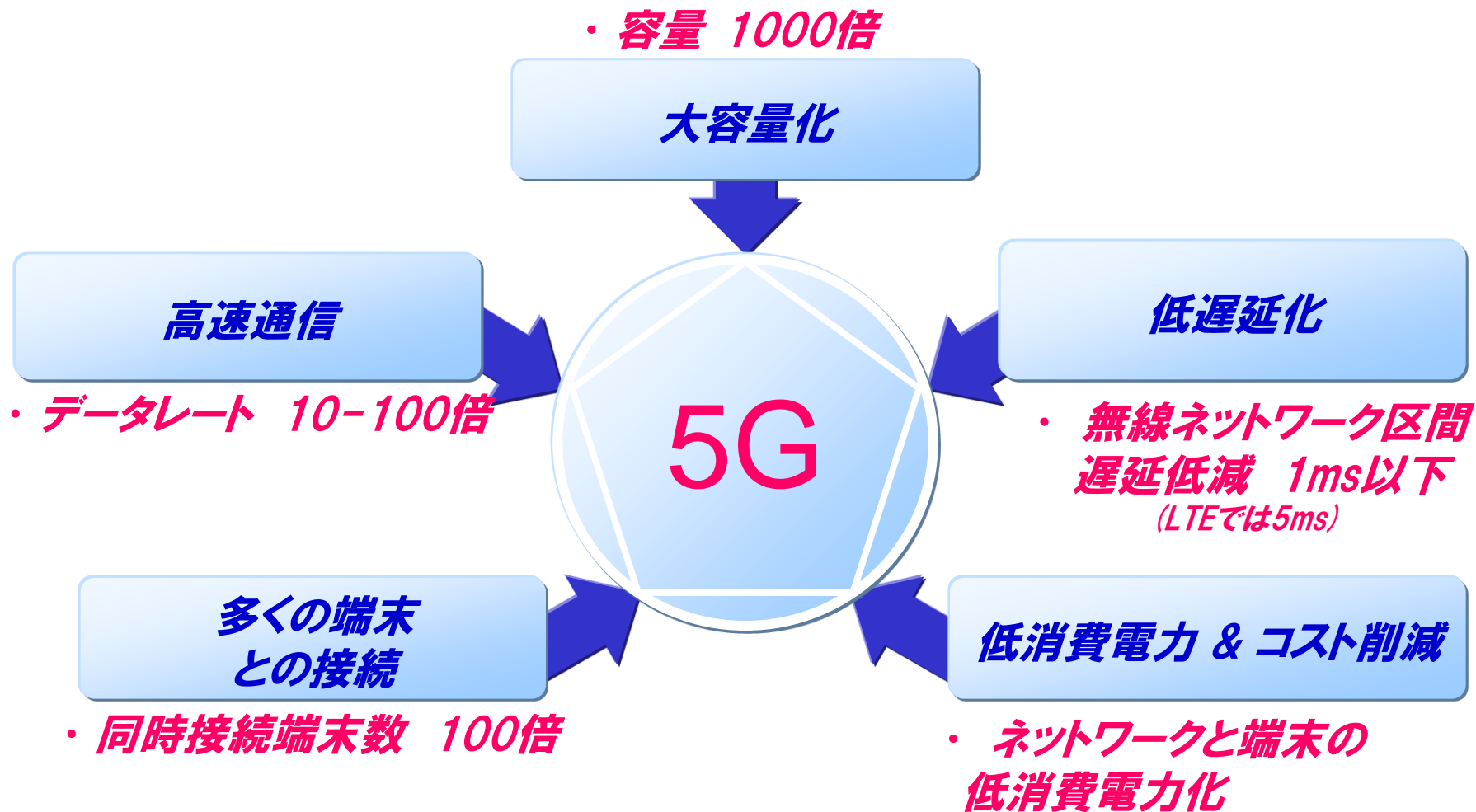
1990年代

2000年代

2010年代

2020年代

多種多様なサービスのサポートを実現する、 ドコモの次世代移動通信システム 5G



世界の主要ベンダーと 第5世代移動通信方式に関する実験で協力

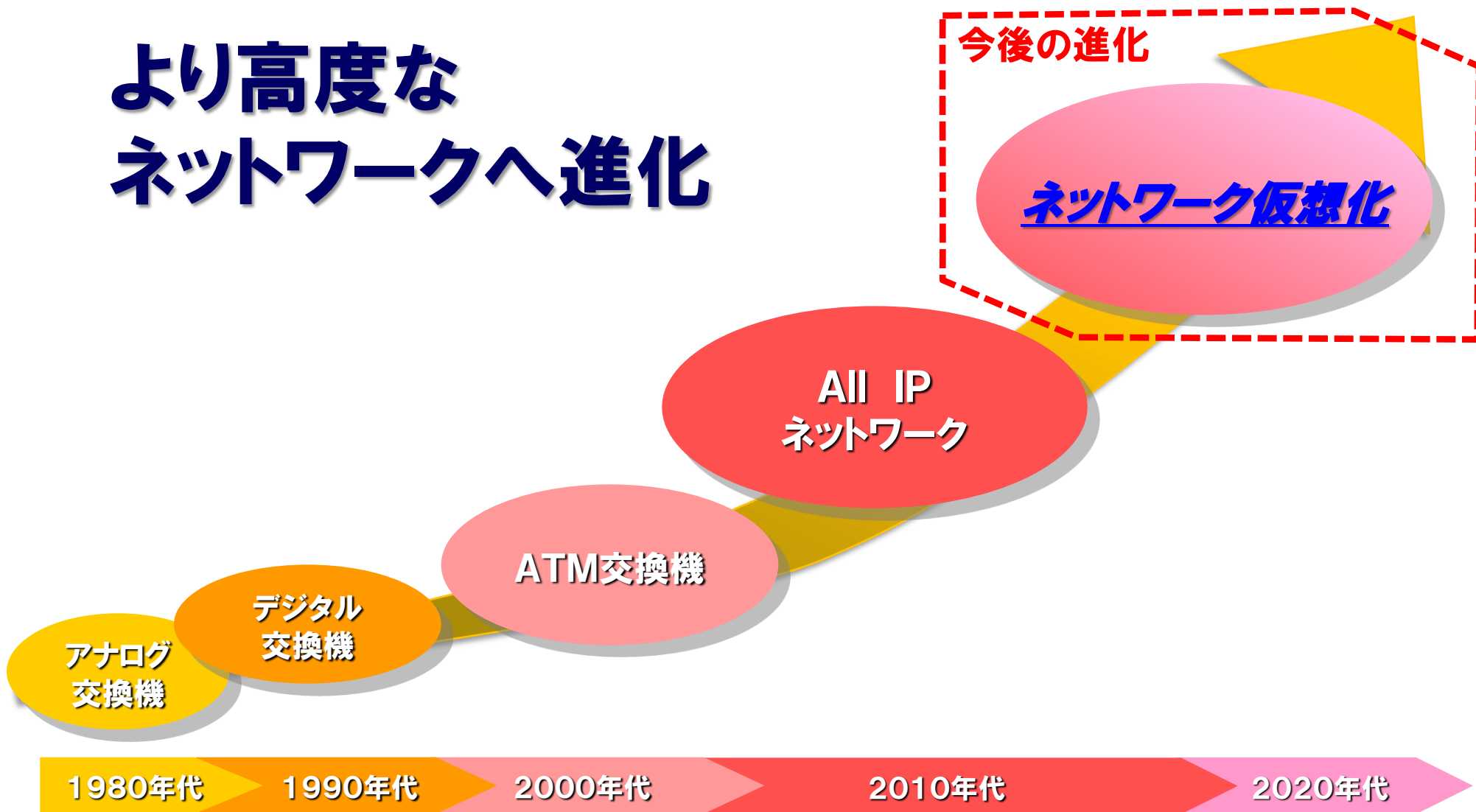
<広い範囲の移動通信技術の検証>

- 6GHzを超える周波数を有効活用するための技術
- 単位面積あたりの容量を増大させる技術
- M2Mや様々なアプリケーションに適した無線伝送方法 など



2014年5月8日ニュースリリース

より高度な ネットワークへ進化



ハードウェアとソフトウェアの分離調達や通信混雑時の つながりやすさ向上、ハードウェア障害時の早期復旧を期待



世界主要ベンダー6社と 複数ベンダーの技術を組み合わせた 業界最大規模の実証実験に成功

<実証実験の概要>

- 仮想化されたEPC(Evolved Packet Core)で実証実験を実施
- 通信設備を構成するハードおよびソフトをベンダーを問わずそれぞれ組み合わせてシステム構成可能であることを確認



NOKIA

NTT
docomo



NEC

2014年10月14日ニュースリリース

5. スマートライフのパートナーへ ～新たな価値創造への取り組み～



「**スマートライフのパートナー**」を目指すドコモが描く、
ほんの少し先の未来。
エージェントサービスやヘルスケアサービス、
ウェアラブル端末の活用を通じて、
みなさまの日常に無意識の快適と、
ささやかなHappyをお届けします！



Play

ドコモのアセットを軸に様々な企業と提携し市場を創造
お客様に新しいサービス、パートナーへ新たなバリューを提供



身に着けるだけで消費カロリー・心拍数などのデータが測定できる「ムーブバンド」&「hitoe」



ムーブバンド

docomo
HEALTHCARE



ウェアラブル機能素材



健康プラットフォームと連携

ABCクッキングスタジオ

ABC Cooking Studio



リアルサービスの
便利さ・充実感を
モバイルで加速

家庭でも！

ドコモクラウド

海外でも！

HOME



GLOBAL



世界文化遺産「和食」の普及



お店に立ち寄るだけで ポイントがたまり、クーポンがもらえる



利用可能店舗

- | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
| | | | | | | |

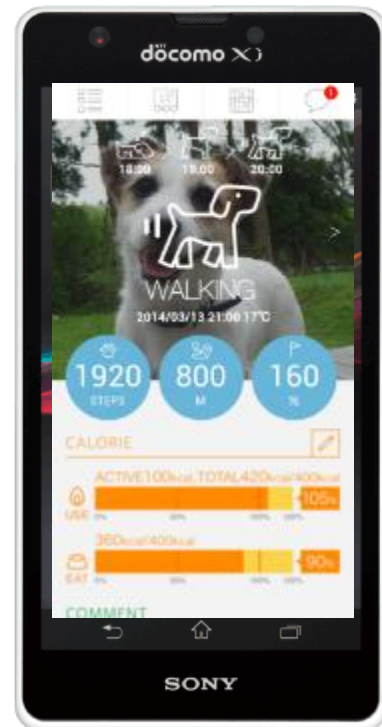
ペット見守りサービス「ペットフィット」

- スマートフォンで愛犬の健康管理(運動・消費カロリー)
- 迷子時の検知・追跡
- 愛犬ビッグデータ利用による予防医療

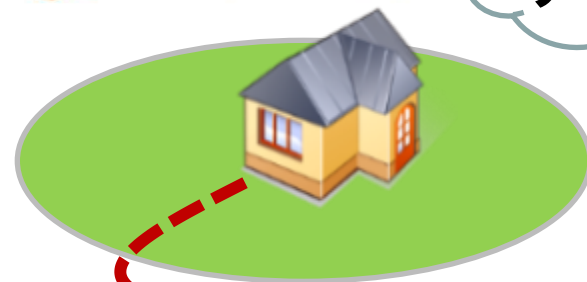
首輪に装着するだけ。
24時間365日、
大切な愛犬を見守ります。



専用端末



ペットフィット



NTT docomo
データ蓄積

監視エリアから
外れると通知

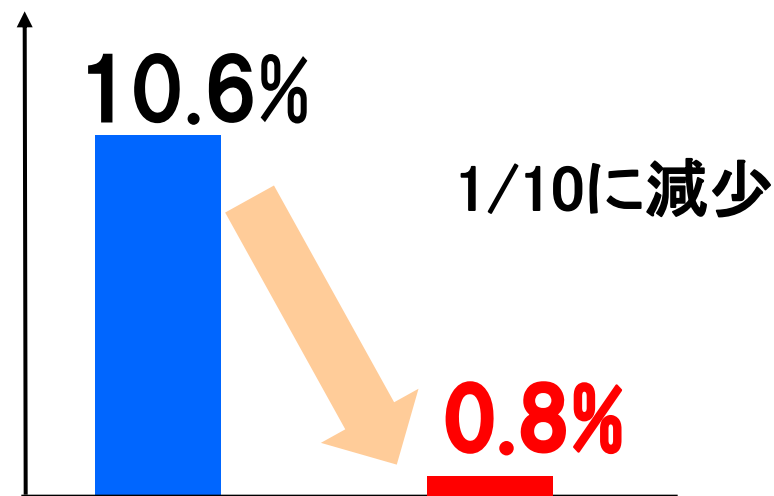
牛の発情・分娩検知システム 「モバイル牛温恵(ぎゅうおんけい)」

体内に入れた機器で出産等の兆候を検知・通知
分娩事故率を約1/10まで削減(初産牛)

体温センサー



初産牛の事故率:



「株式会社みらい翻訳」で、 世界最高レベルの機械翻訳精度を目指す

事業体制

株式会社みらい翻訳 (新規翻訳事業会社)

- 機械翻訳の基本性能向上・開発
- 翻訳サービス提供・販売

NTT docomo
コーパス (会話)

FUETREK
NICTエンジン開発

SYSTRAN
Language Translation Technologies
 > 翻訳エンジン
 > コーパス

NTT
言語処理技術

NICT
National Institute of Information and Communications Technology
 > 翻訳エンジン
 > コーパス

技術支援

目指すサービス展開及び利用シーン



コンシューマ



カメラ



カーナビ



ゲーム



ウェアラブル



乗用車



建設機械

法人



遠隔検針



自動販売機



トラック

グローバル

九州支社においては390店舗のドコモショップがあり、販売から故障等のアフターサービスまで一貫してお客様をサポートしている

| 支社名 | ドコモショップ店舗数 | 支社間比率 |
|-----|------------|-------|
| 九州 | 390 | 16.2% |
| 北海道 | 152 | 6.3% |
| 東北 | 191 | 8.0% |
| 中央 | 666 | 27.7% |
| 東海 | 279 | 11.6% |
| 北陸 | 79 | 3.3% |
| 関西 | 326 | 13.6% |
| 中国 | 182 | 7.6% |
| 四国 | 137 | 5.7% |
| 全国 | 2,402 | 100% |



店舗の魅力で選ぶ
ニッポンの店大賞
おもてなし魅力度第1位

ドコモショップ おかげ様でドコモショップがおもてなし魅力度において高い評価をいただきました。



NTT
docomo

スマートライフのパートナーへ。

本資料に記載されている会社名、製品名などは該当する会社の商標または登録商標です
本資料に記載されている通信速度は、受信時最大の数値です 技術規格上の最大値で、通信環境等により変化します