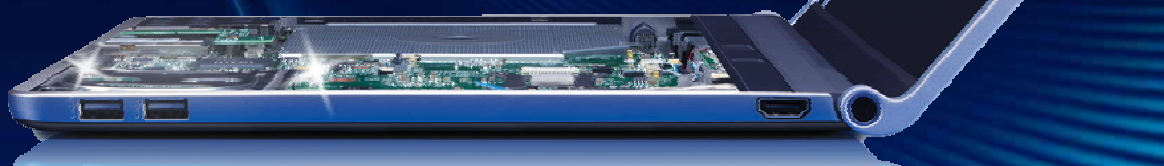




Internet Week 2008

## WiMAXの可能性



インテル株式会社  
事業開発本部WiMAX事業開発推進部長  
菊地 明弘

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

## WiMAXとは？

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

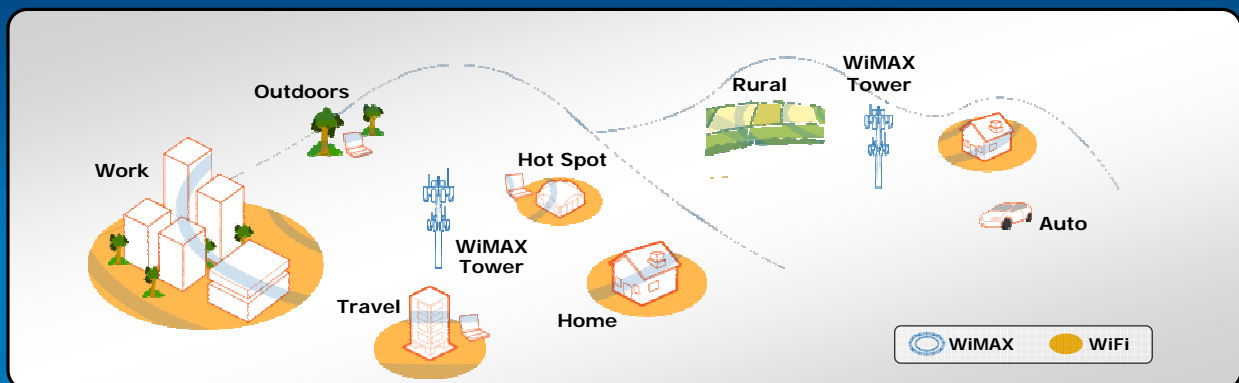
# 高速モバイル・インターネット需要に適した

| 技術方式  | ピーク速度*        |          | 免許要・不要     |
|---|---------------|----------|------------|
|   | DL            | UL       |            |
| 1X-EVDO Rev B (hw upgrade)<br>10 MHz          | 14.7 Mbps     | 5.4 Mbps | licensed   |
| HSPA (3GPP Release 7) 10 MHz                  | 14 Mbps       | 5.8 Mbps | licensed   |
| WiFi (802.11a/b/g) 20 MHz                     | 54 Mbps       |          | unlicensed |
| WiFi (802.11n, 3x3 40 MHz)                    | 450 Mbps      |          |            |
| Mobile WiMAX Release 1.0 (2x2 MIMO)<br>10 MHz | 72 Mbps       |          | licensed   |
| Mobile WiMAX Release 2.0 (4x4 MIMO)<br>20 MHz | 最大 400 Mbps** |          | licensed   |

\* Peak data rates are theoretical and assume zero path loss – similar to “100 Mbps Ethernet.” Data rates are calculated directly from the indicated air interface specification.

\*\* IEEE 802.16m Systems Requirements Document sets 300 Mbps as the minimum peak data rate for the given configuration. Intel estimates rates could reach 400 Mbps. Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

## モバイル・インターネット実現のための WiMAX + Wi-Fi

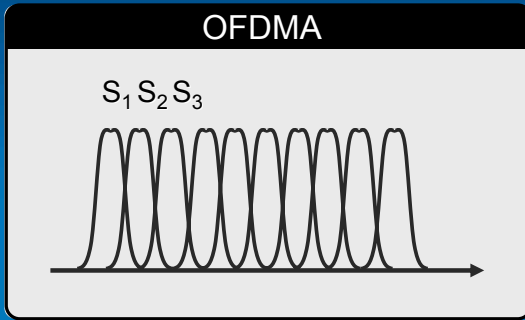


- Wi-Fi -> WLAN
  - スループットの高速化 (802.11n with MIMOで450 Mbps を実現)
  - Wi-Fi ホットスポットの普及
- モバイルWiMAX -> WMAN
  - 現時点でHSPA (3G) と比較し3倍の容量を提供可能\*
  - アンテナ数を増加させることにより現時点のHSPA と比較し20倍の容量の確保も可能\*\*

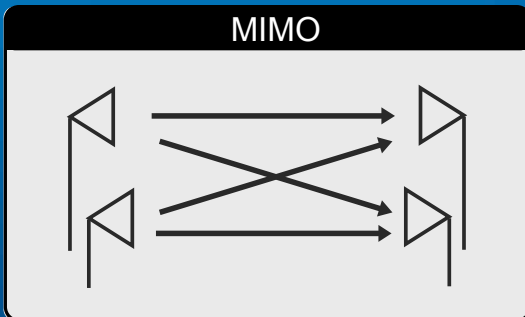
\* WiMAX Forum, *Mobile WiMAX Performance and Comparative Summary*, Sept 2006.

\*\* IEEE 802.16m System Requirements Document.

# OFDMA + MIMO: モバイル・ブロードバンド・インターネット実現のための主要技術

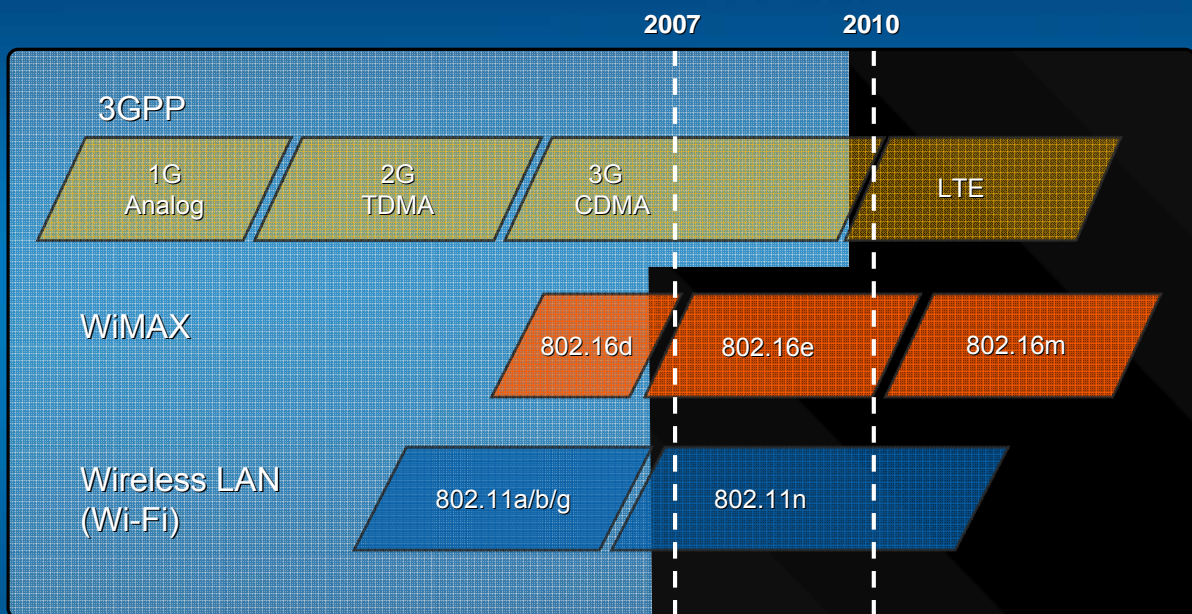


- 利用帯域幅の拡大
  - 高速度化
- 1000's of carrier, sub-carriers
  - Spectral efficiency
- 周波数リソースの柔軟な割り当てが可能
  - VoIP, ビデオ, ゲーム
  - サービスレベルの差別化



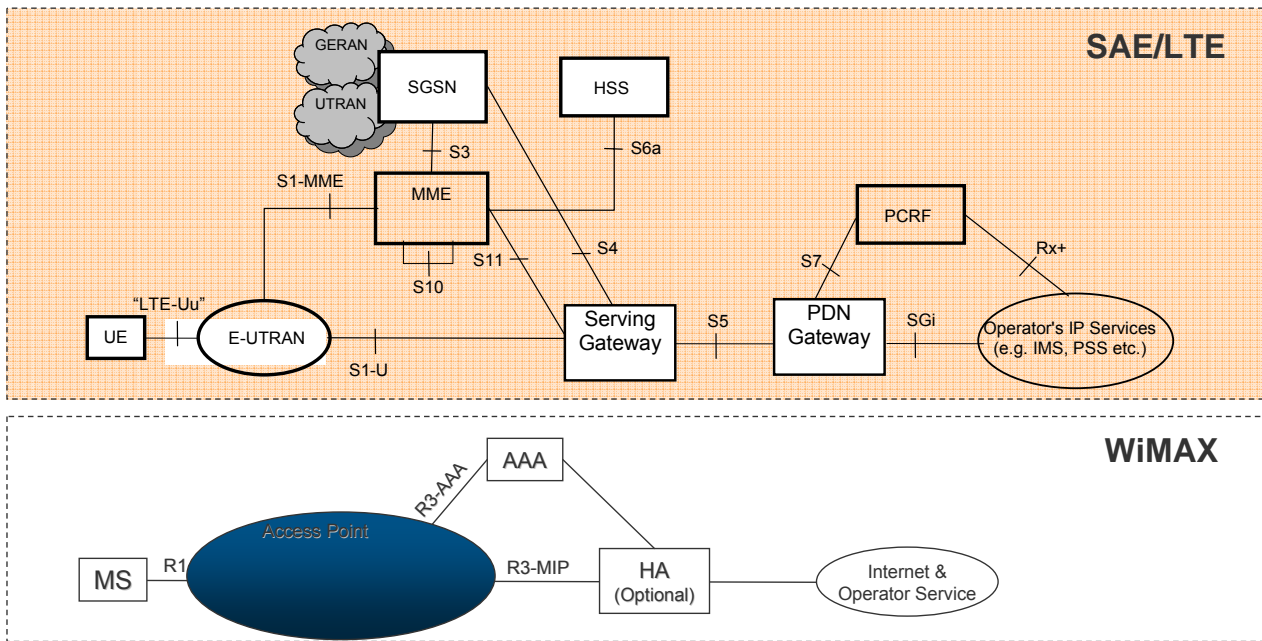
- 複数のパス
  - 伝送速度が複数倍に
  - セルエッジでの信号強度の改善

## モバイル・ブロードバンドの方向性: OFDM + MIMO



OFDMA + MIMO | New Spectrum  
All-IP Core Network

# フラットなネットワーク構成



## テレコム vs. インターネットのネットワーク構成

\* SAE/LTE diagram source: 3GPP

\*\* WiMAX diagram source: WiMAX Forum Network Spec Release 1.0.

Copyright 2008 WiMAX Forum. All rights reserved.



## 標準化組織との関係

### • IEEE 802.16 ワーキンググループ

- 物理層およびデータリンク層の技術仕様の策定を行う
- 802グループの中であり802.16は、メトロポリタンネットワーク (MAN)を対象とした技術標準を策定し、代表として802.16-2004 (固定系向け)と802.16e-2005 (モバイル)が存在



802.16-2004は2004年6月に、  
802.16eは2005年12月に規格化完了



### • WiMAX フォーラム

- IEEE802.16を基にする技術の、世界での利用促進を目的として設立されたNPO法人。802.16に基づくシステムが相互に接続可能となるためのプロファイル(パラメータ)の策定と機器の認定認証を実施
- ボードメンバー: Intel (代表)、Alvarion、Airspan、Fujitsu、ZTE\*、Aperto Networks、BT、KT、Motorola、Samsung、Sprint、AT&T、KDDI、Alcatel-Lucent、Nokia

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

# 世界でのWiMax導入見通し

|                | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | 2012 |
|----------------|------|------|------|------|------|
| 実証実験・導入(システム数) | 10   | 250  | 400  |      |      |
| カバーされる人口       |      |      | 1.5億 | 6.5億 | 13億  |
| 主要回線業者数        |      |      | 3    | 12   | 20   |

出典:インテル予測

日本、アメリカ、メキシコ、カナダ、中国、インド、ブラジル  
オーストラリア、イギリス、ドイツ、フランス、イタリア

日本を含む主要国での導入が  
今後5年間で飛躍的に増加

## インテルの戦略

# インテルの戦略

- 超低消費電力
- カスタマイズ
- 十分な性能

- 最新の性能
- 低消費電力
- 利用形態にあわせた機能

Intel Architecture

新しい分野

従来の分野

携帯ネット  
端末向け

家電  
向け

モバイル  
向け

ノートブック  
向け

デスクトップ  
向け

サーバー  
向け



共通点: インターネット

インテル・アーキテクチャーの利点: インターネット(互換性、性能、エコシステム)

妥協のないインターネットを  
より多く、より幅広い製品へ

## インテルの モバイル・インターネットへのビジョン

モバイル・インターネット接続のための  
最適な技術の推進

IA (インテル・アーキテクチャー)  
WiMAX・Wi-Fi



安価なインターネット  
アクセスをいつでも、  
どこでも



Wi-Fi + WiMAX = モバイル・インターネット

# なぜWiMAXか？

## 新しいビジネスモデル

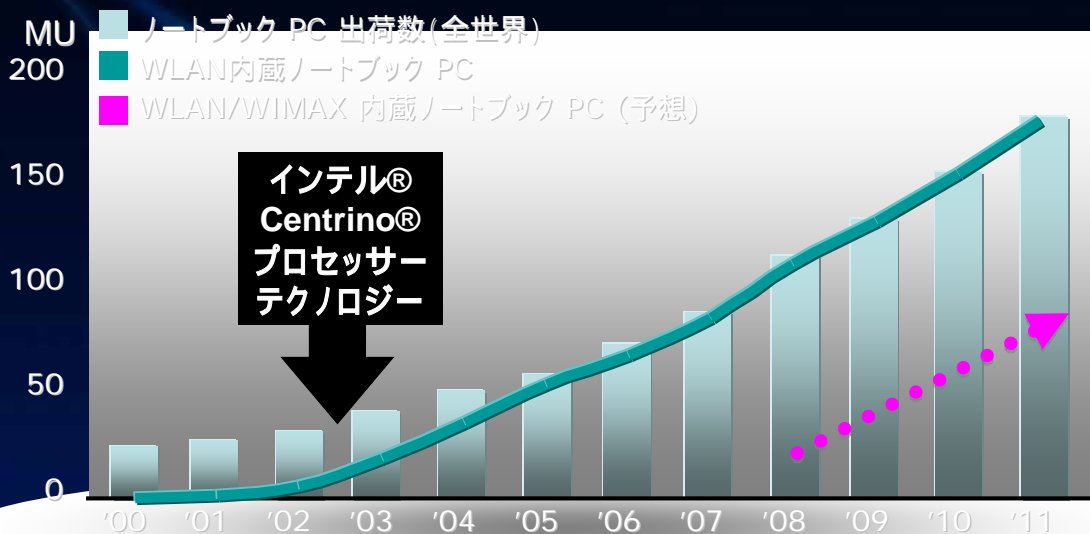
- 新しい低コストの内蔵端末機器
- 低コストかつ柔軟なサービス・プラン
- 新しい周波数
- オープンなインターネットアクセス
- 新しいアクティベーション、ディストリビューションモデル

## 技術的優位性

- All IPネットワークをベース
- IEEE 標準機器を多くのベンダーが提供可能
- マルチメガビット単位の高速度通信
- 端末認証のスケールビリティ

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

# これからはWi-Fi / WiMAXで！



今日 WiFi はいたるところに、今後は WiFi / WiMAX がいたるところに

- 2006: Wi-Fi ramped to 90% in three years
- Embedded WiMAX capable notebooks -- high attach rate
- Projected activation rates > 20%+

\*Source: ABI Q1'07, Intel Estimates

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

# インテル・アーキテクチャーが様々なデバイスの可能性を拡大

|  |               | ディスプレイ    | OS               | 主たる用途                  |
|--|---------------|-----------|------------------|------------------------|
|  ノートブックPC | 高機能・高性能       | = > 12"   | Windows*         | オフィスでの生産性向上 & マルチタスキング |
|  ネットブック   | 基本用途          | < 10"     | Linux<br>Windows | インターネット中心              |
|  MID      | インターネットをポケットに | 4.5" - 6" | Linux<br>Windows | インフォテイメント              |

\*名称は各社の商標または登録商標です

Microsoft, Windows および Windows ロゴは米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

## 次世代通信用モバイル デバイス - インテルの見解

- 小型・超小型PCがアクセスのための新たなデバイスとしてラインアップ
- 全く新しいカテゴリーのモバイル・インターネット・デバイスの登場 (MIDs)
  - 小型のフォームファクター
  - 長いバッテリー持続時間
  - マスマーケットが購入可能な価格帯
  - PCと同様のアプリケーション処理能力を有する
  - Microsoft\*/MAC\*/Linux OS をフルにサポート
  - 常時電源 ON の状態
- インターネットへの接続が可能な家電製品の本格的な登場 (デジカメ, VoIP 電話機, 携帯型音楽プレーヤー, etc.)

Microsoft, Windows および Windows ロゴは米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。



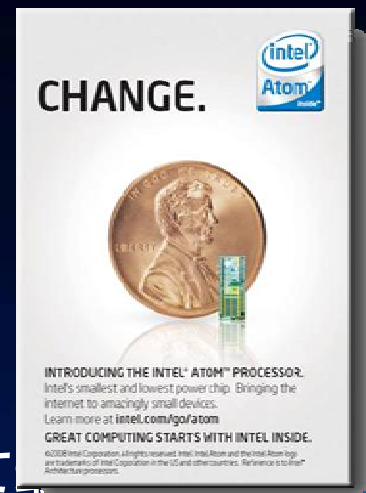
\*名称は各社の商標または登録商標です

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved



# インテル® Atom™ プロセッサ

- インテル最小のプロセッサ
- 世界最小のトランジスタを使用
- 4700万個のトランジスタ
- 3W以下の消費電力のプロセッサ



として

小型かつ快適なインターネットの使用を可能にする十分な性能

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

## インテルの革新は続く



2007年

65nm

ノートブックPC向け  
プロセッサを改良

携帯端末向けに  
小型CPUパッケージ



2008年

45nm

新しいモバイル・  
インターネット体験を!

新設計の低消費電力  
プロセッサおよび  
チップセット



2009/2010年

45nm

2008年製品に比べて  
アイドル時の電力を  
10分の1以下に削減予定

携帯電話に搭載可能な  
小型・低消費電力  
プロセッサ

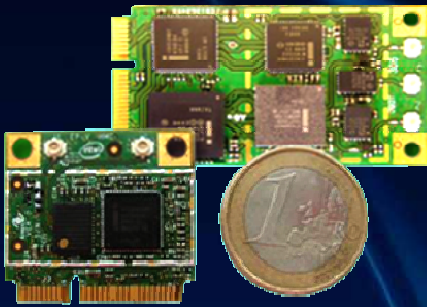
SOC

Source: Intel Roadmap. All products, computer systems, dates, and figures specified are preliminary based on current expectations, and are subject to change without notice.

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

# インテルのWiMAX製品とデザイン

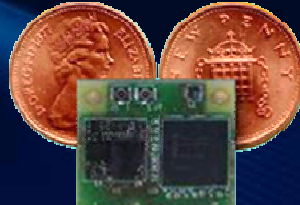
## WiMAX/Wi-Fi Combo Modules



### Echo Peak\*

- 1<sup>st</sup> integrated Wi-Fi + WiMAX module
- Montevina\* 2008 platform

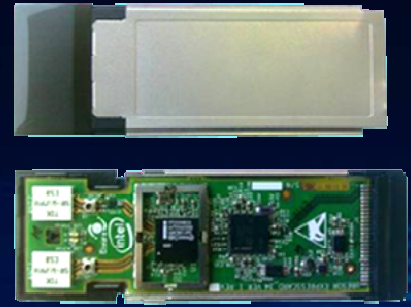
## WiMAX MIDs



### Baxter Peak\*

- Highly integrated two chip solution
- Small size & low power
- Being designed in now for 2008 devices

## WiMAX Add-in Cards



### Dana Point\*

- Baxter Peak reference design

Approx indication of size \* Internal code names for projects in development - product names and productization plans are subject to change.  
Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

# WiMAX事業動向

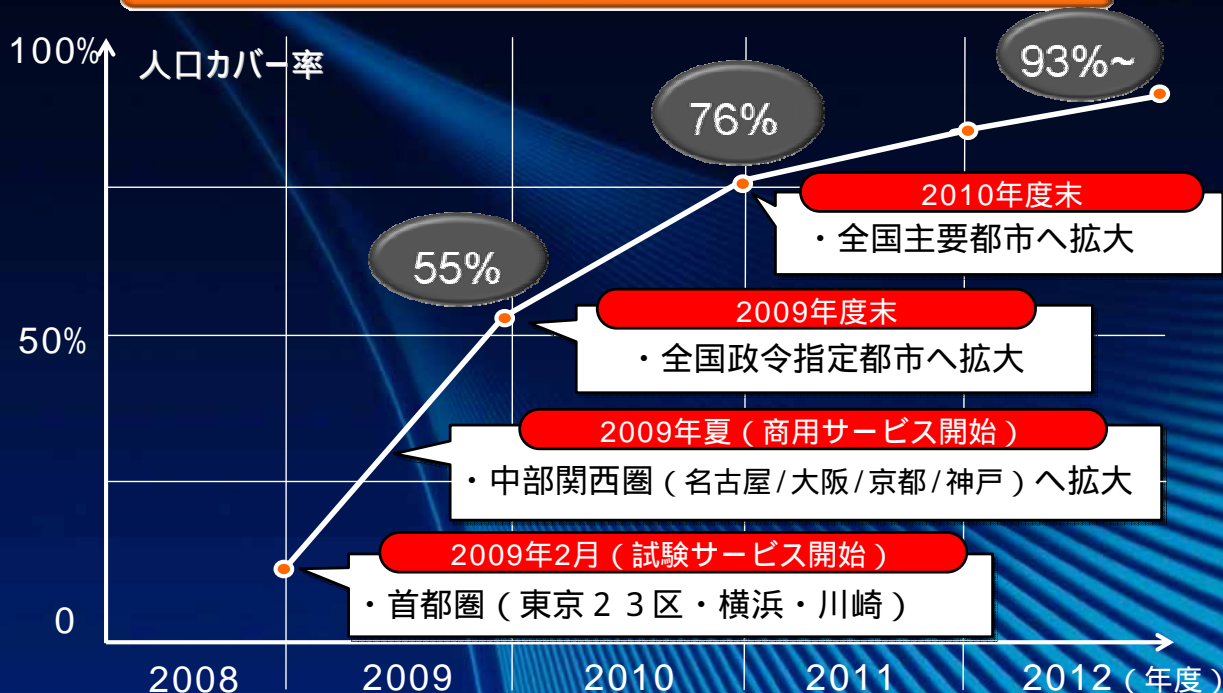
## 現在WiMAXで想定されているサービス例

- データカード、USB Dongleによるデータ通信サービス
- WiMAX内蔵PCによるインターネットアクセス
- 工場等大規模な会社での無線ネットワーク構築
- 大学キャンパス内LANへの利用
- ポータブルゲーム機
- ナビゲーションシステム
- Moduleを利用するサービス(自動販売機、ガスメーター、テレビカメラによる定点監視、デジタル・サイネージ等)
- 緊急通信のバックアップ
- 地域情報配信
- IP告知放送
- 防災用定点型監視カメラ(動体検知機能付IPカメラ)

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

## UQコミュニケーションズ:ネットワーク展開計画

全国エリアへ順次拡大、2012年度末  
人口カバー率90%以上を実現 (1,161市町村)



Source: UQ Communications

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

# 地域WiMAX

- 総務省は申請のあった42事業者に地域WiMAX免許・予備免許を付与
- うち41社は地域のCATV事業者
- 提供が予定されているサービス
  - デジタル・デバインド地域への高速インターネット提供
  - IPライブカメラ
  - RF ID見守り
  - 移動車両等への情報支援
  - 防災・災害対策
- 地域WiMAX推進協議会の設立

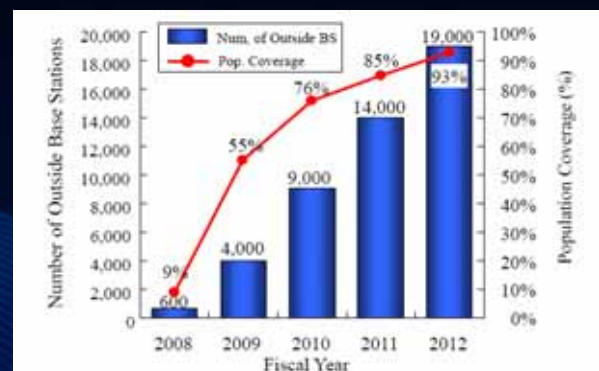
Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

# 大規模なWiMAXネットワークの展開

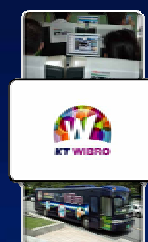
Clearwire



UQ



KT



- 20万加入 → 2008年末には40万加入へ
- 現在1000万人がサービス利用可能 → 2008年末には28市で利用可能に
- 様々なデバイスの登場: モデム、USB Dongle、スマートフォン、内蔵PC等
- 更なる提供地域の拡大が強く要望されている

Source: UQ presentation - WiMAX Expor Taipei May, 2008, Clearwire Roadshow 6-12-08

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

# 米国: Clearwire\*

\*名称は各社の商標または登録商標です

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

## XOHM(Sprint)がMobile WiMAXサービス提供開始

- 9月29日にBaltimoreでサービス開始
- Baltimoreでは市の75%をカバー (アンテナタワー数: 130)
  - 今後提供地域はWashington D.C. , Chicago, Boston, Philadelphia, Houston, Providenceに順次拡大
- 10月8日のサービス提供開始イベントにてWiMAX/WiFiコンボチップ内蔵ノートブック発表
  - Centrino2のオプションとしてWiMAX/WiFi Link 5050 (旧コード名Echo Peak) が内蔵
  - Acer, Asus, Lenovo, Toshiba これに続きDell, Panasonic, Samsung, Sony
  - ノキアからNokia N810Eが発売予定
- 新生Clearwireは2008年末で1500万人、2009年末で6000万人～7500万人の利用が可能となるようネットワーク展開を進める予定
- 11月4日にFCCがClearwireの設立を承認

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

# 新生Clearwire\*の株主構成

**Sprint\***

49 -53% Ownership<sup>(1)</sup>

**Clearwire\***

Existing Shareholders

25 -28% Ownership<sup>(1)</sup>

## Strategic Investors (\$MM) <sup>(2)</sup>

|                               | Investment % | Ownership <sup>(1)</sup> |
|-------------------------------|--------------|--------------------------|
| Comcast*                      | \$1,050      | 7.2%                     |
| Intel                         | 1,000        | 6.9                      |
| Time Warner Cable*            | 550          | 3.8                      |
| Google*                       | 500          | 3.4                      |
| Bright House*                 | 100          | 0.7                      |
| Total Cash Investment \$3,200 |              | 22.0%                    |

20 -25% Ownership <sup>(1)</sup>

**New Clearwire\***

出典： Clearwire Portland Market Overview; Clearwire analyst meeting

Deal subject to necessary approvals  
\*名称は各社の商標または登録商標です

Note: (1) Ownership percentages based on in-the-money fully diluted shares at \$20/share; 725mm total in-the-money fully diluted shares.  
(2) Additional \$10mm to be invested by Trilogy Equity Partners.  
Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

# 新生clearwire\*出資者の合意概要

**Sprint\***

- 新生clearwire\*との4GでのMVNO
- 法人営業
- ピアリング、インフラ、バックオフィス業務に関する合意

**Google\***

- 共同で“Powered by Google\*”のオープン・アーキテクチャ端末を開発
- 4Gネットワーク上のデスクトップおよびモバイルコンテンツとアプリケーション
- 排他的にウェブとローカル検索を提供
- 検索および広告のレベニューシェア

**Intel**

- インテルベースのPC、MIDへの内蔵WiMAXチップセットの開発とサポート
- マーケティングとブランディングへの協力

Comcast\*  
Time Warner Cable\*  
Bright House\*

- 4Gアプリケーションおよびサービスの共同開発、テスト、導入
- 既存顧客ベースへの販売、マーケティング
- バンドルオファーの提供

\*名称は各社の商標または登録商標です

Deal subject to necessary approvals

出典： Clearwire Portland Market Overview; Clearwire analyst meeting

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

# 韓国: KT\* WiBro\*

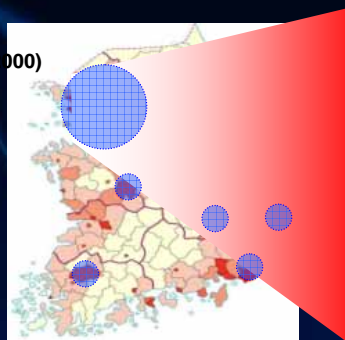
\*名称は各社の商標または登録商標です

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

## KT\* WIBRO\* の現状



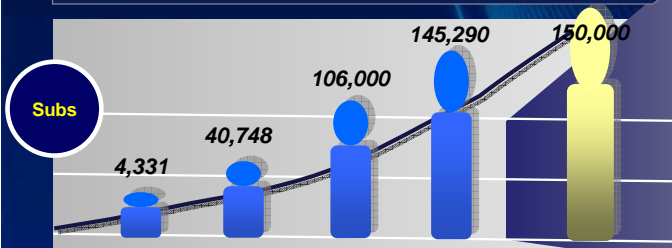
Population Density (2000)



- ① Improve indoor coverage in Seoul
- ② Expand coverage to suburb cities of Seoul

KT WIBRO will be available to 40% (approx. 18M) of total population in Korea by EOY'08.

'07.4.    '07.8.    '07.12.    '08.3.    '08.4.



Source: KT presentation at WIMAX Forum meeting

\*名称は各社の商標または登録商標です

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

# KT\* WiBro\* スマートフォンサービスの5つのカテゴリー



# KT\* WiBro\*サービス: 端末機器例

- PCMCIAカード
- USBドングル
  - WiMAX
  - WiMAX + HSDPA DBDM
  - WiMAX + T-DMB (mobile TV) DBDM
- 携帯端末
  - Triple mode (WiMAX, EVDO, T-DMB)
  - Voice call thru CDMA
- ウルトラモバイル PC
  - WiMAX, WiFi
  - WiMAX, Bluetooth 2.0
  - WiMAX, CDMA, 1xEVDO, Bluetooth
- 内蔵ノートブック
  - Samsung\*: NT-Q35
  - LGE\*: X-Note C1



\* Only a subset of Wibro subscribers devices are shown. For a full listing, see [http://www.ktwibro.com/ktwibro/terminal/tmn\\_main.html](http://www.ktwibro.com/ktwibro/terminal/tmn_main.html).

\*名称は各社の商標または登録商標です  
Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved



# 最後に

- 新しいデバイスカテゴリーの出現
- 強力なグローバルエコシステム
- 新しいオープンなビジネスモデルにより多種多様なプレーヤーが参加可能
- 法人顧客用ソリューションの拡大 / セキュアな高速データアクセスを社外に

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved

## Legal Disclaimer

- INFORMATION IN THIS DOCUMENT IS PROVIDED IN CONNECTION WITH INTEL® PRODUCTS, EXCEPT AS PROVIDED IN INTEL'S TERMS AND CONDITIONS OF SALE FOR SUCH PRODUCTS. INTEL ASSUMES NO LIABILITY WHATSOEVER, AND INTEL DISCLAIMS ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTY RELATING TO SALE AND/OR USE OF INTEL PRODUCTS, INCLUDING LIABILITY OR WARRANTIES RELATING TO FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, MERCHANTABILITY, OR INFRINGEMENT OF ANY PATENT, COPYRIGHT, OR OTHER INTELLECTUAL PROPERTY RIGHT. Intel products are not intended for use in medical, life-saving, life-sustaining, critical control or safety systems, or in nuclear facility applications.
- Intel products may contain design defects or errors known as errata which may cause the product to deviate from published specifications. Current characterized errata are available on request.
- Intel may make changes to dates, specifications, product descriptions, and plans referenced in this document at any time, without notice.
- This document may contain information on products in the design phase of development. The information here is subject to change without notice. Do not finalize a design with this information.
- Designers must not rely on the absence or characteristics of any features or instructions marked "reserved" or "undefined." Intel reserves these for future definition and shall have no responsibility whatsoever for conflicts or incompatibilities arising from future changes to them.
- Intel Corporation may have patents or pending patent applications, trademarks, copyrights, or other intellectual property rights that relate to the presented subject matter. The furnishing of documents and other materials and information does not provide any license, express or implied, by estoppel or otherwise, to any such patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property rights.
- Wireless connectivity and some features may require you to purchase additional software, services or external hardware.
- Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, visit [Intel Performance Benchmark Limitations](#)
- Intel, the Intel logo are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries.
- \*Other names and brands may be claimed as the property of others.
- Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved.

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved



Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved