

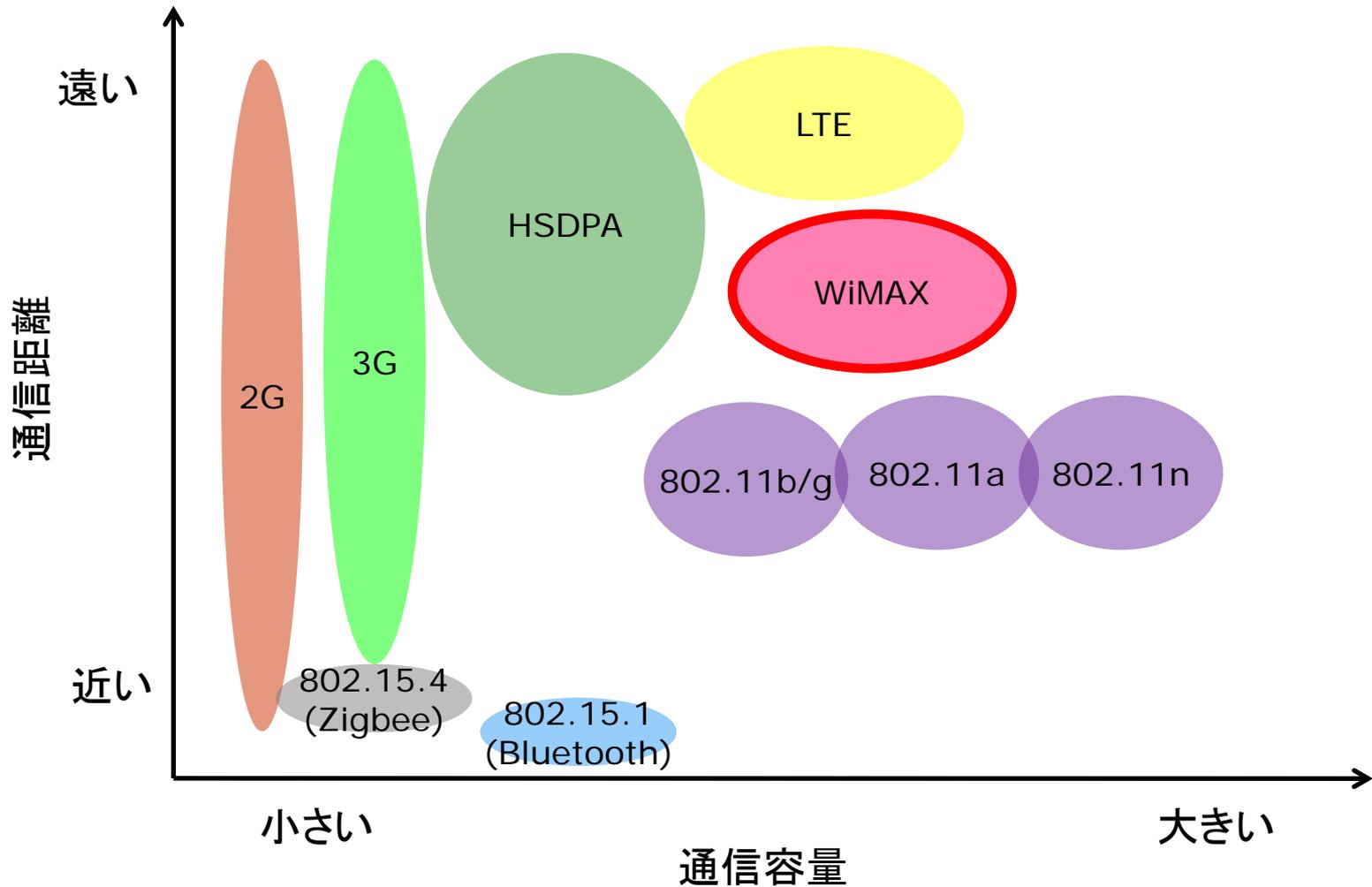
Mobile WiMAX中継方式の標準化／世界動向

インテル株式会社

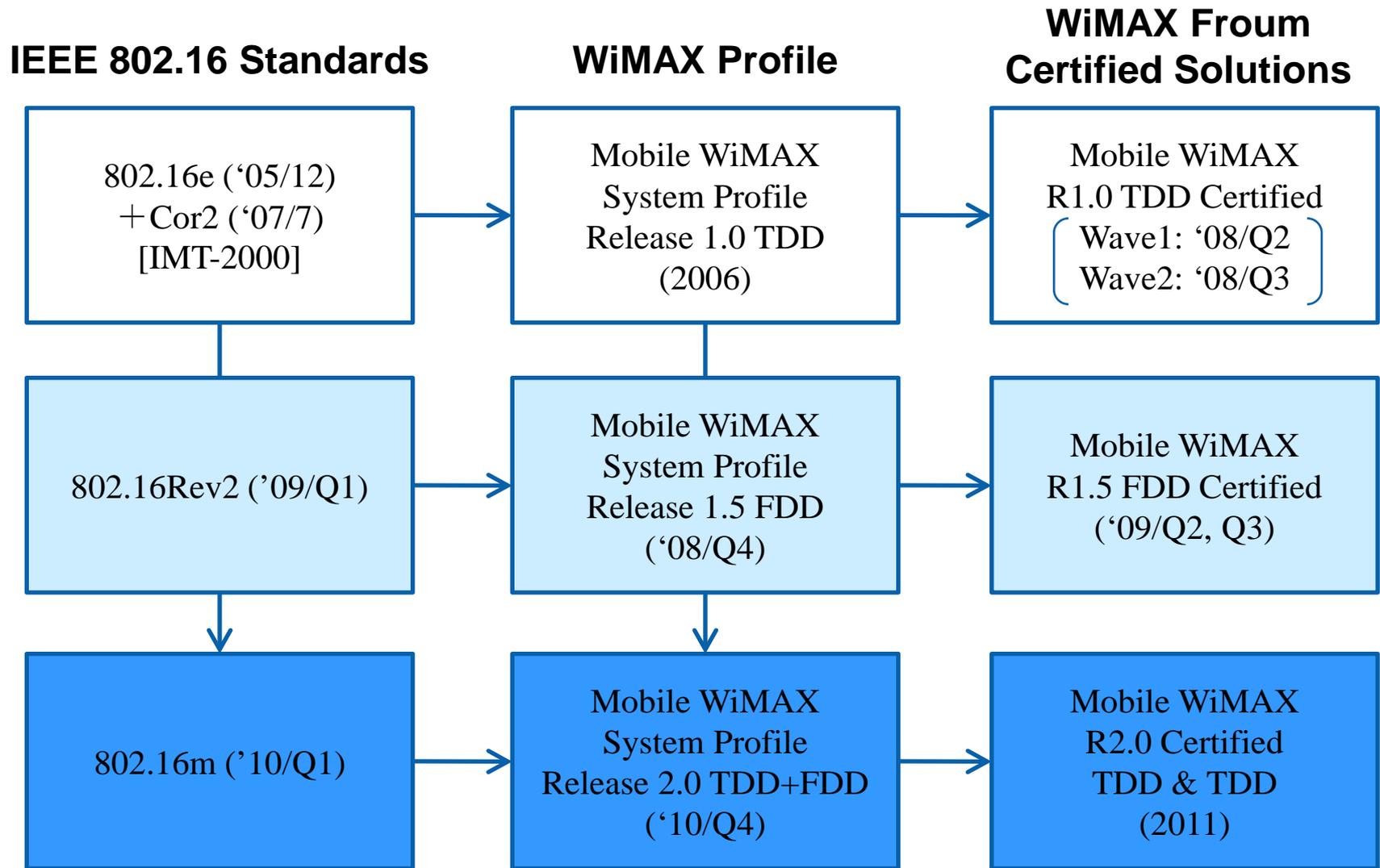
事業開発本部 WiMAX事業開発推進部長

菊地 明弘

Mobile WiMAXと各種無線方式の位置づけ



Mobile WiMAXの標準規格の変遷

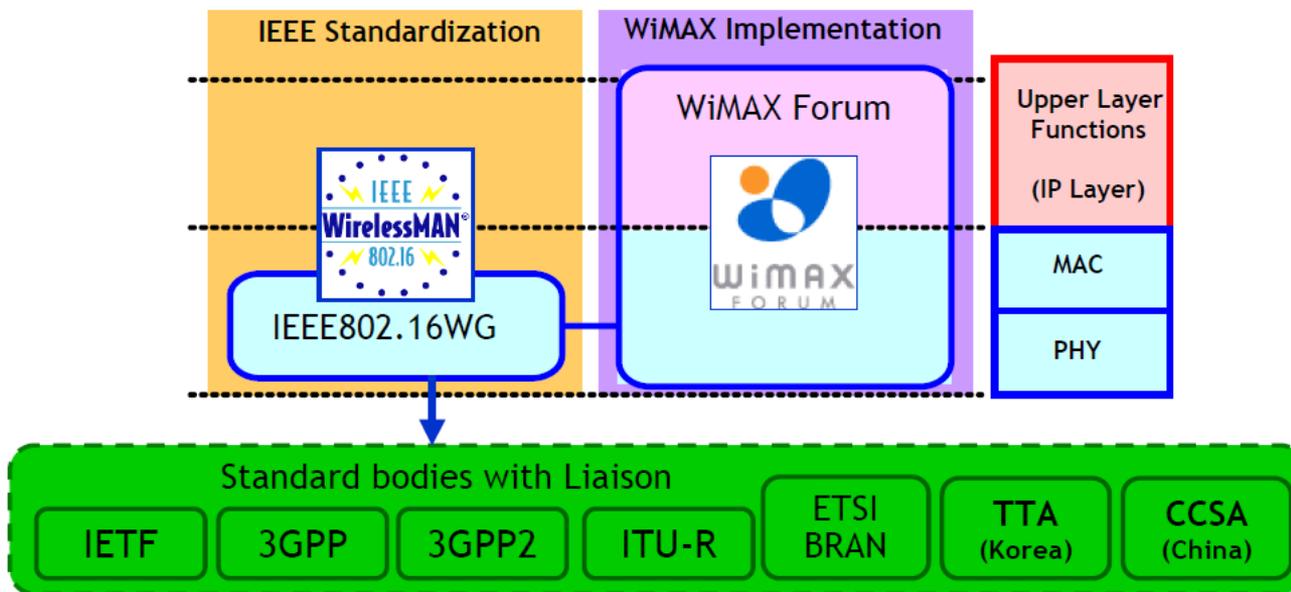


IEEE802.16標準委員会とWiMAX Forumの関係



Relation between IEEE 802.16 and WiMAX Forum

802.16 covers PHY and MAC
while WiMAX covers the whole



ITU-T Workshop "NGN and its Transport Networks"
Kobe, 20-21 April 2006

7

http://www.itu.int/ITU-T/worksem/ngn/200604/presentation/s6_nohara.pdf

Mobile WiMAXのグローバル展開



Mobile WiMAX (16e)の展開状況 (計画含む)

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

118の国と地域で、308以上の事業展開計画中 (2008年現在)

■ Mobile WiMAX認証

- 認証済み 18デバイス
- 認証中 8デバイス
- プラグフェスト 49デバイス

■ 開発ベンダ

- ブロードバンドチップ 19
- 端末 28
- インフラ設備 29
- 基地局プロセッサ 8

WiMAX中継方式の世界動向

■ 中継方式

- 非再生中継型レピータ(同一周波数)が商品化されている。レピータ本体での回り込み干渉回避のため、レピータ本体～アンテナ間で一定の離隔距離を確保するのが一般的。
- ICS (干渉キャンセラ)付き非再生中継型レピータの開発を予定しているベンダもある。
- 再生中継型レピータについては、非再生中継型レピータにおける品質劣化(ノイズ成分も増幅され、レピータ数の増大による影響)を回避するため、実用化に向けた検証が米国などで進められている。

■ レピータ導入数

- 韓国を中心に、非再生中継型レピータの導入が既に行われている。
- 以下に、KT (Korea Telecom)での同レピータ導入実績を示す。

KTのWiMAX (WiBro)レピータ導入数 (2008/11末時点)

	送信出力	台数
大型レピータ	40dBm/3FA	1,387
中型レピータ	30dBm/3FA	406
小型レピータ	23dBm/3FA	4,560
超小型レピータ	13dBm/3FA	17,484
ホーム用	7dBm/3FA	3,300

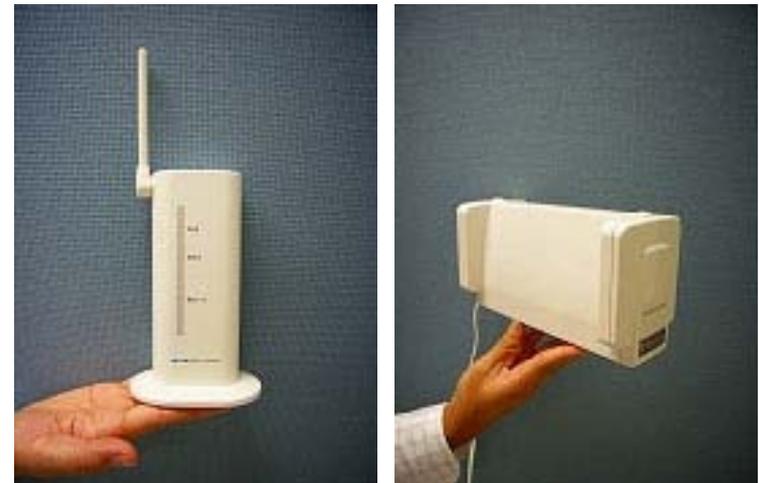
【出典】
韓国Youngwoo社より

日本におけるレピータの利用実績 (1)

PHS用ホームレピータ(ウィルコム)



利用シーン



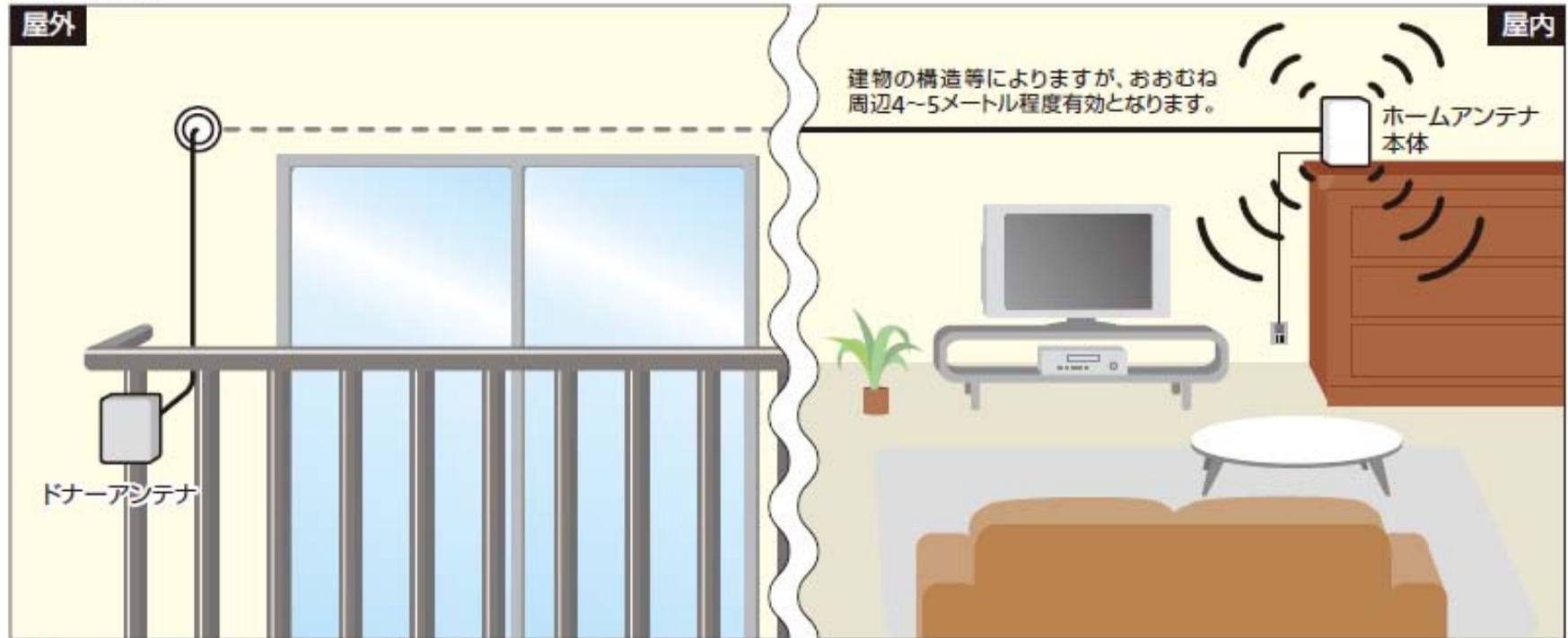
レピータ実機

http://www.willcom-inc.com/ja/support/home_antenna/index.html

日本におけるレピータ利用実績 (2)

第三代携帯電話用ホームレピータ(ソフトバンクモバイル)

〈設置イメージ〉



●ドナーアンテナとは、屋外の3G通信サービスの電波を送受信する機器です。

http://broadband.mb.softbank.jp/mb/japanese/mysoftbank/home_antenna/home_antenna_leaflet.pdf

日本におけるレピータ利用実績 (3)

第三代携帯電話用室内用補助アンテナ (NTTドコモ)



<http://www.nttdocomo.co.jp/product/option/about/antenna/index.html>

IEEE802.16委員会及びWiMAX Forum動向

■ IEEE802.16

- Relay Task Group
 - '08/11 16jドラフト第7版の改定作業
上記改定版(第8版)について、RevCom (IEEE-SA Standards Board Review Committee)への条件付き提出が承認
条件: Rev2 (IEEE P802.16 Revision2)のRevCom提出
 - '09/1 16jドラフト第8版の改定作業
 - '09/2/6 RevCom提出締切(上記改定版(第9版)を提出予定)
 - '09/3 RevCom承認
 - '09/5頃 16j初期仕様発行(予定^{注1)})
注1)実際の製品化ができるレベルの標準仕様発行までには時間を要する見込み。
- 802.16 Rev2
非再生中継方式(異周波数)に関する一部技術仕様の変更提案あり

■ WiMAX Forum

- 要求条件
2008年8月、SPWG (Service Provider Working Group)において、16j準拠WiMAX中継方式に関する要求条件が決定
- 技術仕様
2008年10月より、TWG (Technical Working Group)において、16j準拠WiMAX中継方式に関する技術仕様の検討開始

まとめ

■ 中継方式

一般に、中継方式は以下の2方式に分類。

- 再生中継方式

中継装置の受信部で受信したRF信号をベースバンド信号に復調し、エラー訂正等の信号処理を行った後、同装置の送信部で再度変調・送信を行う方式。

本方式は、PHS用小電力レピータで採用されている。

- 非再生中継方式

中継装置の受信部で受信したRF信号を増幅し、同装置の送信部にて同一周波数あるいは周波数変換して送信する方式。

本方式は、携帯電話用小電力レピータで採用されている。

■ 標準化／世界動向

- 韓国を中心に非再生中継方式を採用したWiMAXレピータが広く展開されている。これは既に確立されたWiMAX技術を適用することで、新たな標準仕様策定が不要であることも一因と推察される。
- 非再生中継方式ではノイズ成分も増幅され、レピータ数の増大による品質劣化を回避するため、再生中継方式での実用化に向けた検証が進められている。
- IEEE802.16標準委員会及びWiMAX Forumでは、再生中継方式を採用した16jの標準化活動^{注1)}が行われているが、マクロBSのエリア拡張を目的としている。

注1) 実際の製品化ができるレベルの標準仕様発行までには時間を要する見込み。

【参考】非再生中継型WiMAXレピータ (ホーム用)

■ 韓国FR Tek社

WiMAX Home repeater

Model No. : WMX-RFH-007



An RF SOHO Repeater is installed in an office where WiMAX signal can not reach inside.

Before
CINR : 3
RSSI : -77

After
CINR : 11
RSSI : -36

UL/TP : 600K
DL/TP : 2.27M

Nation first home repeater for Korean WiBro service

Although WiMAX service is available outside, most subscribers want to also be get connected to wireless internet from their home or office.

But a great number of houses couldn't bring the radio signal to indoor efficiently.

FRTEK WiMAX(802.16e) home repeater, featuring 60dB gain, is the most cost effective coverage solution for small office/home office spaces for seamless WiBro / WiMAX service.

With 3 LEDs and RSSI indicator on its front window, user can easily check the system status and signal strength.



Compact Size



RSSI Indicator



Standing bracket

<http://www.frtek.co.kr/>

【参考】非再生中継型WiMAXレピータ (ホーム用)

■ 韓国FR Tek社

Specification

Model No. : WMX-RFH-007



	Characteristics	Specification	Remarks
Down Link	Signal level to detect sync	Min :-80dBm	
	Max. output power	7dBm / 3FA	
	Gain (Control range, Control step)	38~60dB, 1dB Step	
	EVM(Constellation Error)	≤ 5% (64QAM)	
	Input level range	-36dBm ~ -58dBm / 1FA	
	Shutdown level	10dBm / Total	
	ALC range	≤22dB	
Up Link	Max. output power	13dBm / 3FA	
	Gain (Control range, Control step)	38~60dB, 1dB Step	
	EVM(Constellation Error)	≤ 5% (16QAM)	
	Input level range	-30dBm / 1FA	
	Shutdown level	16dBm / Total	
	Noise Figure	≤7dB	At Max gain
Mechanical	ALC range	≤22dB	
	Dimension (W x H x D, mm)	80 x 120 x 50	
	Weight (Kg)	1.5	
	Power Consumption (W)	18	

<http://www.frtek.co.kr/>

【参考】非再生中継型WiMAXレピータ（ホーム用）

■ 韓国Youngwoo社



Frequency Range	2,3315 ~ 2,3585MHz	
Gain Range	Down Link	38dB ~ 60dB
	Up Link	38dB ~ 60dB
Input Power Level	Down Link	Max -53 ~ -31dBm / 3FA
	Up Link	Max -30dBm / 1FA
Output Power Level	Down Link	7dBm / 3FA
	Up Link	13dBm / 3FA
Gain Control Range	22dB/1dB Step	
Gain Control Accuracy	± 0.7dB, Max	
Shutdown	Down Link	10dBm / Total
	Up Link	16dBm / Total
ALC Range	22dB	
DL/UL Isolation	80dBc	
EVM (DL: 64QAM, UL: 16QAM)	5%	
Sync Detect Level	Min : -80dBm (Input Level)	
Frequency Stability	±0.02ppm (47Hz) Under	
Flatness	3dB Under p-p at 27MHz BW	
System Delay	2.5usec Under	
Input/Output Impedance	50Ω	
VSWR	1.5: 1	
Noise Figure	Up Link	5dB (Max Gain)
Dimension	111mm x 76mm x 43mm (W x H x D)	
Weight	545g	
Input/Output Connector	N-type Female	

http://www.ywtc.com/english/product/product04_005.asp

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.

