

資料 4 - 3

添付 1 ノーテルネットワークス社

「日本での 800/1700MHz マルチバンドシステム実現可能性の検討」

添付 2 国内大手メーカー B 社

「1.7GHz 検討会へのご回答」

添付 3 国内大手メーカー A 社

「マルチ（デュアル）バンド運用」

添付 4 Qualcomm 社

「CDMA2000 デュアル・バンド対応ブロック図」

添付 5 総務省 報道資料（平成 16 年 10 月 13 日）

「KDDI 株式会社及び沖縄セルラー電話株式会社所属特定無線局の包括  
免許付与に係る電波監理審議会からの答申」

添付 6 Qualcomm 社

Press Release「QUALCOMM Announces Radio Frequency Solution to  
Support 800MHz WCDMA(UMTS) Band」



**>THIS IS THE WAY**

**NORTEL**

**日本での 800/ 1700 MHz  
マルチバンドの実現可能性の検討**

**2004年11月15日**

**>THIS IS NORTEL**



## 目次

1. 世界でのマルチバンドシステムの実例
2. 800MHz と 1700 MHz の干渉に関する見解
3. Nortel の CDMA2000 と W-CDMA のマルチバンド基地局
4. 800MHz と 1700 MHz の別周波数間ハンドオーバーについて
5. まとめ

>THIS IS NORTEL



## 世界でのマルチバンドシステムの実例

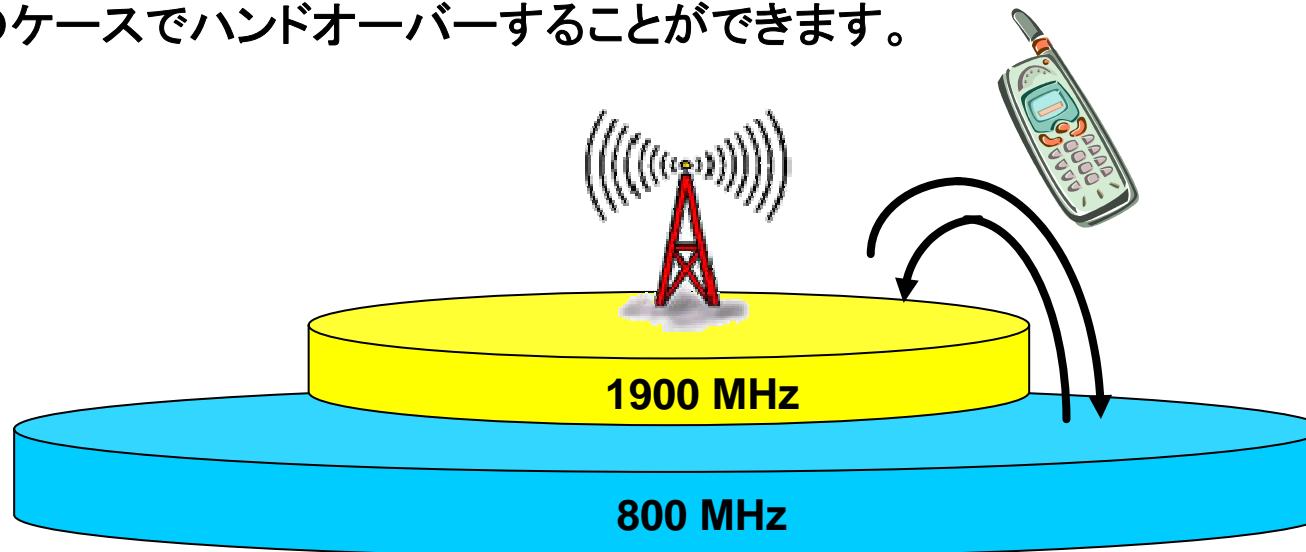
- > 非常に、非常に多くのマルチバンドシステムが現在世界で使われています！
- > **CDMA2000, 800 / 1900 MHz** に関して
  - 北米のCDMAオペレータ, 例: Verizon Wireless, BlueGrass Cellular, Cellular South
  - カナダの CDMAオペレータ, 例: Telus Mobility & Bell Mobility
- > **GSM 900 / DCS 1800 MHz** に関して
  - 北米のGSM オペレータ, 例: AWS/ Cingular
  - ヨーロッパのGSM オペレータ, 例: Vodafone UK, Orange, SFR などほとんど全部
  - アジアのGSM オペレータ, 例: Telstra (オーストラリア) & Hutchison (香港)
- > **CDMA2000, 800MHz / W-CDMA, 2100 MHz** に関して
  - 韓国のSKT がデュアルバンド・デュアルモードサービスを展開します
- > **GSM, 900MHz / W-CDMA, 2.1GHz**に関しては、ほとんどの GSM/ W-CDMA オペレータが2G/3Gシステムを異なるバンドのハンドオーバーをサポートする予定です

> THIS IS **NORTEL**



## 北米でのマルチバンドシステムの例

- > CDMA2000 を使って 800MHz, 1900MHz のマルチバンドを 同じ場所 で展開するサービスが商用化されており、マルチバンド端末が動作しています。
  - > ノーテルの北米でのいくつかのお客様もこのような使い方をされていますが、お客様の名前は控えさせていただきます。
- > 1900 MHz のカバレッジから 800MHz のカバレッジに移るとき、またはその逆のケースでハンドオーバーすることができます。



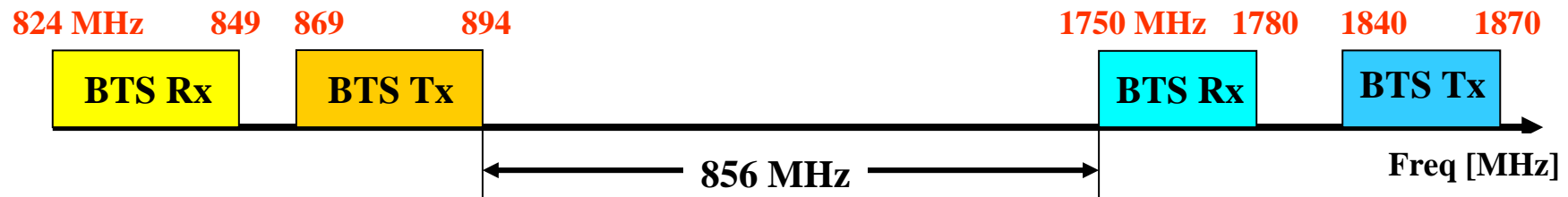
> THIS IS NORTTEL



## 800 & 1700 MHz の干渉に関する見解

> 直接的な干渉に関しては問題ないと思われます。800MHz と 1700 MHz の操作周波数は実際お互いに非常に離れているからです。

> 下図はBand Class 0 と Band Class 4 を想定したバンド配置を示しています。



> 考えうる干渉に関する問題は2次相互変調によるものです。これは、850MHzの2倍の周波数が1700MHzバンドに近くなってしまいうからです。

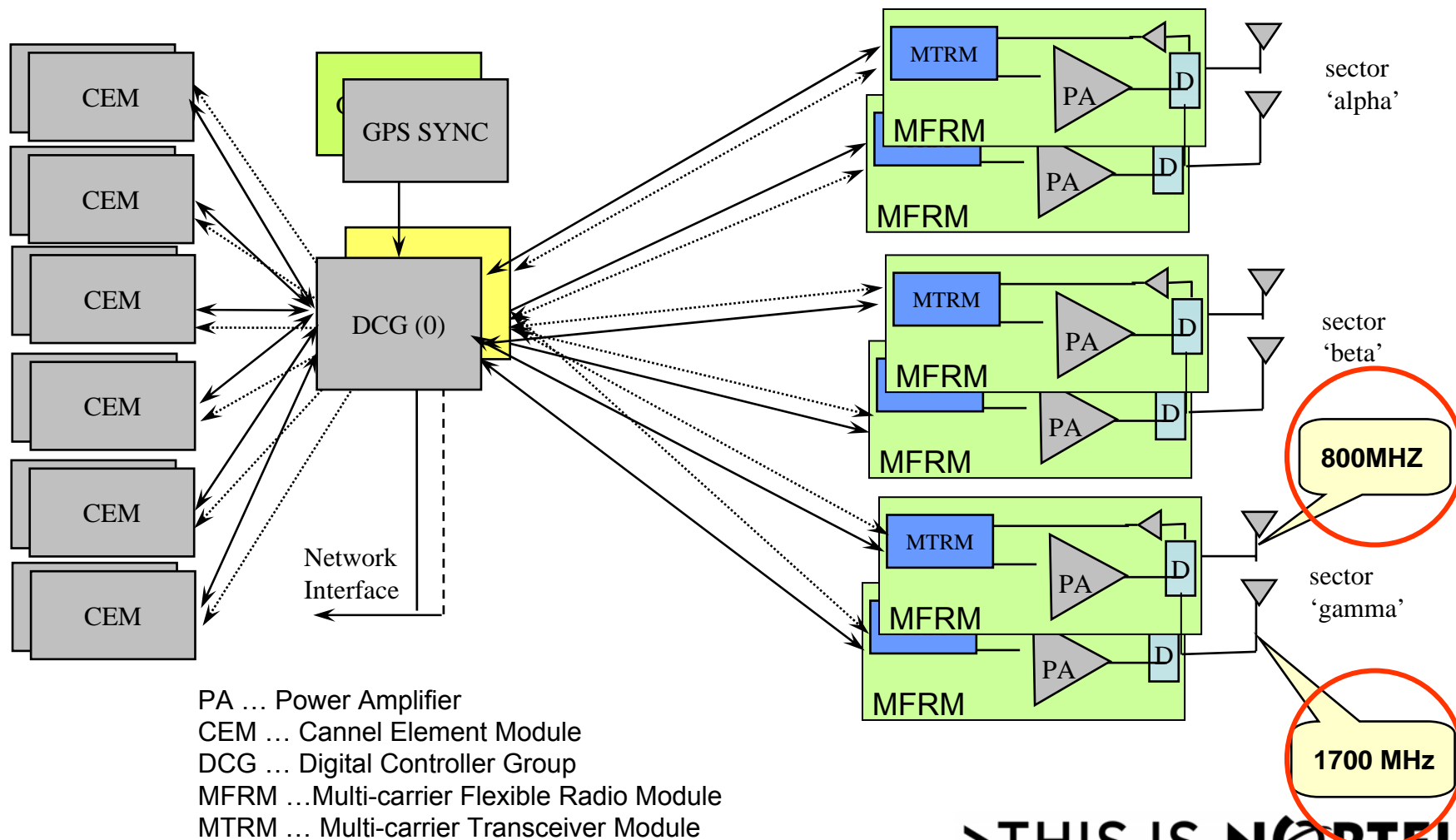
- ですが、この点については基地局や端末内のフィルターやデュプレクサー(送受切り替え器、分波器)によって制御または解決できます。この手法については、現在世界中で展開されている GSM900/ DCS1800 マルチバンド基地局において十分実績があります。さらに、米国では TDMA/CDMA のコロケーションも実現されています。
- これらに関して、特に追加費用は発生しません。フィルターやデュプレクサーはすでに一般的な基地局に内蔵されています。

> THIS IS NORTTEL

# Nortel CDMA2000 マルチバンド基地局

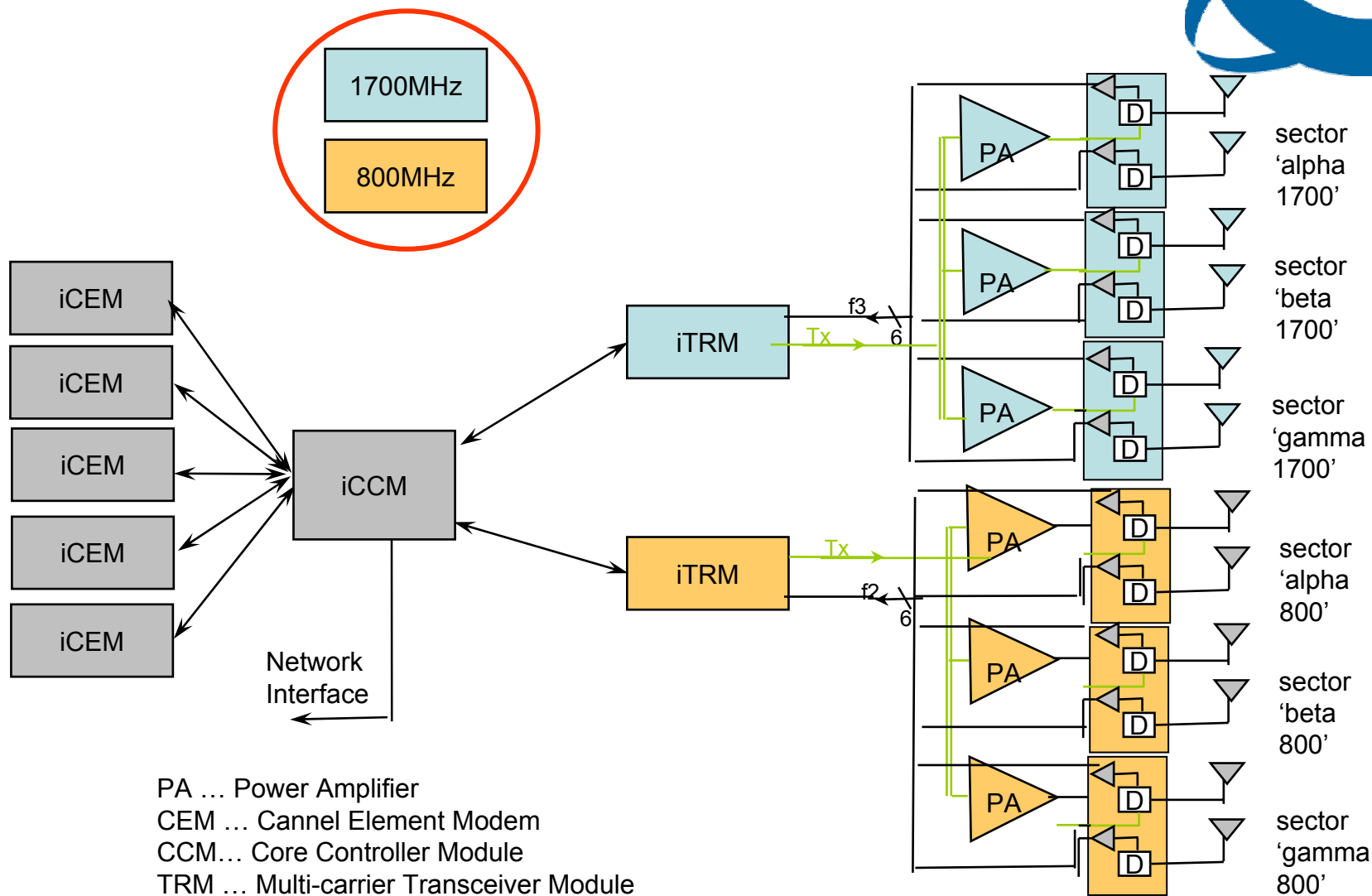


現在すでにマルチバンド基地局は商用化されています



> THIS IS NORTEL

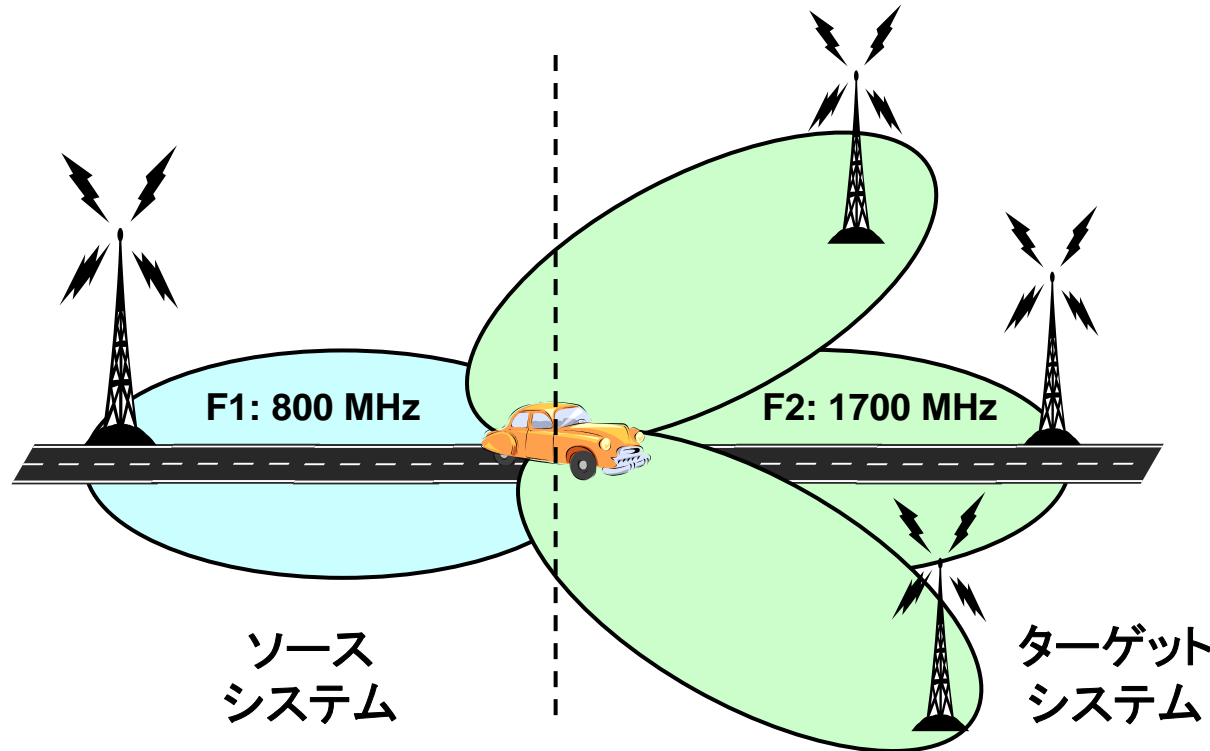
# Nortel W-CDMA マルチバンド基地局



>THIS IS NORTEL



# CDMA2000 での別周波数間ハンドオーバー



様々なハンドオーバー技術がサポートされています:

- ・ラウンドトリップ遅延トリガ
- ・パイロットビーコントリガ
- ・シグナルクオリティ・ハンドオフトリガ
- ・強化ハードハンドオフトリガ (マルチパイロットハードハンドオフトリガ)

- > マルチバンドの技術は確立しており、マルチバンド間のハンドオーバーも問題なく、CDMA2000のシステムですでに展開されています
- > ラウンドトリップ遅延は非常に一般的なハードハンドオーバーでの技術です
- > 性能と品質は商用サービスとして完全に最適化されます

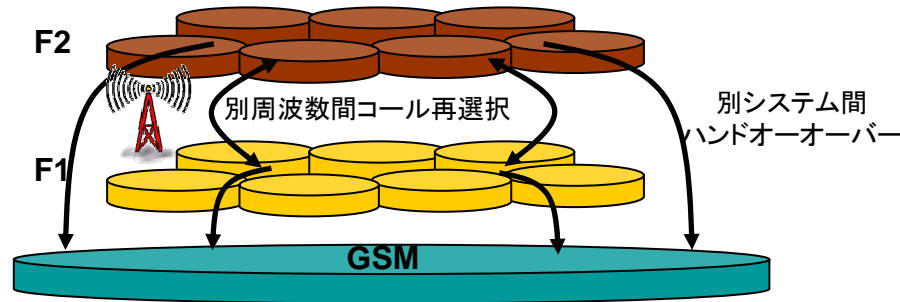
> THIS IS NORTTEL



# W-CDMAでの別周波数間ハンドオーバー

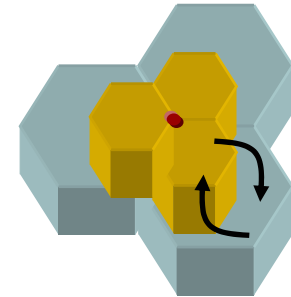
## 2 キャリアレイヤー

- > 2キャリア基地局はすでにサポートされています



## 同じ基地局内でのハンドオーバー

- > この機能はすでにサポートされています
- >  $\Delta E_c/N_o$ とベアラごとのパスロスを利用しています

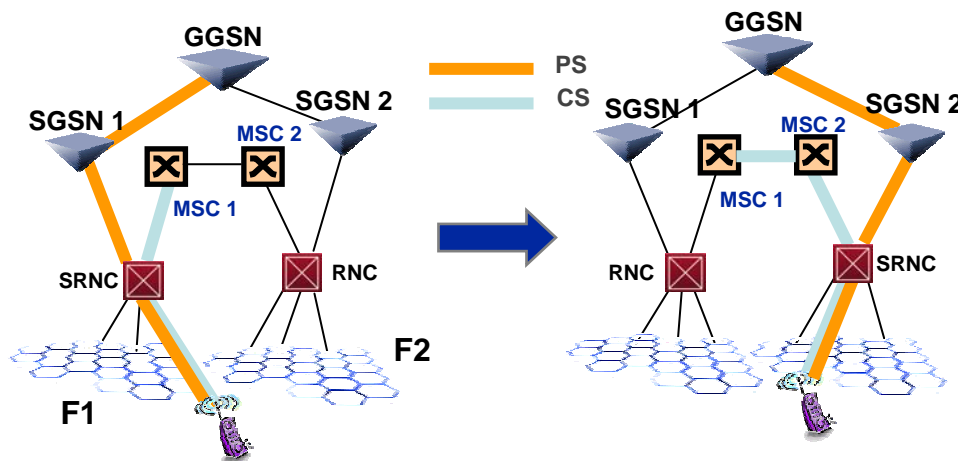


F2 : キャパシティ・レイヤのチェック

F1 : モビリティ・レイヤのチェック

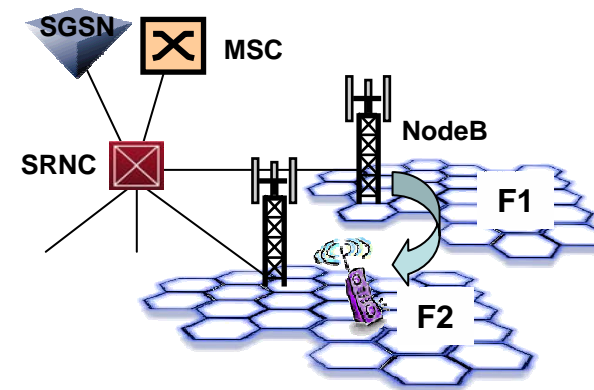
## 別RNC間での圧縮モードを使ったハンドオーバー

- > この機能はすでにサポートされています
- > CPICH  $E_c/N_o$  と RSCP を利用しています



## 同じRNC内での圧縮モードを使ったハンドオーバー

- > 本機能は2005年にサポートされます
- > CPICH  $E_c/N_o$  と RSCP を利用しています



# > THIS IS NORTTEL



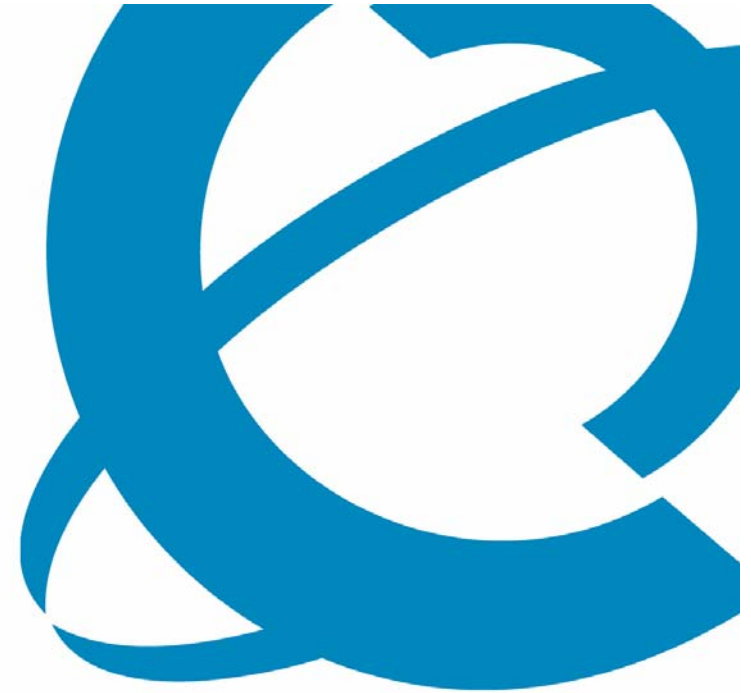
## まとめ

- > マルチバンドシステムは世界ですでに商用サービスが展開されており、十分実績があります。
- > シームレスな 800MHz / 1700 MHz システム間のハンドオーバーに関して、技術的な問題はありません。
- > マルチバンドに対応した基地局や端末はすでに商用化されています。
- > CDMA2000 と W-CDMA の標準技術 (3GPP/ 3GPP2) により、アクセスネットワークとコアネットワークの双方においてマルチバンド・オペレーションは現在可能になっています。
- > 干渉という点では、2つの周波数帯が同じネットワークにあっても、異なるネットワークにあっても、問題としては同じで、解決できます。

ノーテルは800/1700MHzのマルチバンドネットワークを日本で展開しても、  
技術的には問題がないと考えます

> THIS IS NORTTEL

**Thank You !!!**



**>THIS IS NORTEL**



## Backup

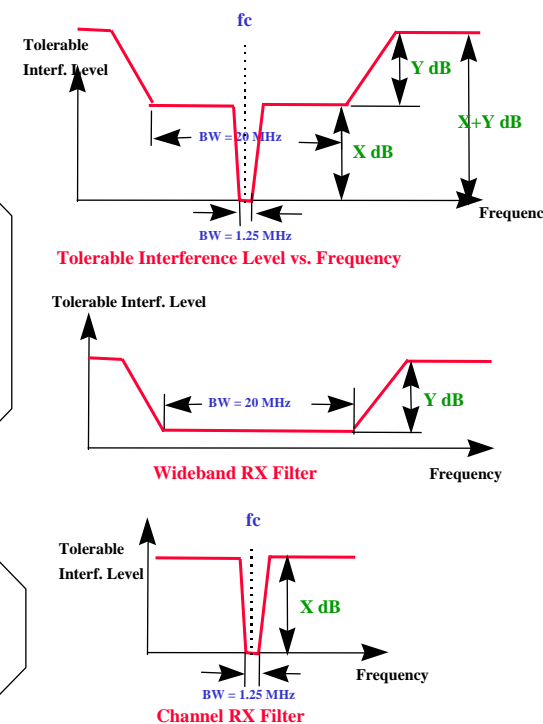
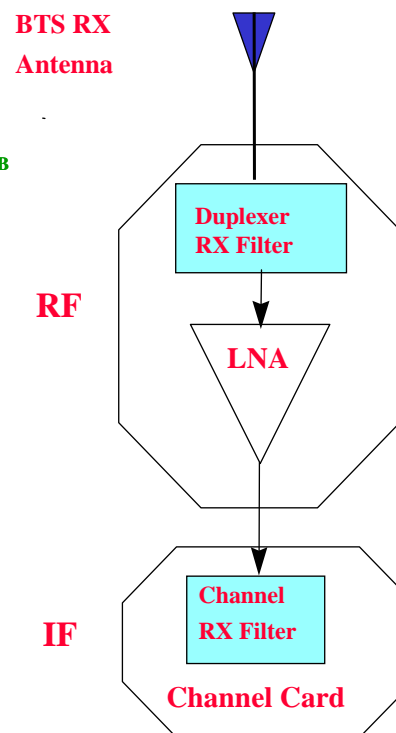
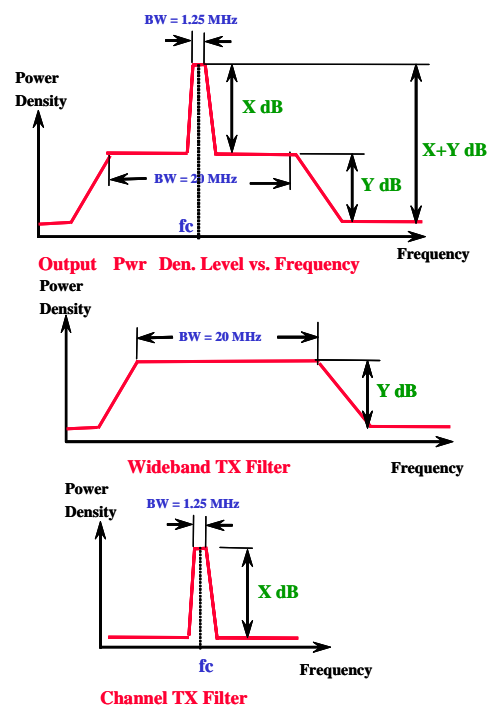
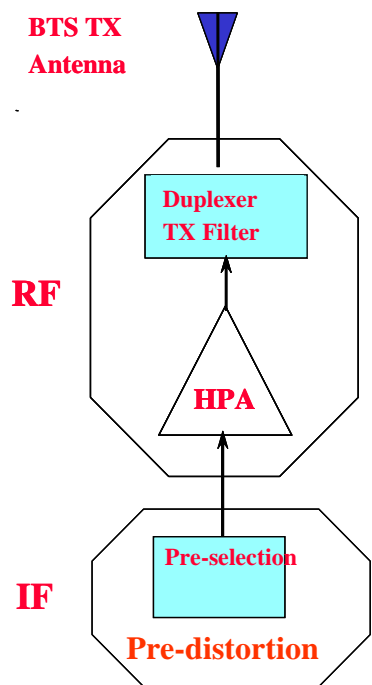
### CDMA におけるフィルタリング技術

>THIS IS **NORTEL**

# Tx / Rx フィルター



- > Tx パスにおいて、少なくとも2つのフィルターが存在します。ひとつはデュプレクサーに入る前の、セレクションが起こる前のものと、ひずみが起こる前のもので、もうひとつはデュプレクサーが提供する追加フィルタリング機能です。
- > Rx増すについても同様の設定ができます。下図を参照下さい。
- > 十分に大きな周波数帯を分けるとき、合成フィルターは少なくとも170dB以上のフィルタリング機能を提供します。

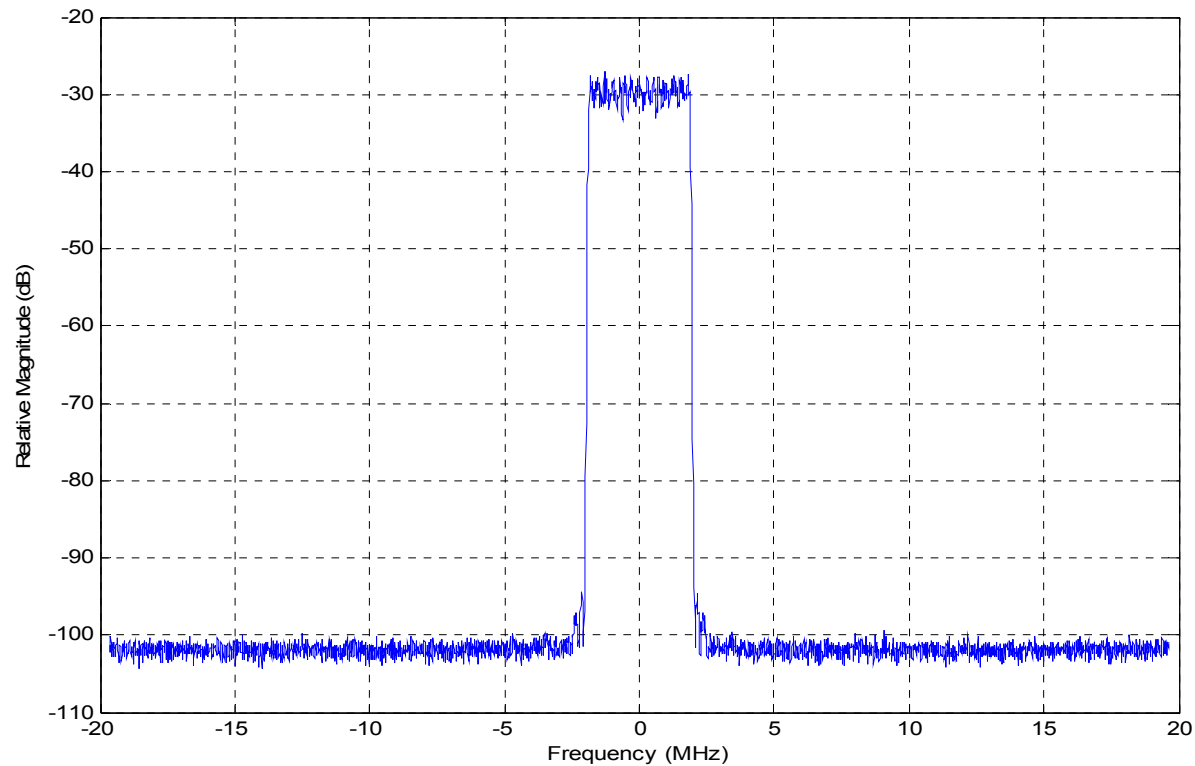


2つのフィルタリングステージの組み合わせにより、指定帯域外の無線放射の削減を行うことができます。



## ステージ1: セレクション前に起こるTx スペクトラム

- > 次の図はデュプレクサーに入る前の CDMA Tx スペクトラムを示しています。デュプレクサーは追加フィルタリング機能を提供します。

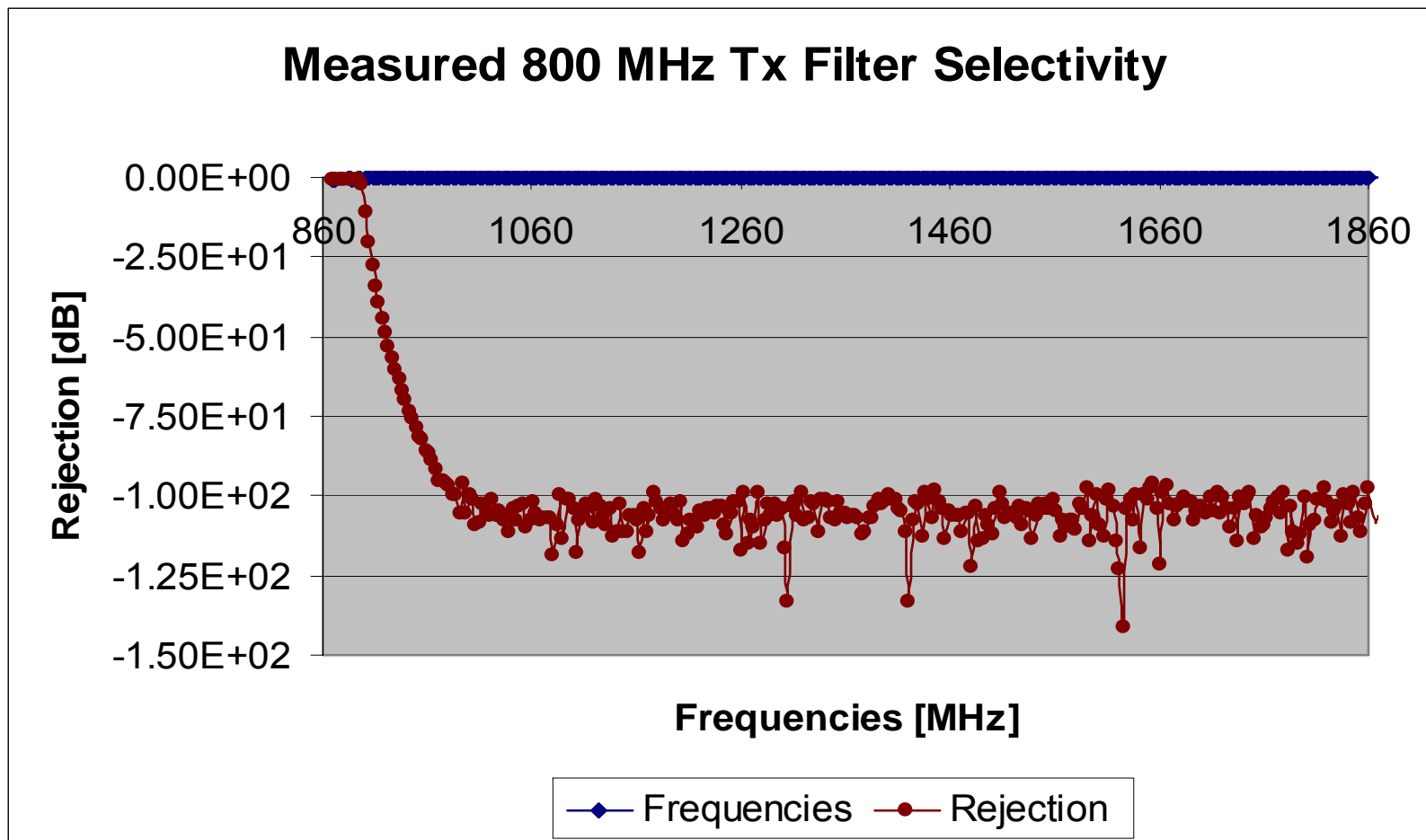


> THIS IS NORTTEL

## ステージ2: デュプレクサーによる高域周波数の排除



- > 下図はノーテルの800MHzデュプレクサーを使って 890MHzから1860MHzまでの周波数を排除している様子を示しています。
  - > 1700から1800MHzにおいて、少なくとも100 dB を排除しています。

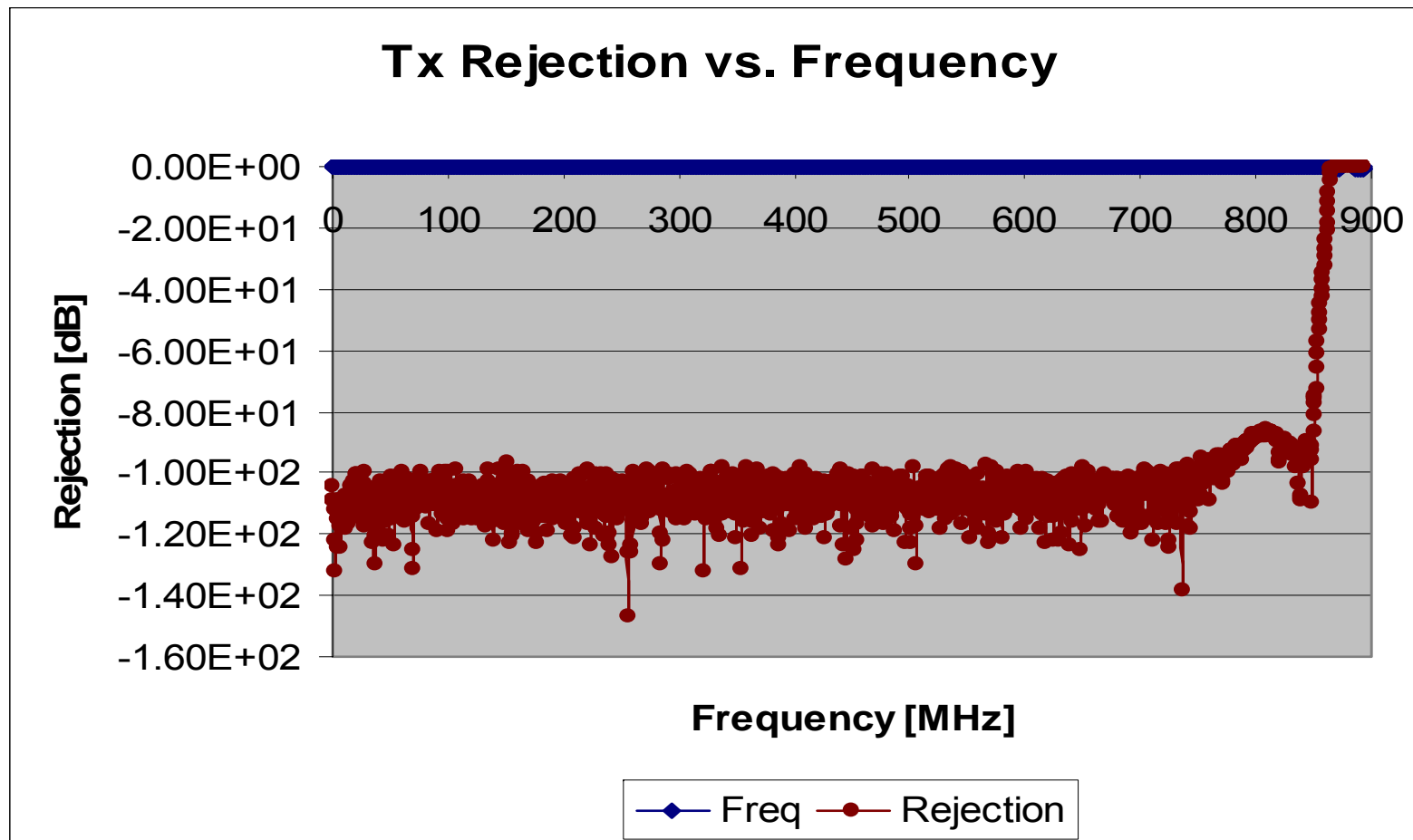




## ステージ2: デュプレクサーによる低域周波数の排除



- > デュプレクサーの Txフィルターは低域周波数に対しても同様のフィルタリング機能を提供します。
- > 下図はノーテルの800MHzデュプレクサーを使って低域周波数を排除している様子を示しています。1700MHzのTxフィルターも同様の性能を提供することができます。



## 1.7GHz 検討会へのご回答

### 1. 800/1700MHz 周波数間 H/O の可能性

3GPP で標準化されており、仕様のには問題無いと考えております。現状の異周波数間 HO と基本的な動作は同様で、RNC にて異周波数の隣接 Cell 情報を持ち、UE からの測定結果を基に H/O を実行する、と定義されます。

具体的な対応方法として、下記 3 点が挙げられます。

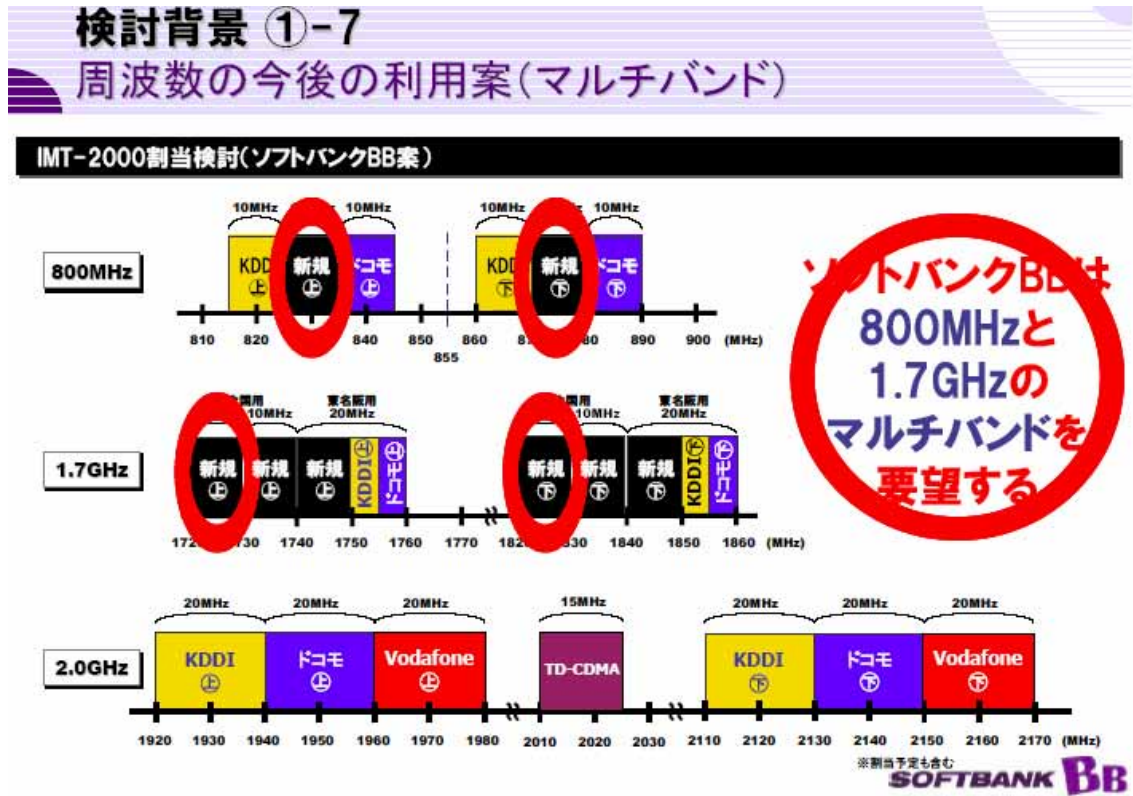
(3GPP TS25.423/433) RNSAP/NBAP プロトコル上のパラメータである UARFCN(UTRA Absolute Frequency Channel Number)の拡張が必要。

(3GPP TS25.306) "UE radio access capability" 勧告内で、"Measurement related capability" が定義されており、CM(Compressed Mode)時に FDD frequency band をチェックし、端末の周波数バンドのサポートが必要。

SIB5(System Information Block 5)は、端末に対する報知情報であり、この情報内に Frequency band indicator の追加が必要。

## 2. 周波数間干渉の可能性について

800MHz/1700MHz 帯間の周波数について、11月に開催された携帯電話用周波数利用拡大に関する検討会での御社資料の ①-7(下記)に基づき、検討致しました。



### 800MHz --> 1700MHz への影響

条件

- 800MHz: UL 825 835MHz/ DL 870 880MHz
- 1700MHz: UL 1720 1730MHz/ DL 1820 1830MHz

条件

- WCDMA 5MHz帯域

の仮定に基づき検討致しました。

#### 1) 2倍高調波

$$872.6 * 2 = 1745.2\text{MHz} \rightarrow \text{他社 上り周波数}$$

$$877.6 * 2 = 1755.2\text{MHz} \rightarrow \text{他社 上り周波数}$$

同一局舎にアンテナ設置した場合、他事業者様の隣接周波数帯への影響が出る可能性があります。

ARIB で仕様検討されると思われますが、GSM 仕様 TS 101 087 Clause 6.6 Spurious Emissions で GSM900 から DCS1800 への干渉の規定があり、同等の規格が必要と思われます。

GSM の必須条件として1GHz 以上で-30dBm、完全対応で-98dBm、これに対応した WCDMA 方式での仕様化が必要です。尚、日本の PDC では、送信スプリアスは ARIB RCR STD-27 第 3.4.2.6 章で-60dBc で規定されています。

## 2) 1700MHz 800MHz 間での 2 波 IM

(同一局舎の Node B 間、および Dual-band ANT 内部等で発生)

- $1822.5 - 877.5 = 945\text{MHz}$  → 他システム周波数
- $1827.5 - 877.5 = 950\text{MHz}$  → 他システム周波数
- $1822.5 - 872.5 = 950\text{MHz}$  → 他システム周波数
- $1827.5 - 872.5 = 955\text{MHz}$  → 他システム周波数

“1700MHz 800MHz 間での相互干渉はありません。” ただし、仕様検討が必要です。

また、上記は 1.7G 帯の利用で規定されている基地局送信帯域 1805 ~ 1880MHz の内で低い周波数を使用した前提に対する検討結果ですが、高い周波数を使用する場合には、PHS の 1884.5MHz に影響を及ぼさない様に特に配慮を行う必要があり、この規格の設定も必要と考えております。

### 3. Single Dual Band への変換増設に伴う、インフラ設備の追加費用概算

#### 1) アンテナ系

既に 800MHz/1700MHz帯 共用アンテナが市場に存在し、価格面では 別々に購入するのと同程度で購入可能です。 共用アンテナの場合、アンテナポールが共用出来ますので、それに関わる工事費用に関しては、コスト削減可能です。 一方、フィーダーは基本的には周波数別に必要となります。 フィーダーを束ねる Duplexer の適用もありますが、フィーダー / Duplexer の価格比に加え、その挿入損失に伴うセル径の縮小も考慮の必要があり、システム全体としての検討が必要となります。

800MHz/1700MHz帯共用アンテナは、各周波数個別に電気チルトを可変出来るアンテナをご提供可能です。

#### 2) 無線機器 (Node B)

デュアルバンドへの対応として次の二つの(案)が考えられます。

案 800MHz と 1.7GHz それぞれの Node-B を同一サイトに設置し、空中線系及び付帯設備を共用する。

案 同一装置内に 800MHz と 1.7GHz の機能を具備する。

以下にそのメリットとデメリットを整理します。

	案	案
デュアルバンド対応の作業	それぞれの帯域に対応した NodeBを併設	周波数帯増設に必要なハードを増設する
デュアルバンド対応時のコスト	NodeBの装置価格: (800MHz-NB) + (1700MHz-NB) / サイト さらに空中線の共用装置とデュアル対応のANT及び付帯設備の増設が必要	1RF増設につき相応の増加 (装置設置時に空中線系はデュアル対応で付帯設備も考慮されていることが前提)
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用帯域に最適化した装置</li> <li>・800M装置と1.7G装置で周波数成分に関わらないカードは共通設計とする</li> <li>・周波数成分に関わるカードの互換性は無し</li> <li>・SWアーキテクチャも共通</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・周波数帯域増設は、必要カードの追加実装で容易に可能。</li> <li>・NodeB内部で800M/1.7Gに対応する部分を物理的に分け、両帯域の機能を具備。</li> <li>・案 の装置よりも大型となる</li> </ul>

# マルチ(デュアル)バンド運用

- W-CDMA方式においては、800MHzおよび1700MHz対応の基地局と端末が供給される時期には、マルチ(デュアル)バンド運用(無線アクセスネットワーク、端末とも)が可能となります。
- 800MHz帯から1700MHz帯へ向けてのバンド間ハンドオーバ、およびその逆向きのハンドオーバは、どちらも可能です。
- 3GPP標準では、マルチ(デュアル)バンド間ハンドオーバは実現されており、1周波数ブロック(800MHz帯、1700MHz帯等)の中での周波数間ハンドオーバと性能、手順は変わりません。

# 干渉問題について

- 3GPP標準では、800MHz帯と1700MHz帯の基地局がサイトを共有した場合の、スプリアス発射の制限およびブロッキングの要求条件を規定しています。
- この規定により、無線アクセスネットワークをデュアルバンドで運用しても、干渉問題が起こらないようになっています。
- サイトを共有する設備の場合でも、アンテナ・アイソレーションをさらにとる必要は、通常ありません。

# マルチ(デュアル)バンドの対応について

- W-CDMA基地局内にモジュールを設置することにより、800MHz帯、または1700MHz帯をサポートする基地局を構成することが可能となる予定です。
- この基地局で、800MHz帯と1700MHz帯を同時にサポートすることができます。





平成16年10月13日

総務省

KDDI株式会社及び沖縄セルラー電話株式会社所属特定無線局の  
包括免許付与に係る電波監理審議会からの答申  
～北海道等10地域におけるCDMA2000 1x方式(800MHz帯、2GHz帯)  
EV-DO方式(800MHz帯)のデュアルモード端末の導入～

総務省は、本日、KDDI株式会社(代表取締役社長 小野寺 正)及び沖縄セルラー電話株式会社(代表取締役社長 起橋 俊男)から申請があった包括免許について、電波監理審議会(会長:安田 靖彦 早稲田大学理工学部教授)に諮問し、免許を与えることを適当とする旨の答申を受けました。

包括免許は、北海道、東北、信越、東海、北陸、近畿、中国、四国、九州総合通信局及び沖縄総合通信事務所における所要の手続が終わり次第付与されます。

### 1 申請の概要及び審査の結果

平成16年8月31日付け他で、KDDI株式会社及び沖縄セルラー電話株式会社から別紙1のとおり、陸上移動局の包括免許(別紙2参照)に関する申請がありました。

これについて電波法(昭和25年法律第131号)第27条の2、特定無線局の開設の根本的基準(平成9年郵政省令第72号)第2条及び電波法関係審査基準(平成13年1月6日総務省訓令第67号)の規定に基づき審査したところ、それぞれの規定に適合していると認められます。

### 2 電波監理審議会への諮問及び答申

前記1のとおり、電波法をはじめとする規定に適合していると認められますので、同法第99条の11第1項の規定により、本日付けで電波監理審議会に諮問したところ、当該申請に対して包括免許を与えることを適当とする旨の答申を受けました。

### 3 今後の取扱い

本日の電波監理審議会の答申を踏まえて、北海道、東北、信越、東海、北陸、近畿、中国、四国、九州総合通信局及び沖縄総合通信事務所における所用の手続が終

わり次第、包括免許を付与することとします。

連絡先：総合通信基盤局電波部移動通信課

担当：松井課長補佐、本田第一業務係長

電話：(代表) 03-5253-5111(内線)5895

(直通) 03-5253-5895

F A X : 03-5253-5946

## 申請の概要

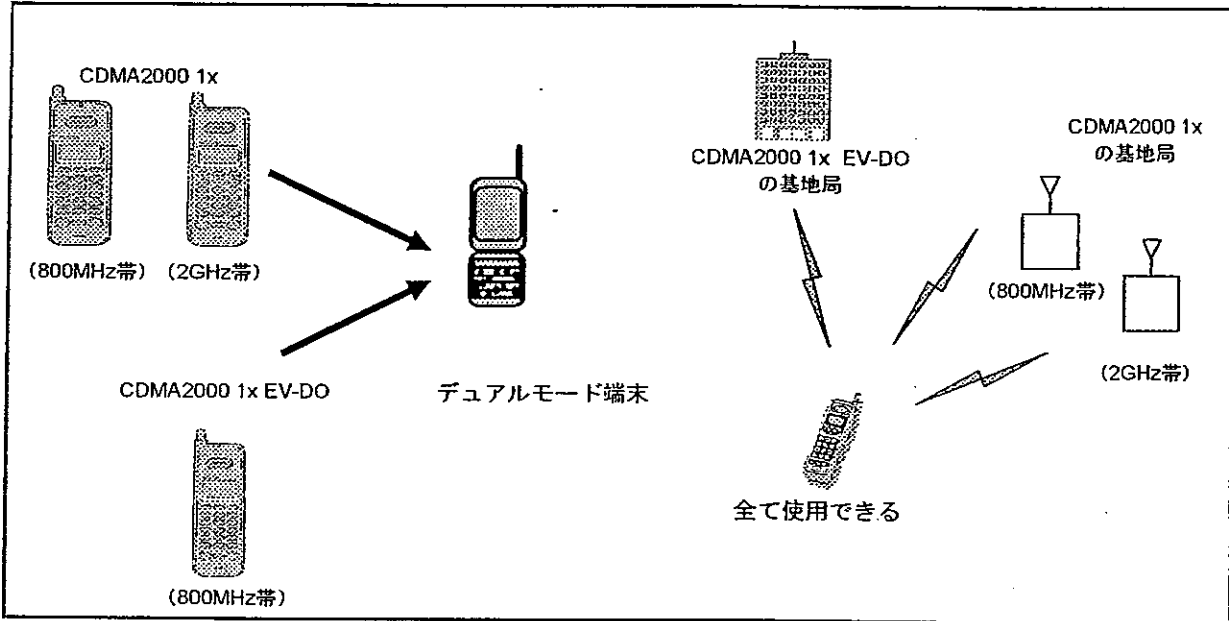
無線設備の 規格	陸上移動局 (設備規則第49条の6の3、設備規則第49条の6の4及び 設備規則第49条の6の5)
申請者	K D D I 株式会社
目的	電気通信業務用
開設を必要とする理由	CDMA 2000 1x方式(800MHz帯及び2GHz帯) EV-DO方式(800MHz帯)のデュアルモード端末を導入 することにより携帯電話サービスの向上を図るため
通信の相手方	免許人所属の基地局又は陸上移動中継局及び免許人と業務委託契 約を締結した他の免許人所属の基地局又は陸上移動中継局
電波の型式並 びに希望する 周波数範囲及 び空中線電力	1M48 G1A G1B G1C G1D G1E G1F G1X G7W 887.75MHz から 888.25MHz までの 25kHz 間隔の 21 波 0.3W 898.75MHz から 900.25MHz までの 25kHz 間隔の 61 波 0.3W 915.75MHz から 924.25MHz までの 25kHz 間隔の 341 波 0.3W 1925.75MHz から 1939.25MHz までの 50kHz 間隔の 271 波 0.15W
最大運用数	1 3 0 , 0 0 0 局
運用開始 予定期日	平成16年10月31日

## 申請の概要

無線設備の規格	陸上移動局 (設備規則第49条の6の3、設備規則第49条の6の4及び設備規則第49条の6の5)
申請者	沖縄セルラー電話株式会社
目的	電気通信業務用
開設を必要とする理由	CDMA 2000 1x方式(800MHz帯及び2GHz帯) EV-DO方式(800MHz帯)のデュアルモード端末を導入することにより携帯電話サービスの向上を図るため
通信の相手方	免許人所属の基地局又は陸上移動中継局及び免許人と業務委託契約を締結した他の免許人所属の基地局又は陸上移動中継局
電波の型式並びに希望する周波数範囲及び空中線電力	1M48 G1A G1B G1C G1D G1E G1F G1X G7W 887.75MHz から 888.25MHz までの 25kHz 間隔の 21 波 0.3W 898.75MHz から 900.25MHz までの 25kHz 間隔の 61 波 0.3W 915.75MHz から 924.25MHz までの 25kHz 間隔の 341 波 0.3W 1925.75MHz から 1939.25MHz までの 50kHz 間隔の 271 波 0.15W
最大運用数	600局
運用開始予定期日	平成16年10月31日

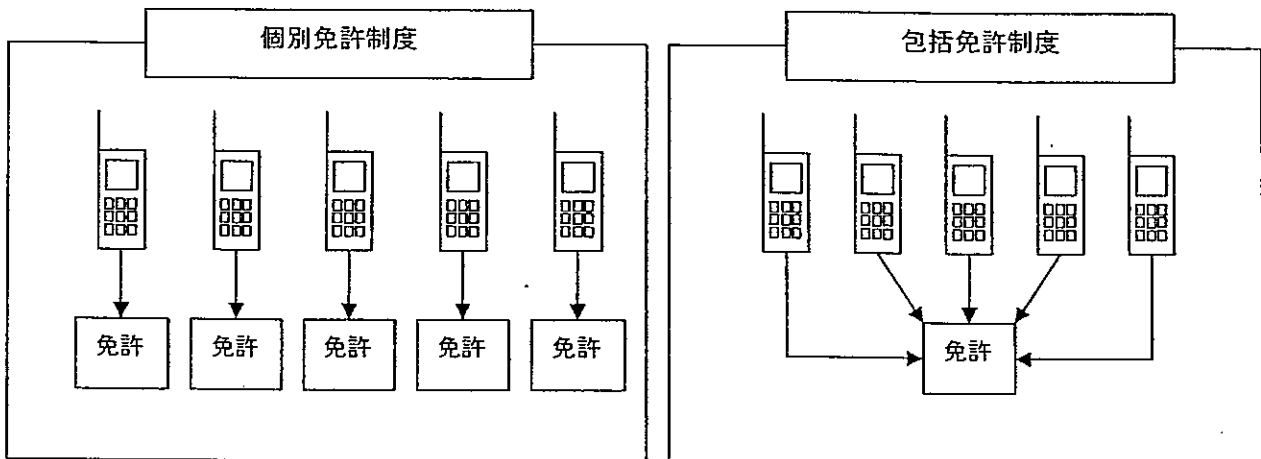
デュアルモード端末

今回包括免許の対象とするデュアルモード端末は、CDMA2000 1x方式 (800MHz帯・2GHz帯) 及びCDMA 2000 1x EV-DO方式(800MHz帯)の機能が一つになったもの。



包括免許制度

携帯電話端末等の無線局について、個別の無線局毎に免許を受けることなく、一つの免許により同一タイプの複数の無線局の開設を可能とした制度。





[About Us](#) [CDMA Resources](#) [Press](#)

Multimedia Position Location

[Our Technologies](#)

[Our Audiences](#)

[Our Products](#)

## Press

### Press

- [→ Press Release Archive](#)
- [→ Newsletters](#)
- [→ Industry Articles](#)
- [→ Multimedia Library](#)
- [→ Launchpad Demonstrations](#)
- [→ Current Advertising](#)
- [→ Contact Our Press Liaison](#)

## Press Release

### QUALCOMM Announces Radio Frequency Solution to Support 800 MHz WCDMA (UMTS) Band

*Latest radioOne RF Solution to Support Dual-band WCDMA (UMTS)*

**CANNES, France — February 23, 2004** — QUALCOMM Incorporated (Nasdaq: QCOM), pioneer and world leader of Code Division Multiple Access (CDMA) digital wireless technology, today announced a fully integrated radioOne™ zero intermediate frequency (ZIF) solution supporting WCDMA (UMTS) networks in the 800 MHz band for markets such as Japan and potential markets like the U.S. QUALCOMM's latest WCDMA (UMTS) radioOne solution — the RFL6202™ low noise amplifier, the RFR6202™ receive and the RTR6250™ transceiver devices — is capable of supporting dual-band WCDMA (UMTS) mobile devices, which include the 800 MHz band and an upper band at 2100 MHz or 1900 MHz. In addition to supporting dual-band WCDMA (UMTS), the radio chipset also integrates a quad-band GSM/GPRS transceiver (850, 900, 1800, 1900 MHz).

QUALCOMM's MSM6250™ Mobile Station Modem™ (MSM™) chipset is the first to support this new RF solution.

Samples of the RFL6202, RFR6202 and RTR6250 supporting the MSM6250 chipset are expected to be available in the third quarter of 2004.

"QUALCOMM continues to support our partners' success in the global acceleration of WCDMA (UMTS) with the introduction of our new radio frequency solution for the Japan market," said Dr. Sanjay K. Jha, president of QUALCOMM CDMA Technologies. "Our latest radioOne solution builds on our commercially available WCDMA (UMTS) product portfolio and enables our partners to address the demand for additional frequencies that they require to support their market partners."

The addition of the RFL6202, RFR6202 and RTR6250 radioOne solution complements QUALCOMM's WCDMA (UMTS) offerings to support the rapid growth of this industry while addressing new revenue opportunities in the Japan market. As with all radioOne solutions, this new RF configuration interfaces through all of QUALCOMM's WCDMA (UMTS) baseband solutions, beginning with the MSM6250 chipset. This RF solution, a dual-band WCDMA (UMTS) plus quad-band GSM/GPRS solution, leverages off of the MSM6250 chipset radio components that have been sampling since December 2003.

All solutions in the MSM6xxx chipset family are based on radioOne zero intermediate frequency (ZIF) architecture, providing reduced bill-of-materials (BOM) costs and ultimately more cost-effective solutions for WCDMA (UMTS) wireless devices.

QUALCOMM Incorporated ([www.qualcomm.com](http://www.qualcomm.com)) is a leader in developing and delivering innovative digital wireless communications products and services based on

Milestones of Commu

### [Milestones of Commu](#)

Take an interactive tour History and Milestones.

the Company's CDMA digital technology. Headquartered in San Diego, Calif., QUALCOMM is included in the S&P 500 Index and is a 2003 FORTUNE 500® company traded on The Nasdaq Stock Market® under the ticker symbol QCOM.

Except for the historical information contained herein, this news release contains forward-looking statements that are subject to risks and uncertainties, including the Company's ability to successfully design and have manufactured significant quantities of CDMA components on a timely and profitable basis, the extent and speed to which CDMA is deployed, change in economic conditions of the various markets the Company serves, as well as the other risks detailed from time to time in the Company's SEC reports, including the report on Form 10-K for the year ended September 28, 2003, and most recent Form 10-Q.

###

QUALCOMM is a registered trademark of QUALCOMM Incorporated. RFL6202, RFR6202, RTR6250, MSM6250, Mobile Station Modem, MSM and radioOne are trademarks of QUALCOMM Incorporated. All other trademarks are the property of their respective owners.

#### **QUALCOMM Contacts:**

**Jennifer Bernas**  
QUALCOMM CDMA Technologies  
1-(858) 845-7571 Phone  
[qctpublicrelations@qualcomm.com](mailto:qctpublicrelations@qualcomm.com)

**Emily Gin**  
Corporate Public Relations  
1-(858)-651-4084 Phone  
[publicrelations@qualcomm.com](mailto:publicrelations@qualcomm.com)

**Bill Davidson**  
Investor Relations  
1-(858) 658-4813 Phone  
[ir@qualcomm.com](mailto:ir@qualcomm.com)

[Contact Us](#) [Careers](#) [Investor Relations](#) [QUALCOMM Home](#) [Site Map](#) [中文](#) [Europe](#)

[Contact Our Webmaster](#). [Our Privacy Policy](#). Copyright 2004 QUALCOMM Incorporated. All rights reserved.  
CDMA2000 is a registered trademark of the Telecommunications Industry Association (TIA USA).