

第4世代移動通信システムに関する 公開ヒアリング

ソフトバンクモバイル株式会社

2014年1月23日

 SoftBank

アベノミクスによる 経済回復の兆し



日経平均株価

2009

2010

2011

2012

2013

2014

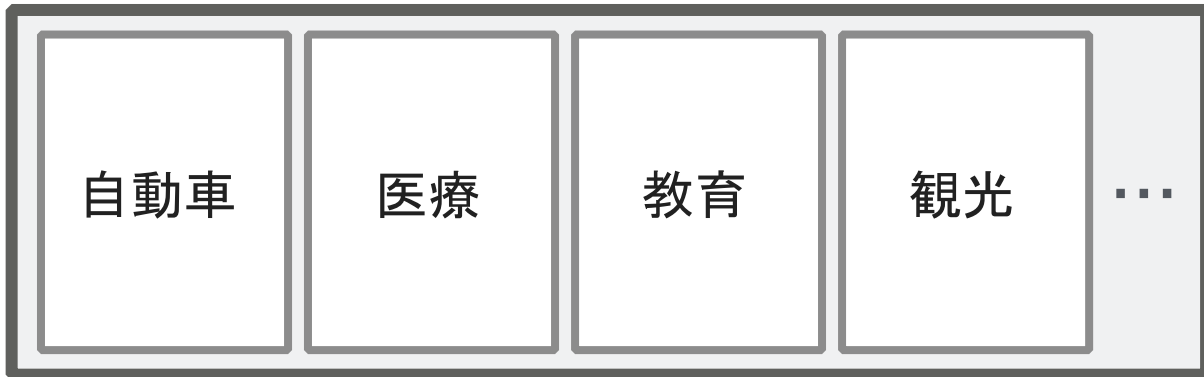
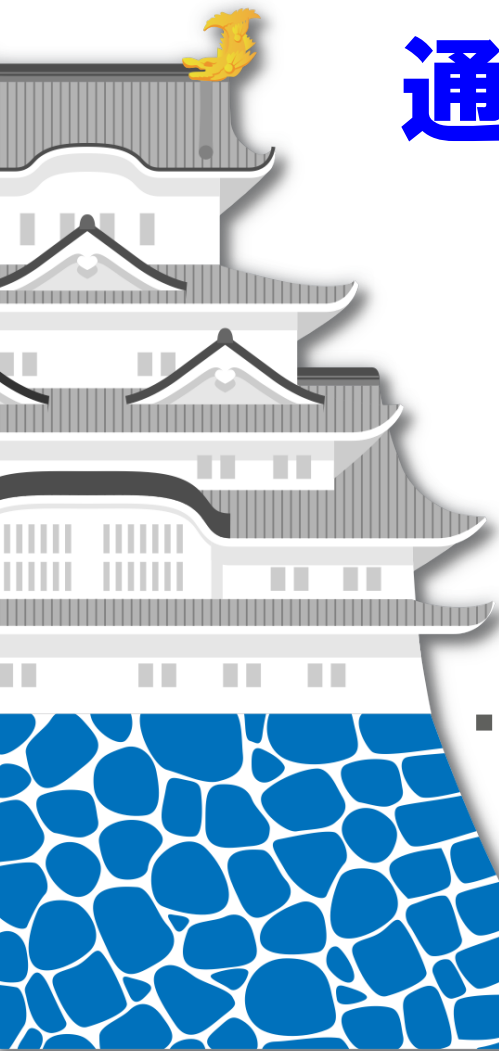
**2020年 東京オリンピックで
日本の技術・産業を
世界にアピール**



産業発展のカギ

第4世代移動通信システムの 早期導入

通信インフラは産業発展の礎



通信インフラ

2014年中の早期割当てが オリンピックに向けたサービスの 開発・普及の鍵

2020年
東京オリンピック



2018年
冬季オリンピック(韓国)



サービス発展

サービス普及

割当て

第4世代移動通信システム整備

2014

2015

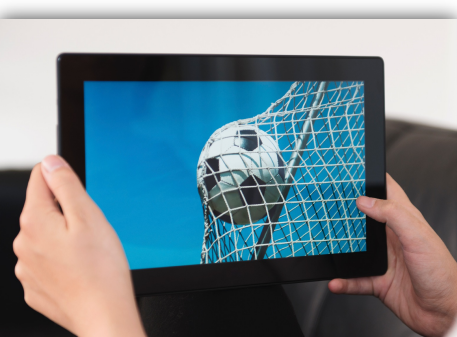
2016

2017

2018

2019

2020



2020年 東京オリンピック

通信速度1 Gbps + 先進的ICTサービス創出

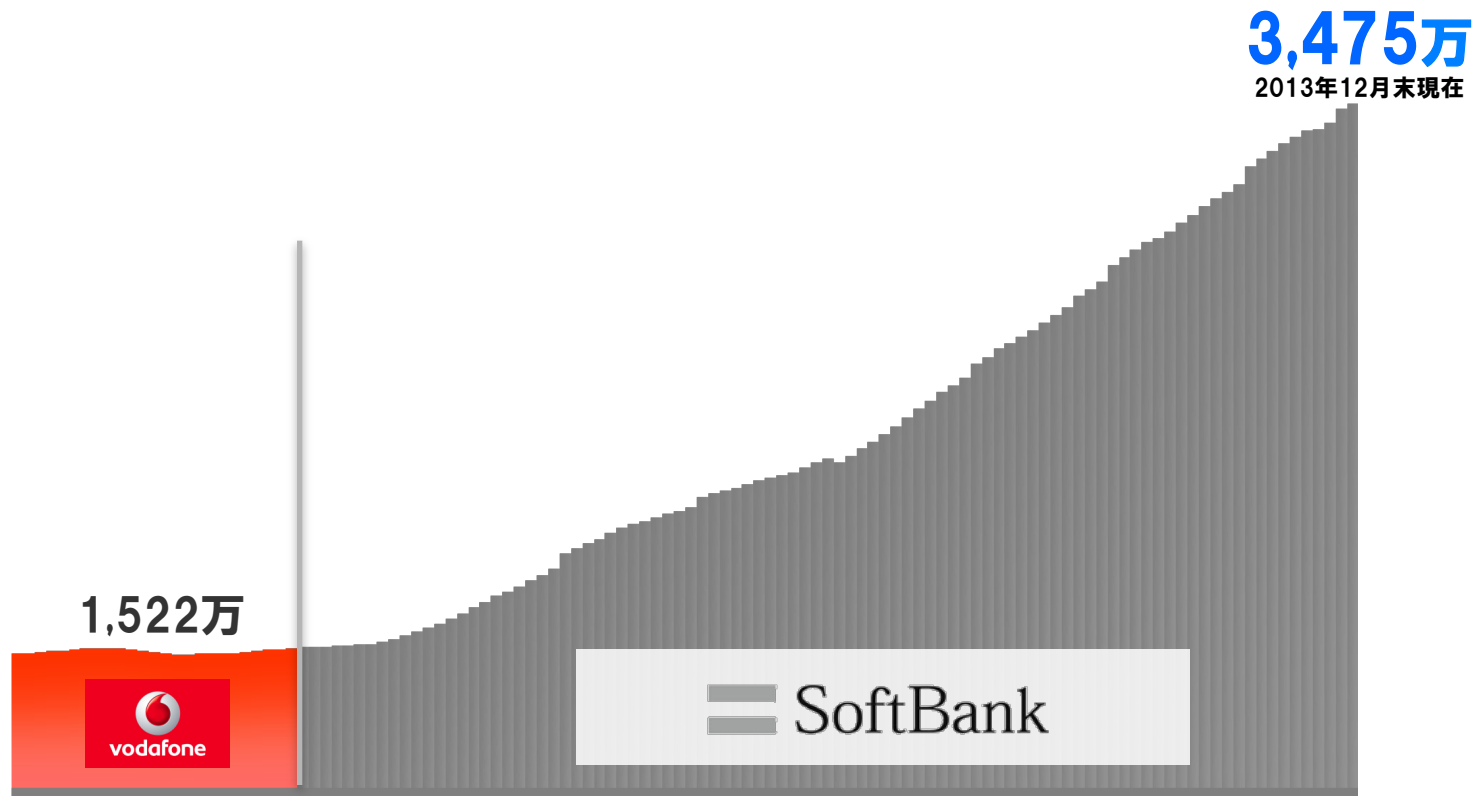
(40MHz幅)



ソフトバンクの実績及び 第4世代移動通信システムへの 取り組み

 SoftBank

7年で1950万契約の純増を達成



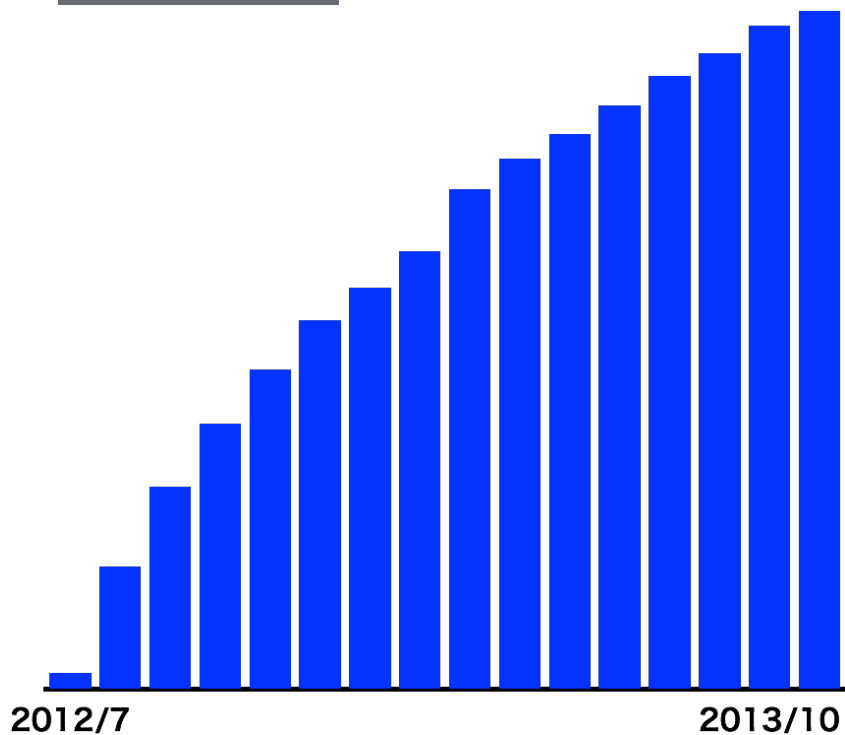
2013年12月

※TCA(電気通信事業者協会)の公表データに基づき作成

驚異的な基地局建設スピード

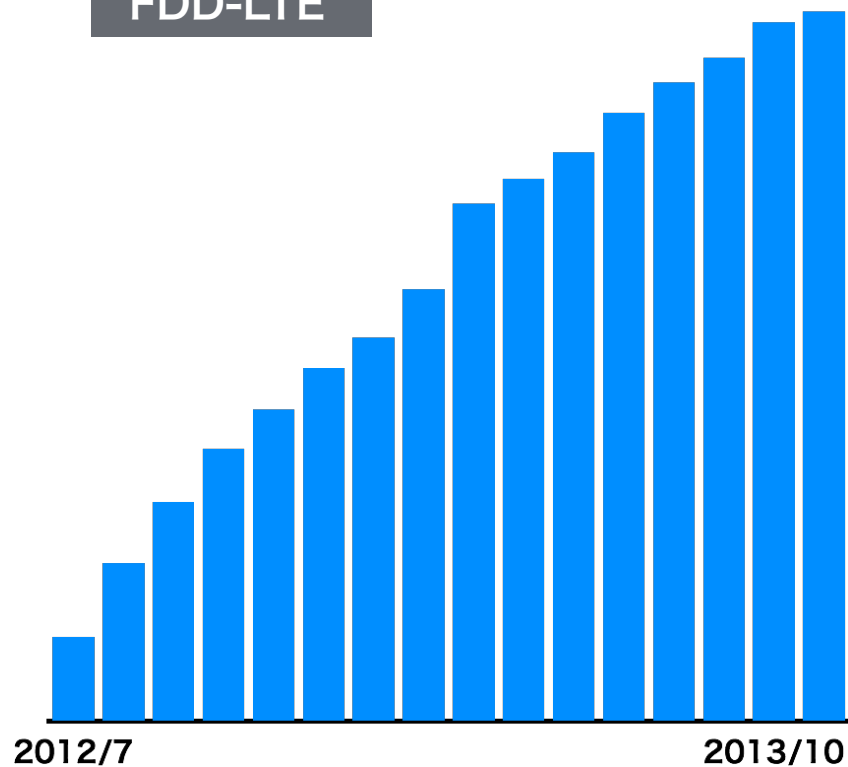
900MHz

2.8万局



FDD-LTE

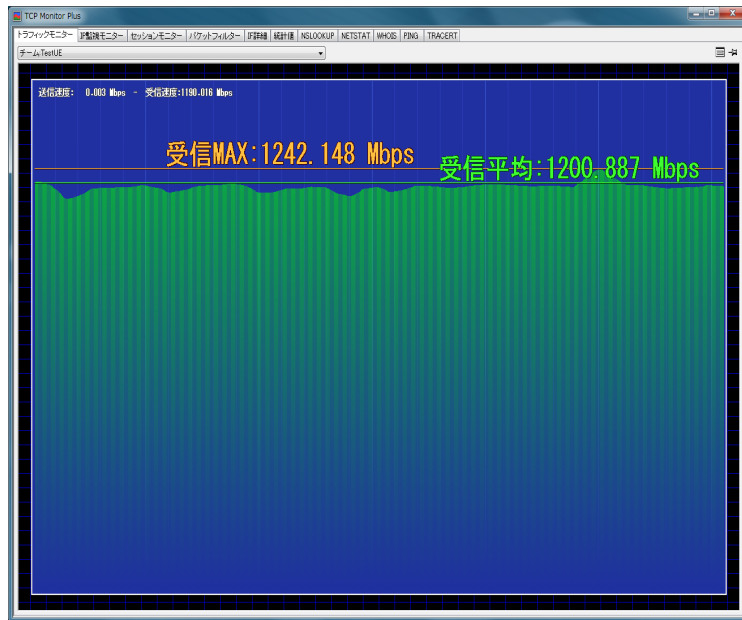
3.0万局



第4世代移動通信システムの実証実験 (3.5GHz利用)

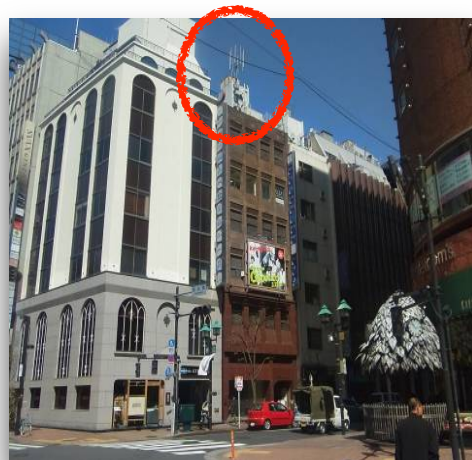
ラボテスト

1.2Gbps達成
(100MHz幅使用)



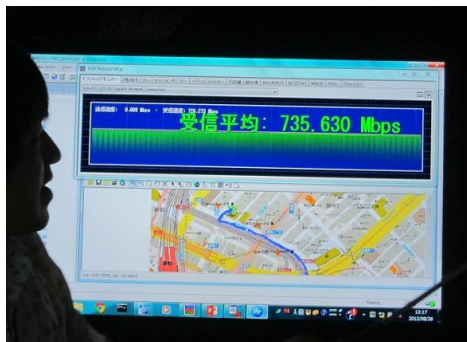
銀座での実験

770Mbps達成
(80MHz幅使用)



2013年7月～当社実施

第4世代移動通信システムのエコシステム構築に貢献



※1
**GTI幹事メンバーとして
2011年から業界を牽引**

**事業者 94社(49国地域)
ベンダー 69社** ※2

 **SoftBank**



vodafone



NEC

ERICSSON

QUALCOMM

SAMSUNG

Alcatel-Lucent 

※1 GTI(Global TD-LTE Initiative)
※2 2014年1月現在

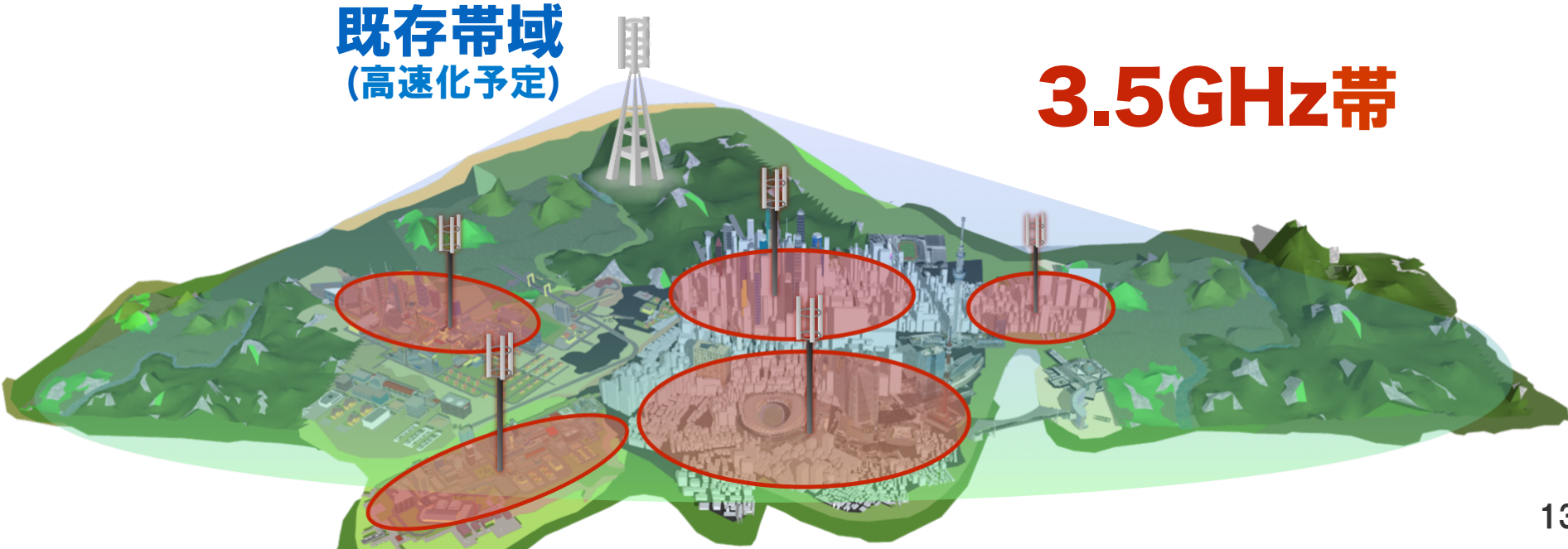
エリア展開についての考え方

新しい周波数で都市部をカバー

既存帯域とのキャリアアグリゲーションで更なる高速化

既存帯域
(高速化予定)

3.5GHz帯



- 【日時】 平成26年1月24日10時30分より16時30分
- 第1回(10:30-11:30): 公聴会委員向け (乗員数は各回10人)
 - 第2回(11:30-12:30): 公聴会傍聴者向け
 - 第3回(14:30-15:30): 公聴会委員向け
 - 第4回(15:30-16:30): 公聴会傍聴者向け

【集合・解散場所】

ソフトバンクモバイル株式会社本社
東京都港区東新橋1-9-1 東京汐留ビルディング 1階ロビー

- 【概要】 テスト移動機を搭載したバスに乗車いただき、トライアルエリアにおいて、スループット等をご覧ください。

- 【申込方法】 メールでのお申込み(本日1月23日20時まで):

なお、お申込みが多い場合は、ご希望に添えない場合がありますので予めご了承ください。

第4世代移動通信システム 導入に向けての4つの提言

＝ SoftBank

**(1) 周波数利用の効率化を追求するため、
ガードバンド(GB)無しで周波数配置を行うべき。
(仮にGBが必要な場合は、割当て周波数内で調整)**

**(2) 最高通信速度1Gbps程度を実現する必要があるため、
一事業者あたりの割当て周波数ブロックは最低でも
40MHz幅以上とすべき。**

(3) 携帯電話事業者間の健全な競争政策を考慮した割当てとすべき。

**(4) 事業者側の設備準備の効率化等を考えると、
既存システムが当面残る一部帯域を含め、
3.4GHz-3.6GHz (B42) 帯域全てを一括で割当てることが望ましい。**

- (1) 周波数利用の効率化を追求するため、
ガードバンド(GB)無しで周波数配置を行うべき。
(仮にGBが必要な場合は、割当て周波数内で調整)

GBあり
(3社)



3社案



GBなし

4社案



- (2) 最高通信速度1Gbps程度を実現する必要があるため、一事業者あたりの割当て周波数ブロックは最低でも40MHz幅以上とすべき。

割当て周波数幅

40MHz

×

LTE-Advanced 技術

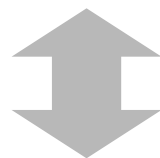
8x8 MIMO
キャリアアグリゲーション
⋮



最高通信速度
1 Gbps

(3) 携帯電話事業者間の健全な競争政策を考慮した割当てとすべき。

割当て周波数幅



最高通信速度

対等割当て

A社

XX MHz

B社

XX MHz

C社

XX MHz

イコールフットティングの実現を

(4) 事業者側の設備準備の効率化等を考えると、
既存システムが当面残る一部帯域を含め、
3.4GHz-3.6GHz (B42) 帯域全てを一括で割当てることが望ましい。

割当て当初

他システム移行完了後



設備購入・工事

追加割当て



設備変更による
二重投資

一括割当て



設定変更のみ
追加投資なし

 SoftBank

ソフトバンクモバイル株式会社 SoftBank Mobile Corp.

所在地 東京都港区東新橋1-9-1

代表取締役社長 兼 CEO 孫 正義

設立 1986年12月

資本金 1772億51百万円

サービス開始日 1994年4月1日

従業員数 約7,400人

2013年3月31日現在

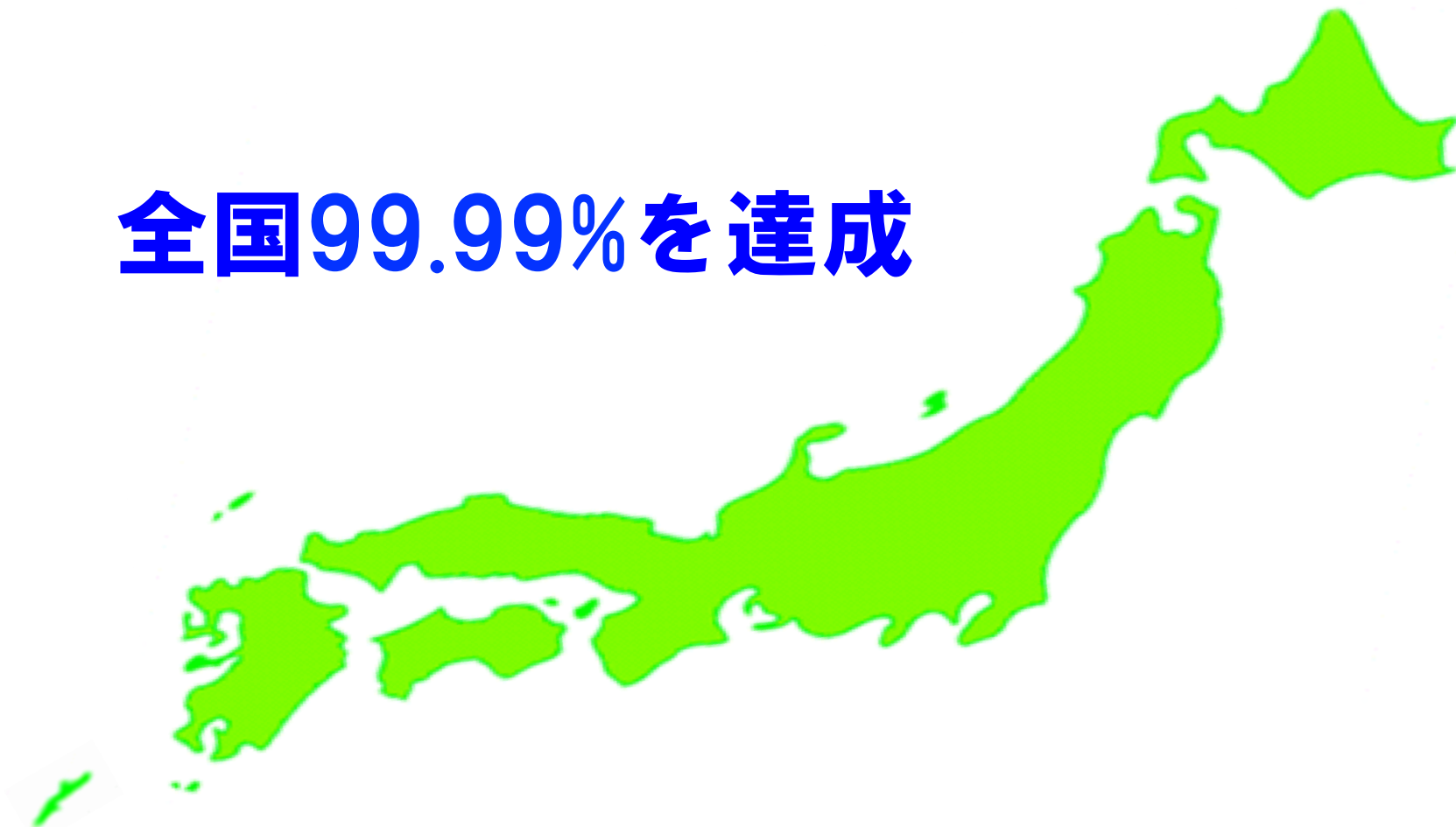
経営状況

売上高 2兆3150億88百万円

営業利益 4596億51百万円

2012年度

全国99.99%を達成



56社へ提供中 ※2013年9月現在



車載モジュール



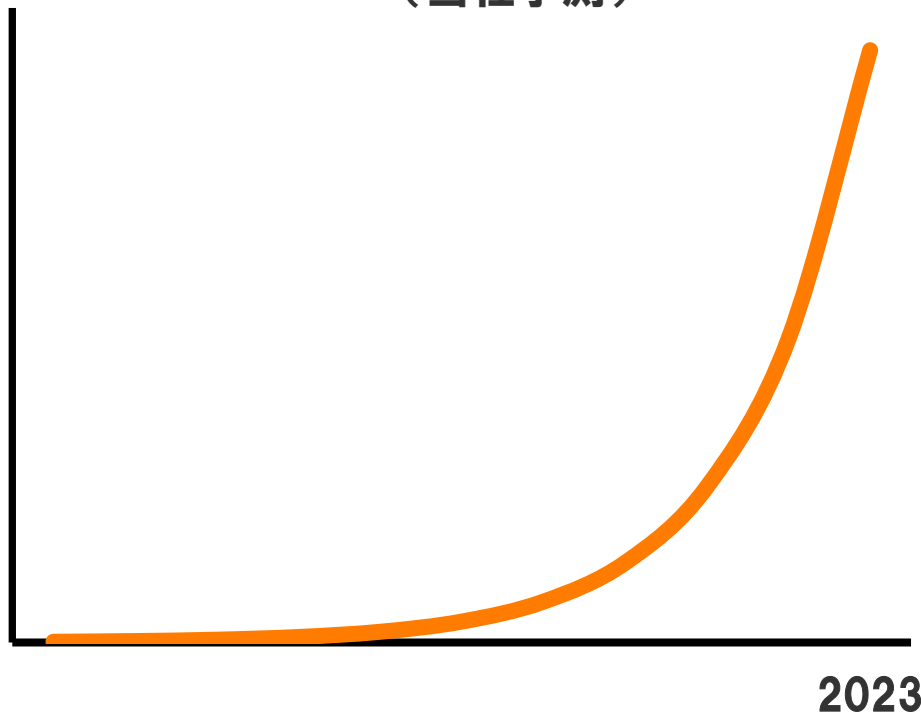
自動販売機



エレベーター
(管理通信用モジュール)

モバイルトラフィックは劇的に増加

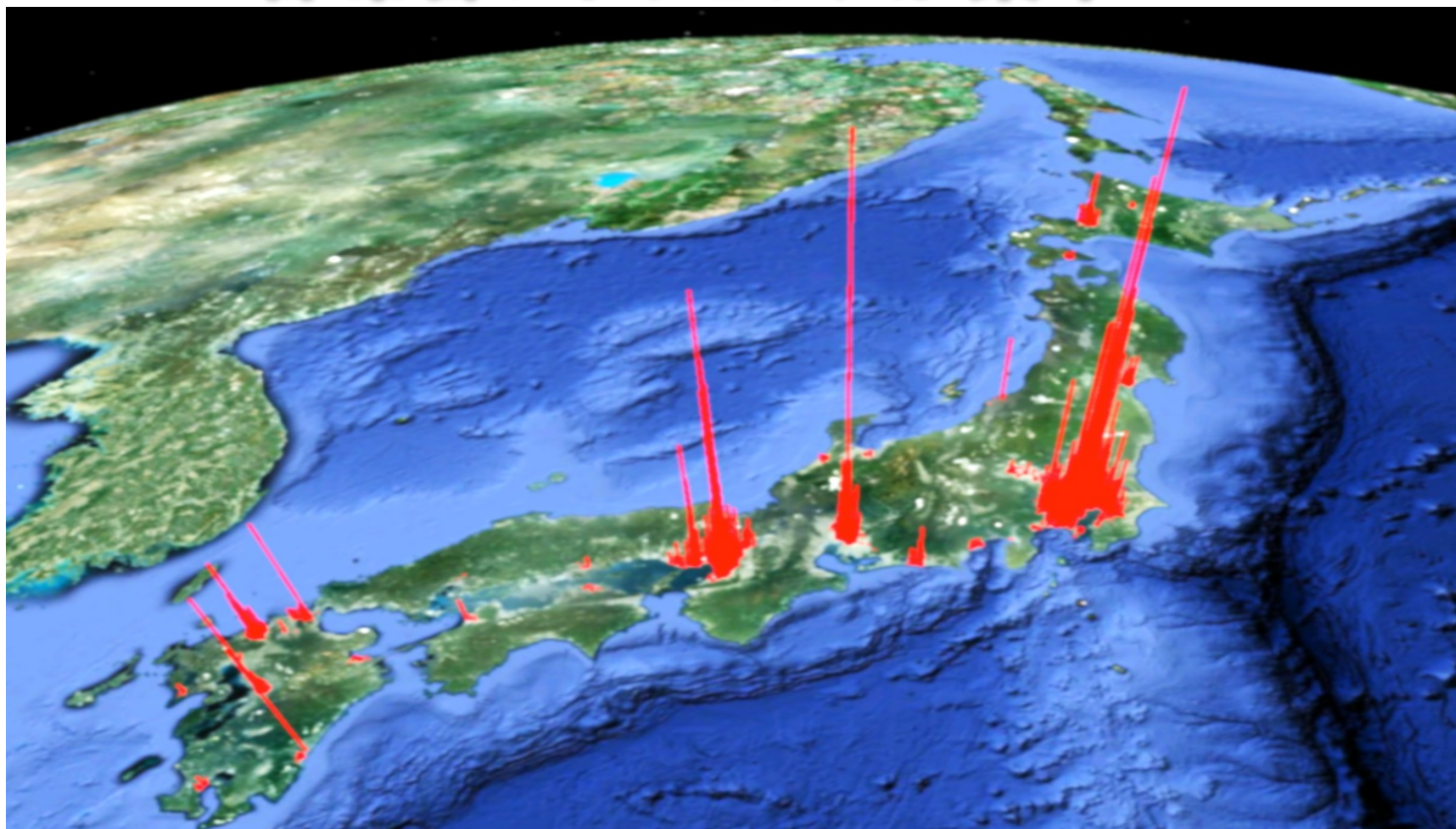
(当社予測)



10年で
約1,000倍



都市部にトラヒックが集中



2013年7月の第4世代移動通信システムを導入する際の技術的条件の一部答申に基づくLTE-Advancedの導入を計画

キャリアアグリゲーション (CA)

ヘテロジニアスネットワーク (HetNet)

MIMO拡張(下り8x8/上り4x4)

セル間協調送受信 (CoMP)

等

■ 周波数帯

3.4～3.6GHz帯 (Band42及びBand22が利用できる周波数帯)

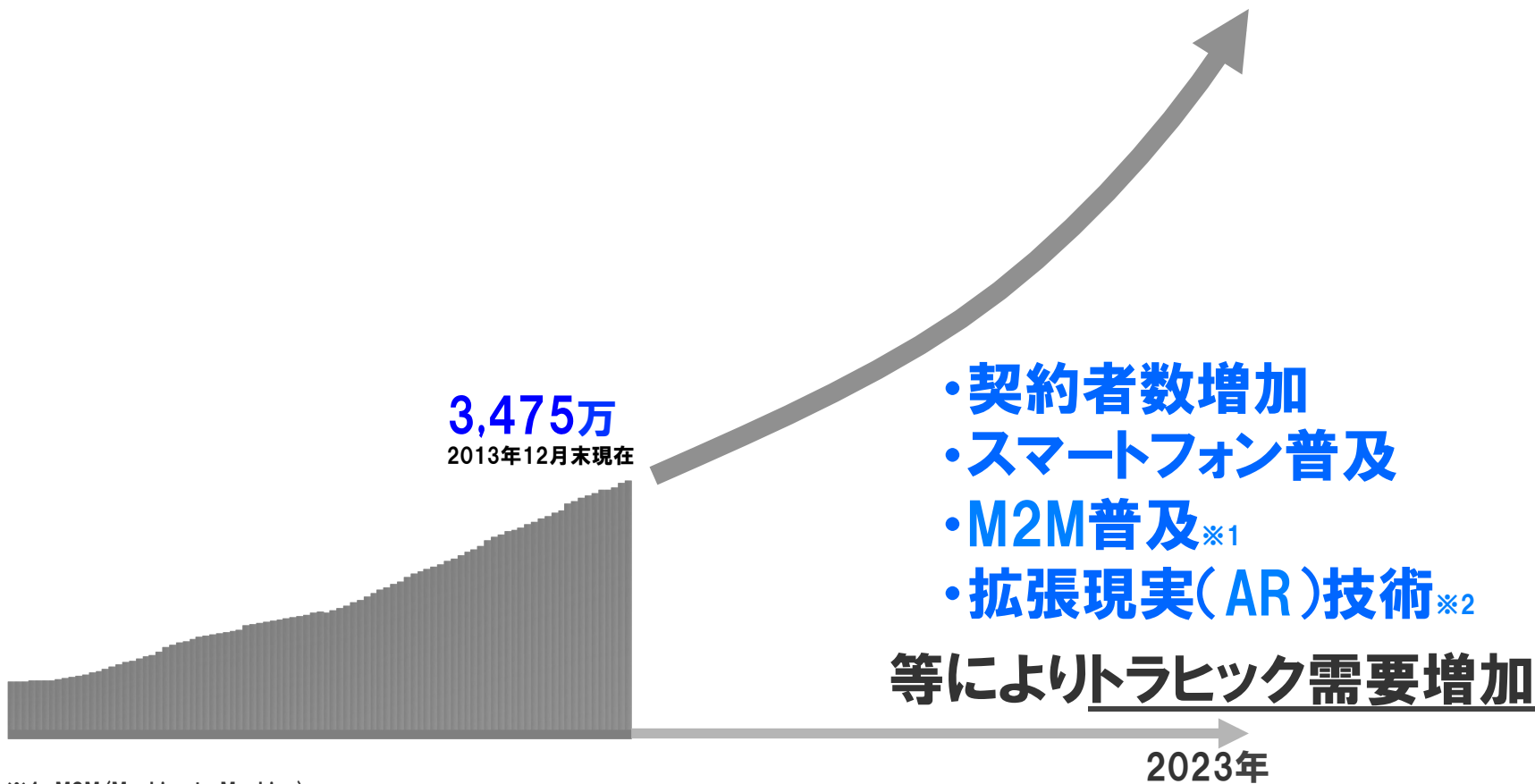
約1Gbpsを実現出来る40MHz幅 (TDD方式) 以上を希望

■ 通信方式

TDD方式を希望

今後の技術動向・トラフィック需要に応じて
高速データ通信サービス・音声通信サービスの提供を予定

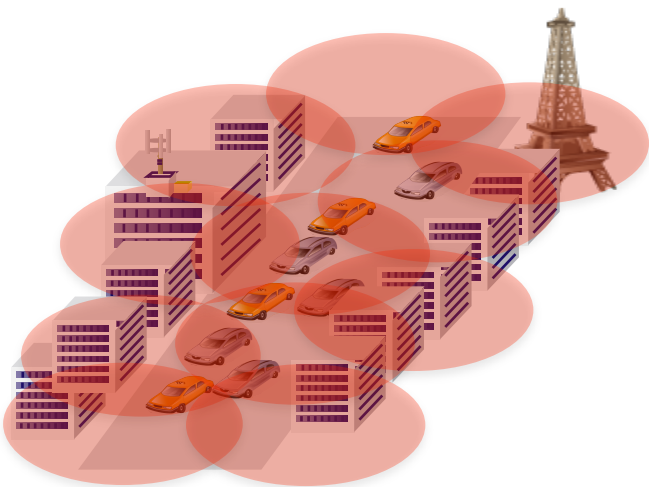




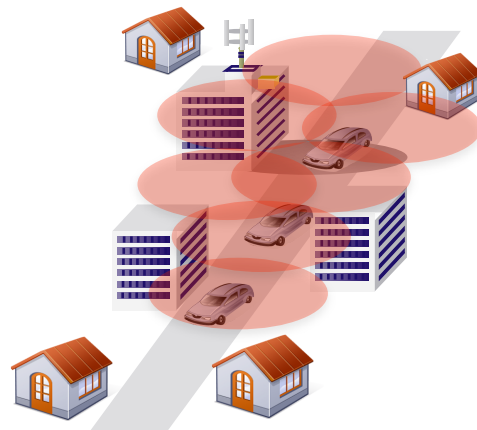
※1 M2M (Machine to Machine)
※2 Augmented Reality (拡張現実)

トラフィック需要が多い大都市・高トラフィックエリアを中心に展開。
但し、ある程度面的な広がりを持ったエリアを展開。

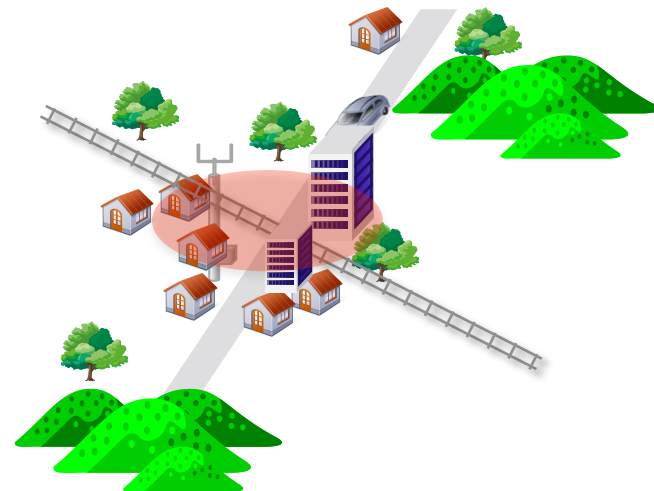
大都市



都市



郊外



**電気通信事業の健全な発達及び利用者の利便性向上と、
周波数の有効利用促進のため、下記の取り組みを予定**

広く公平にMVNOへネットワークを開放し、利用を促進

**今後事業者をまたがるキャリアアグリゲーションの導入も期待されることから、
ニーズに応じてMNOへのネットワーク提供も検討**

【これまでの主な取組】

小セル化、基地局増設による収容能力追加

Wi-Fiへのオフロード、フェムトセルの導入

【今後の取組】

最新技術を含む周波数有効利用方策の積極的採用

(例) 最新のスモールセルエンハンスメント(SCE)技術の導入

キャリアアグリゲーションの高度化(2CA⇒3CA)

マルチバンド端末の高度化

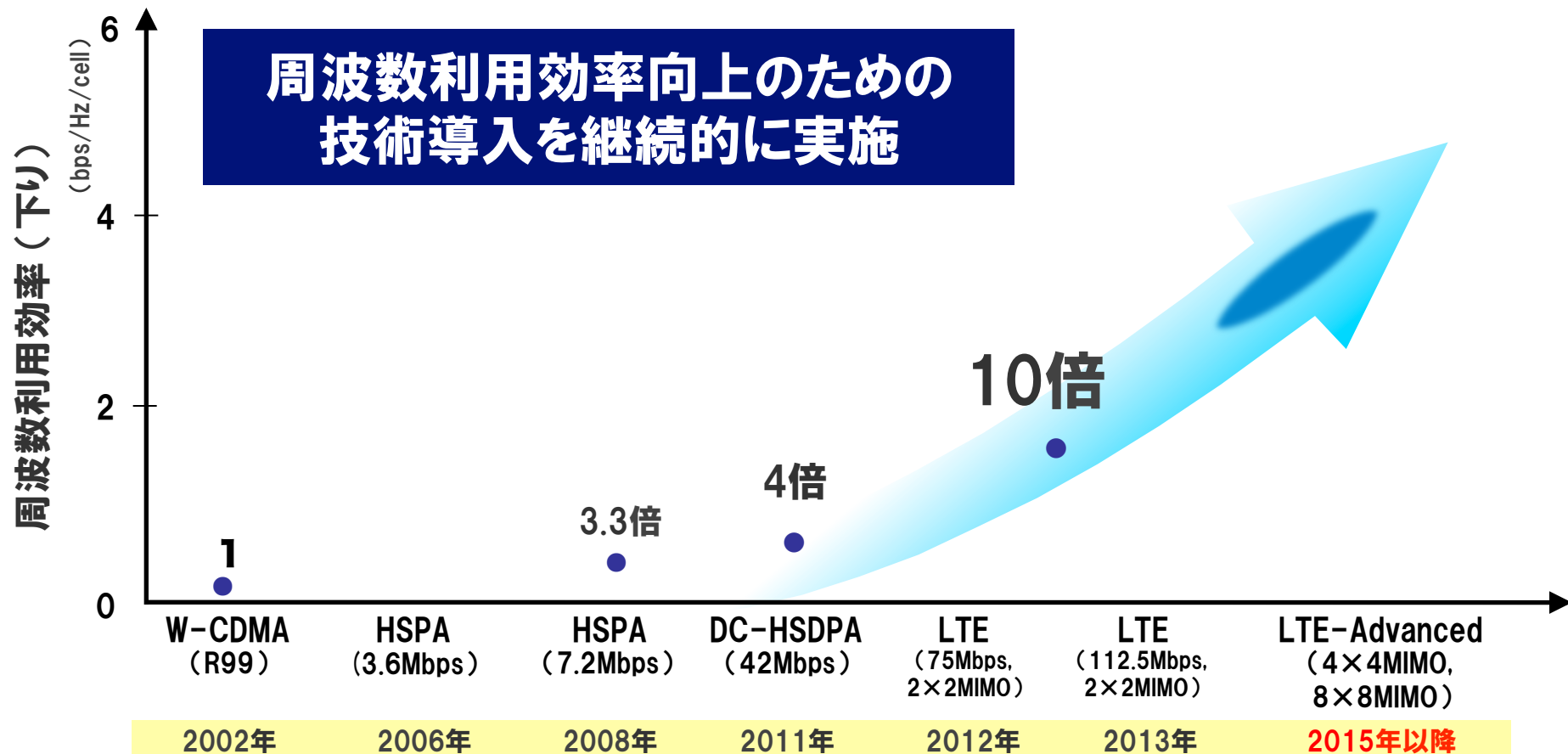
VoLTE技術の導入

その他LTE-Advanced技術の導入

高度化MIMO/CoMP/HetNet/SON/Advanced Receiver

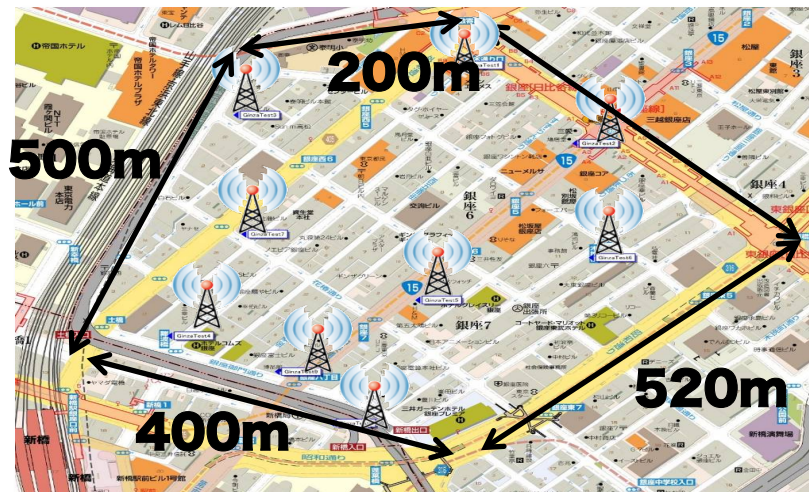
IRC/3Dビームフォーミング

周波数の有効利用に関する取組

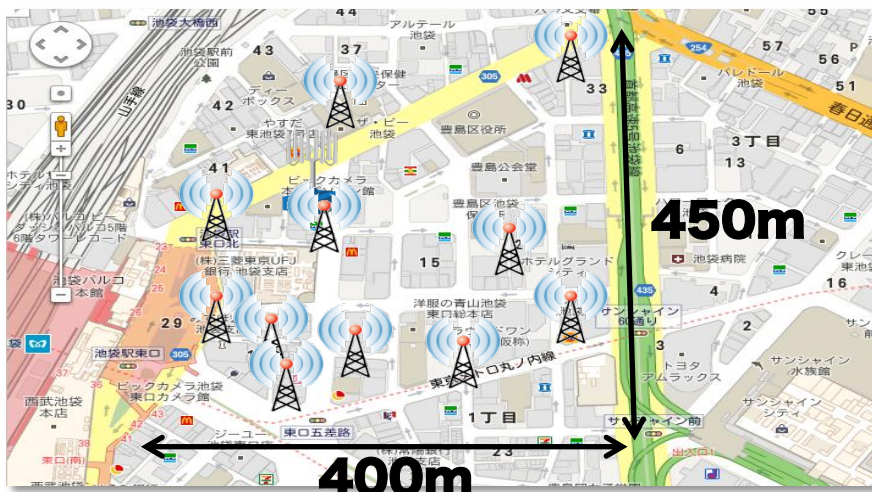


※利用効率は3GPPによる

銀座エリア



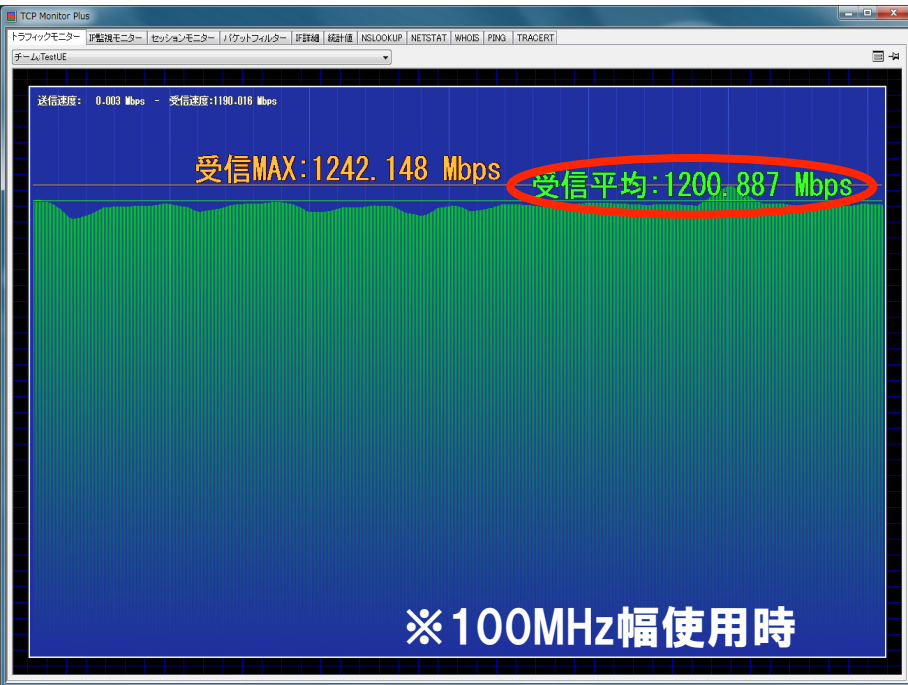
池袋エリア



3.5GHz帯80MHz幅 (3480 - 3560MHz) の実験局免許を取得
銀座・池袋エリアで稠密置局(約36 Sites/km²)環境を実現

Lab

1.2Gbps@100MHz
を実現



Field

770Mbps@80MHz
を実現



2013

2014

商用化へ

1Gbps@実験室

770 Mbps@ 屋外

実験室試験

屋外実験

さらなる機能追加

4x4 MIMO

屋内
エリアカバー

CoMP

Dual Layer BF

Advanced
Receiver

Carrier
Aggregation

モビリティ

HetNet

etc...

8x8 MIMO

4x4 MIMO

Street / Pico
Cell

256QAM

Cloud BB

TM 9

その他
将来技術

ガードバンドゼロの実現方法

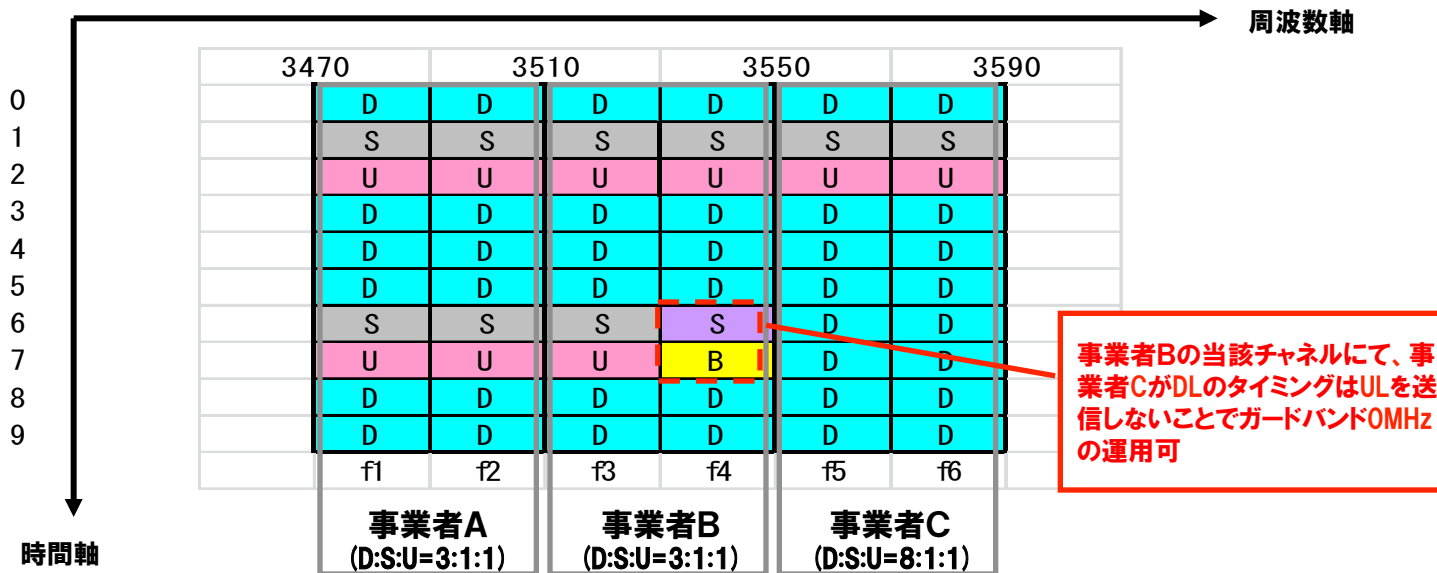
事業者間協議により、GBゼロでの運用も可能

※詳細は参考資料参照

LTE TDD方式にして事業者間にて同期(DL/ULフレーム構成及びタイミング)を取ることで、事業者間GBゼロでの周波数配置が可能

事業者間での同期が困難な場合でも、ブランクフレームを挿入する等の調整によりGBゼロでの共存が可能

GBゼロでの周波数配置(例)



事業者A-事業者B		事業者B-事業者C	
フレーム タイミング	フレーム 構成	フレーム タイミング	フレーム 構成
同期	同期	同期	非同期

- D DL frame
- S S frame (Up pts未使用)
- U UL frame
- B Blank frame
- S S frame

参考資料

3.5GHz帯事業者間干渉調整による GBゼロの実現方法について

事業者間同期(時間同期、フレーム構成同期)が出来ない場合においても、事業者間調整によりガードバンドを不要にできる運用方法を検討

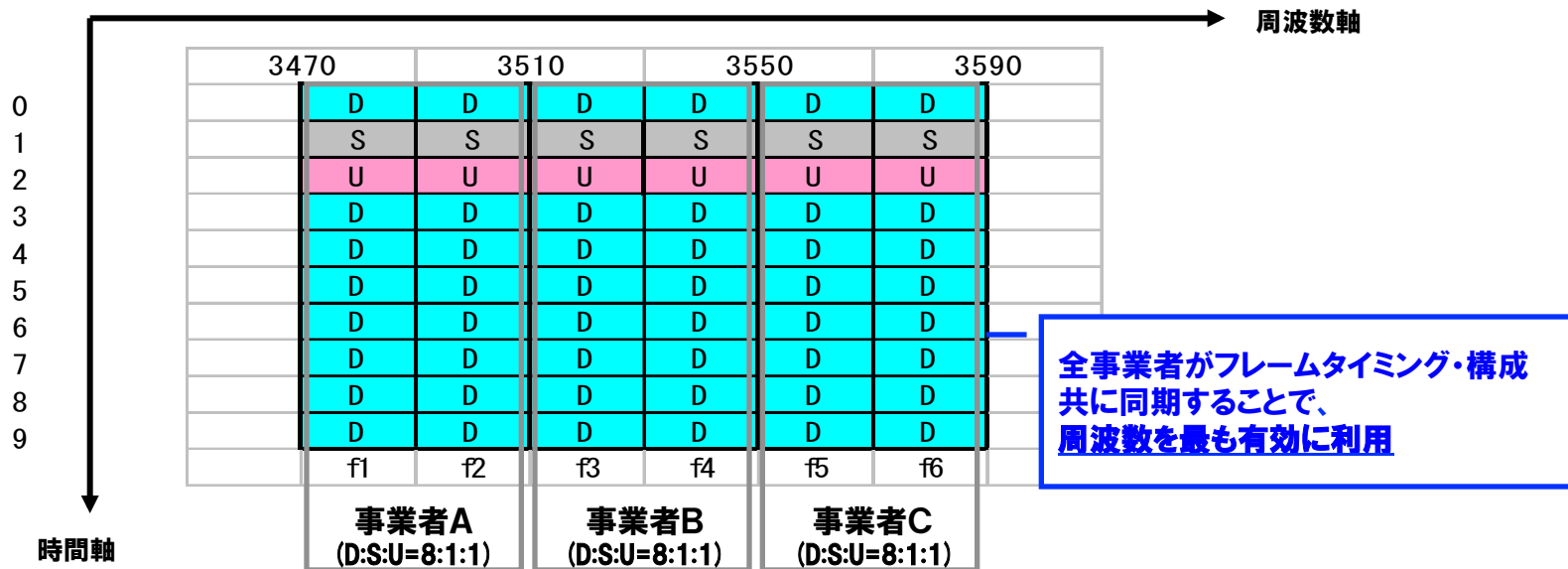
- 3GPP Band 22 (FDD)、Band 42 (TDD) のフィルタを前提
- 3GPP規格および情通信作業班の技術的条件検討結果に即した範囲で、ガードバンドを不要にできる方法を検討
- 事業者間の同期・非同期の代表的な組み合わせについて検討
→ 組み合わせパターンは次スライド参照

同期/非同期パターンについて

事業者A 40MHz	事業者B 40MHz	事業者C 40MHz
---------------	---------------	---------------

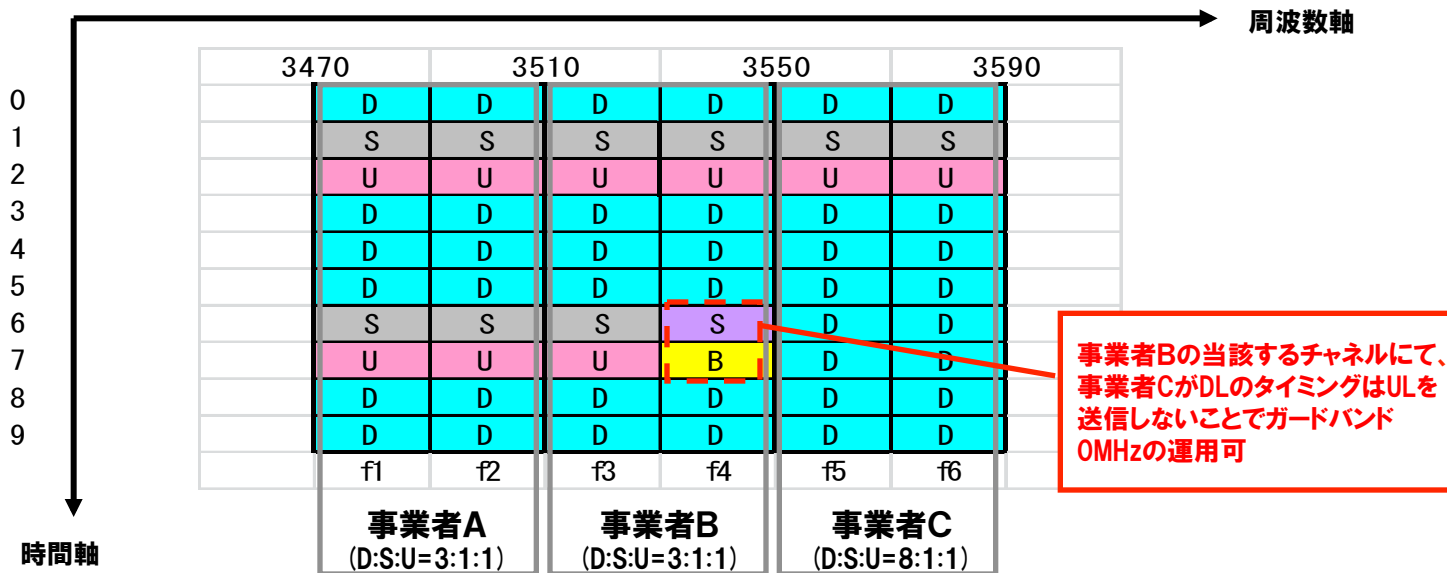
	事業者A-事業者B		事業者B-事業者C	
	フレームタイミング	フレーム構成	フレームタイミング	フレーム構成
パターン0	同期	同期	同期	同期
パターン①	同期	同期	同期	非同期
パターン②	同期	同期	非同期	非同期
パターン③	同期	非同期	同期	非同期
パターン④	同期	非同期	非同期	非同期
パターン⑤	非同期	非同期	非同期	同期
パターン⑥	同期	同期	事業者CのみDL only	

フレームタイミング同期 : GPS等を利用して事業者間で時間同期を取り、フレーム送信タイミングを一致させること
 フレーム構成同期 : 事業者間で上り/下りフレームの比率を一致させること



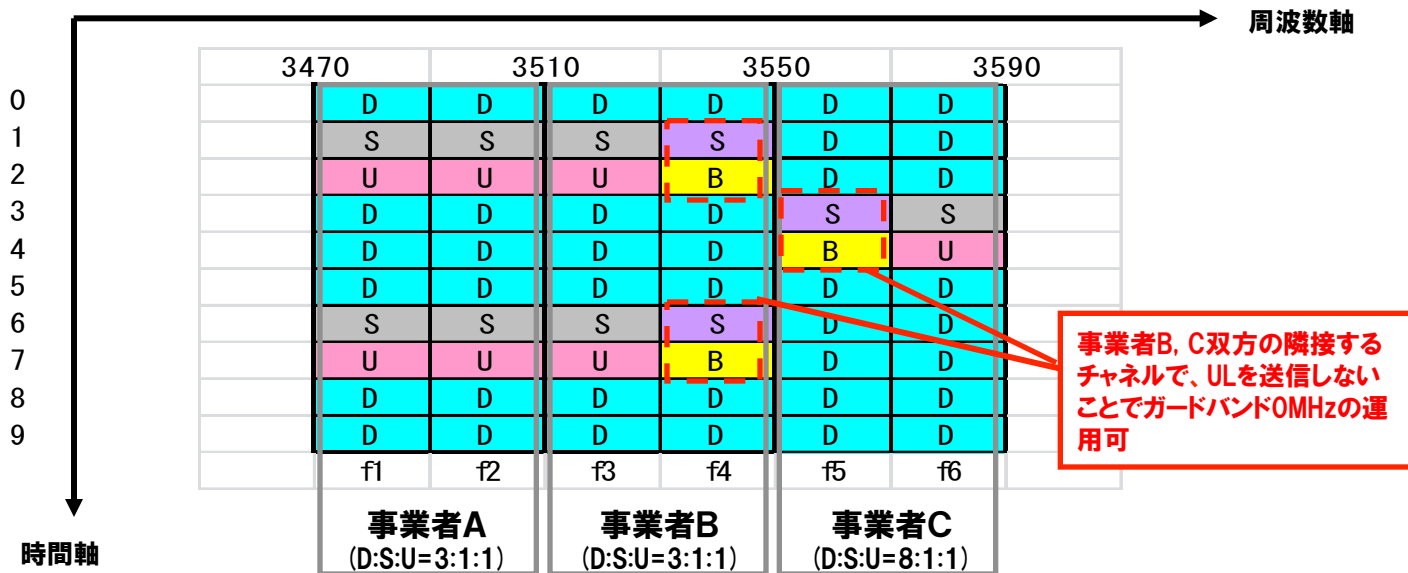
事業者A-事業者B		事業者B-事業者C	
フレームタイミング	フレーム構成	フレームタイミング	フレーム構成
同期	同期	同期	同期

- D DL frame
- U UL frame
- S S frame



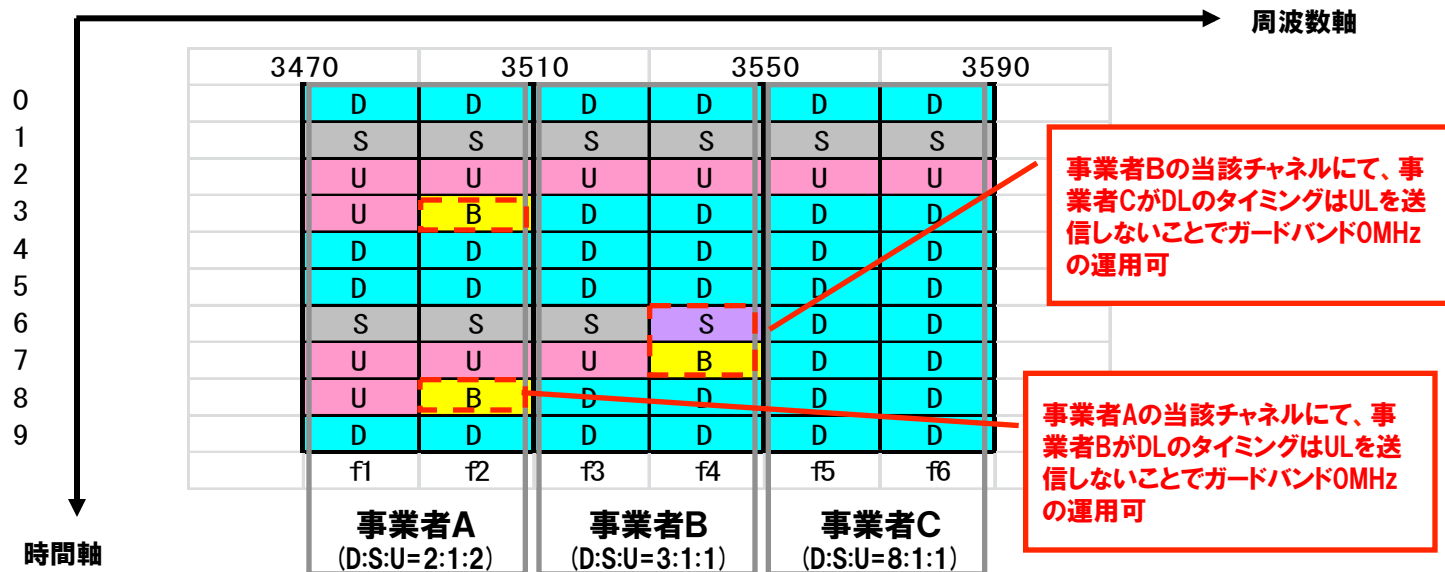
事業者A-事業者B		事業者B-事業者C	
フレーム タイミング	フレーム 構成	フレーム タイミング	フレーム 構成
同期	同期	同期	非同期

- D DL frame
- U UL frame
- S S frame
- S S frame (Up pts未使用)
- B B blank frame



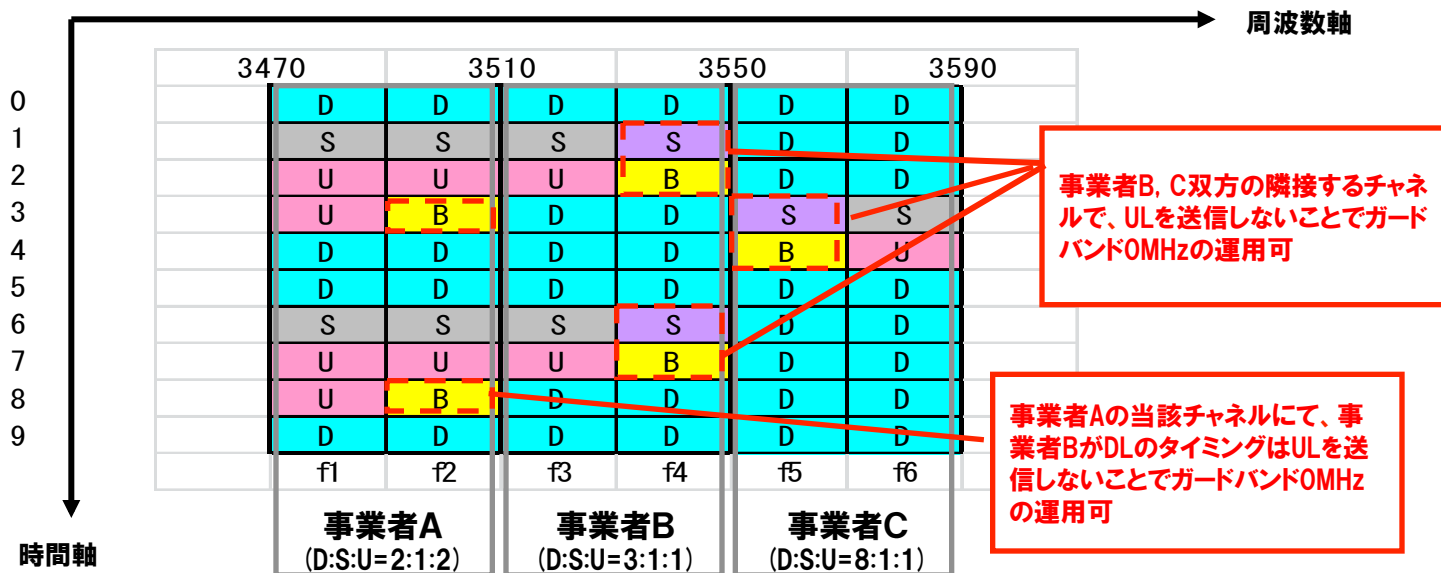
事業者A-事業者B		事業者B-事業者C	
フレーム タイミング	フレーム 構成	フレーム タイミング	フレーム 構成
同期	同期	非同期	非同期

- D DL frame
- S S frame (Up pts未使用)
- U UL frame
- B B blank frame
- S S frame



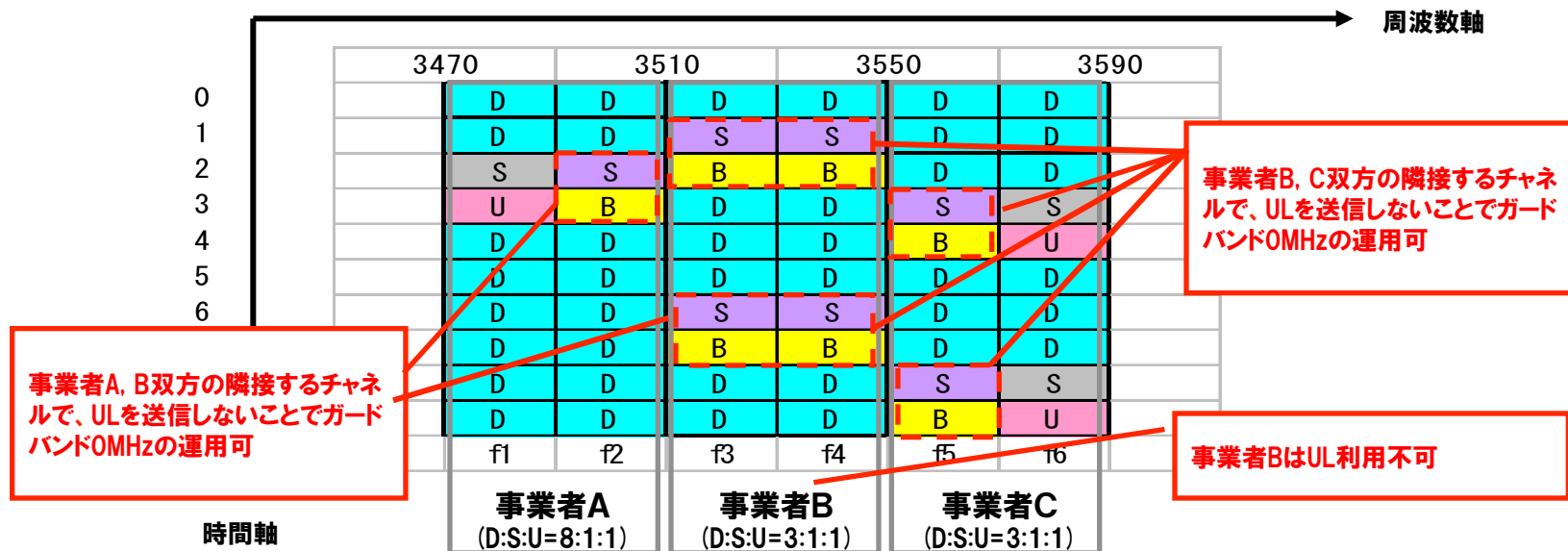
事業者A-事業者B		事業者B-事業者C	
フレームタイミング	フレーム構成	フレームタイミング	フレーム構成
同期	非同期	同期	非同期

- D DL frame
- U UL frame
- S S frame
- S S frame (Up pts未使用)
- B B blank frame



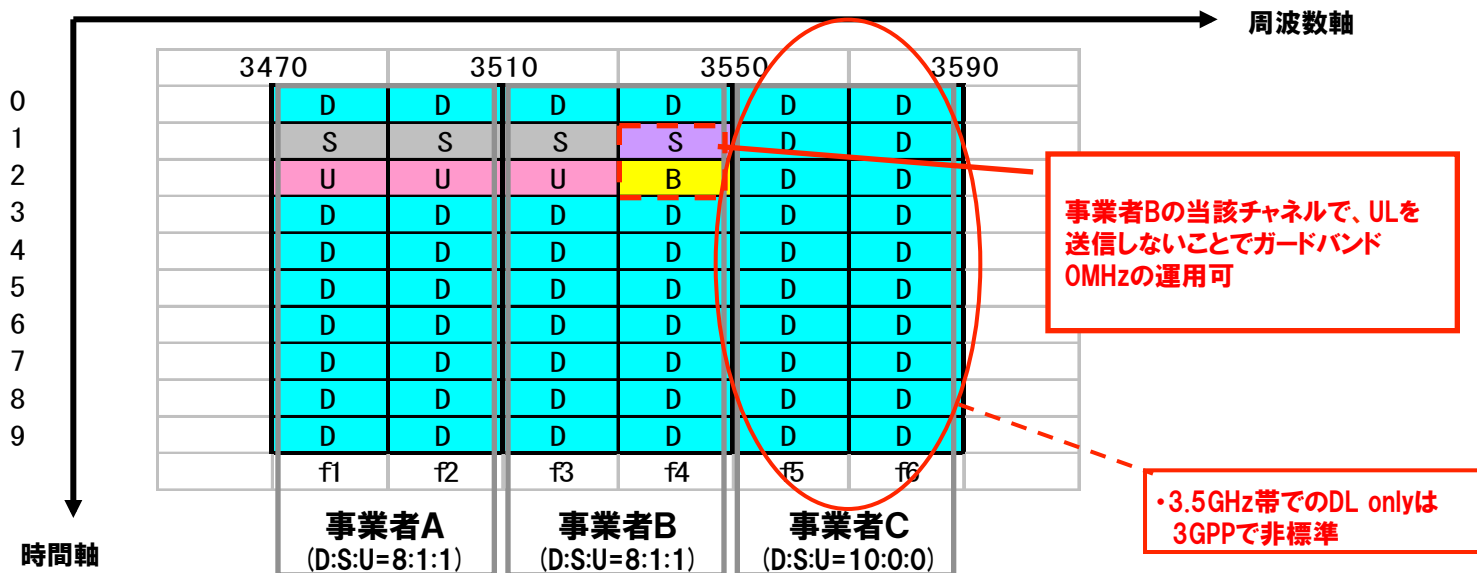
事業者A-事業者B		事業者B-事業者C	
フレーム タイミング	フレーム 構成	フレーム タイミング	フレーム 構成
同期	非同期	非同期	非同期

- D DL frame
- S S frame (Up pts未使用)
- U UL frame
- B Blank frame
- S S frame



事業者A-事業者B		事業者B-事業者C	
フレーム タイミング	フレーム 構成	フレーム タイミング	フレーム 構成
非同期	非同期	非同期	同期

D DL frame	S S frame (Up pts未使用)
U UL frame	B B blank frame
S S frame	



事業者A-事業者B		事業者B-事業者C	
フレーム タイミング	フレーム 構成	フレーム タイミング	フレーム 構成
同期	同期	事業者CのみDL only	

- D DL frame
- S S frame (Up pts未使用)
- U UL frame
- B Blank frame
- S S frame

3.5GHz帯LTE-Advancedの グローバル・エコシステムの構築に向けて

- ネットワーク設備ならびに端末の調達コストの低減のため、3.5GHz帯LTE-Advancedは世界規模のエコシステムが構築されることが望ましい。
- 3GPPでこの帯域は、Band 42(TDD)/Band 22(FDD)と定義され、グローバルな仕様は完成している。
- 日本での商用システム導入にあたり、インプリ・フェーズでのグローバル・エコシステムの構築に向けた情報発信が重要である。

■開催概要

- 日時 :2013年8月27-28日
- 場所 :コンラッド・ホテル東京(東京都港区)
- 参加者 :100名以上(18カ国)

■セミナー(第1日)

- 講演者 :20名
- 屋内展示:6社

■3.5GHz帯LTE-Advanced TDDトライアルの公開(第2日)

- 銀座エリア及び池袋エリア
- 参加者: 80名以上



セミナーの様子



トライアル公開の様子

- これまでのトライアルにより、ネットワーク機器は概ね準備完了と確認できた。
- 今後は、端末系のチップセット、デバイス、部品等のエコシステム形成が、3.5GHz帯LTE-Advancedの成功の鍵となる。
- 端末系デバイスベンダ等のコミュニティであるIWPCと、同分野を中心としたワークショップを、2014年6月、東京での開催に向け調整を行っている。

IWPC Membership

•Operators	:72
•Network vendors	:39
•Terminal vendors	:12
•Chipset vendors	:28
•Device vendors	:54



<http://www.iwpc.org/>

The logo consists of two horizontal grey bars stacked vertically, positioned to the left of the text.

SoftBank