DECT, CAT-iq & ULE
概要ご紹介

May 25, 2016

DECTフォーラム ジャパンワーキンググループ
代表 森川和彦

1. DECT概要
2. WW & 日本でのDECT導入
3. DECTの特徴
4. CAT-iq (次世代DECT) について
5. DECT Forum & J-DECTロゴ
6. ULEについて
7. ULE Allianceについて

1. DECT概要
2. WW & 日本でのDECT導入
3. DECTの特徴
4. CAT-iq (次世代DECT) について
5. DECT Forum ＆ J-DECTロゴ
6. ULEについて
7. ULE Allianceについて

DECTとは？

- **DECT = Digital Enhanced Cordless Telecommunications**
  ETSI（欧州電気通信標準化機構）が1992年に策定したデジタルコードレス電話規格で、欧米をはじめ世界中で広く採用されています

- **コモン･インターフェイス** (C.I.) **は以下の**EN 300 175**シリーズに定義されています。**

  - ETSI EN 300 175-1; Overview
  - ETSI EN 300 175-2 ; Physical Layer (PHL)
  - ETSI EN 300 175-3 ; MAC (MAC) Layer
  - ETSI EN 300 175-4 ; Data Link Control (DLC) Layer
  - ETSI EN 300 175-5 ; Network (NWK) Layer
  - ETSI EN 300 175-6 ; Identities and addressing
  - ETSI EN 300 175-7 ; Security features
  - ETSI EN 300 175-8 ; Speech and audio coding and transmission

DECTの基本動作原理

- DECTは、マルチ・キャリア/TDMA/TDD の自立分散型無線アクセス・ システムです
- DECT（欧州）は、1,880 ～ 1900 MHz 帯の10波。他地域では地域性に配慮した周波数割当が行われます（日本は、1,893.5～1,906.1MHz帯の5波）
- 1 TDMフレームの周期は10msで、周波数当り24個（上り12/下り12）のタイム・スロットを保有するので、システム容量は120チャネルとなります（日本は、60チャネル）

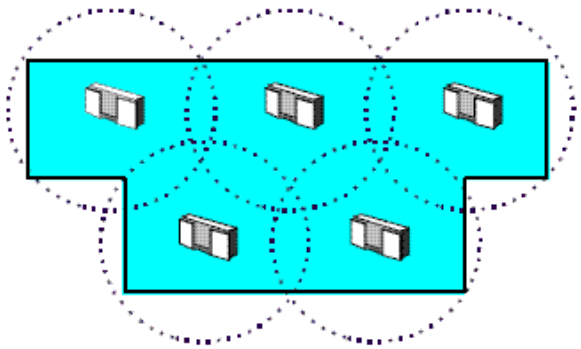


Figure 2. The pico-cellular structure of the DECT access network

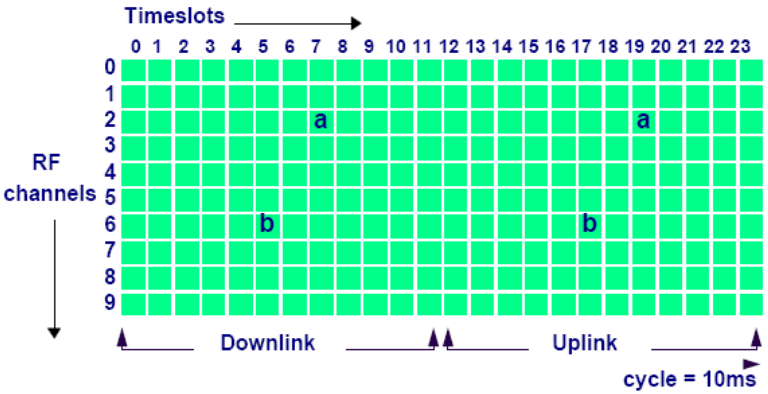


Figure 4. The DECT frequency/time spectrum

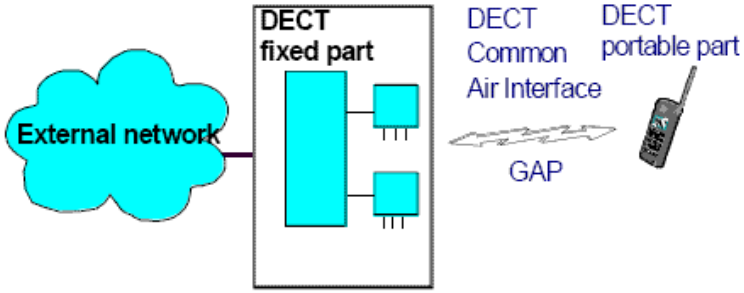


Figure 3. The DECT access technology using the GAP

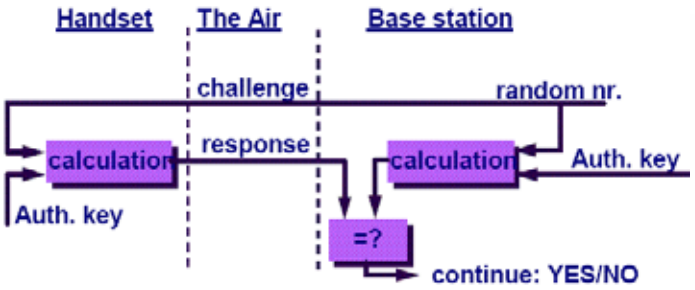
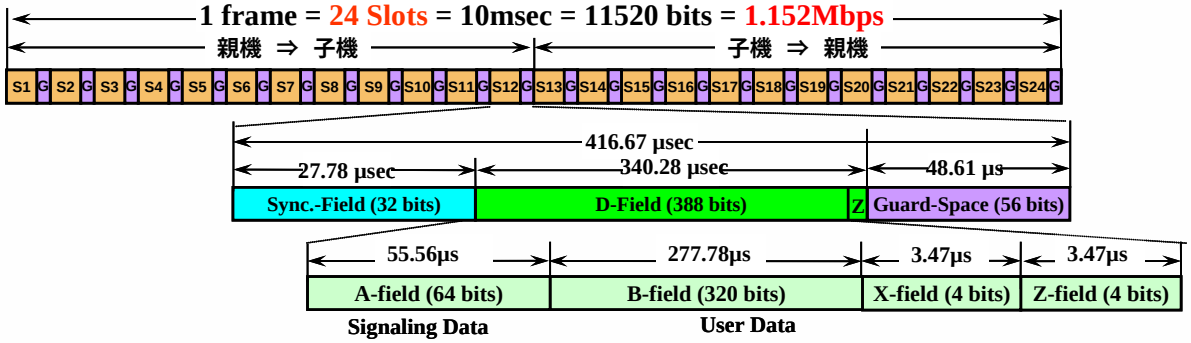


Figure 9. DECT authentication : challenge and response

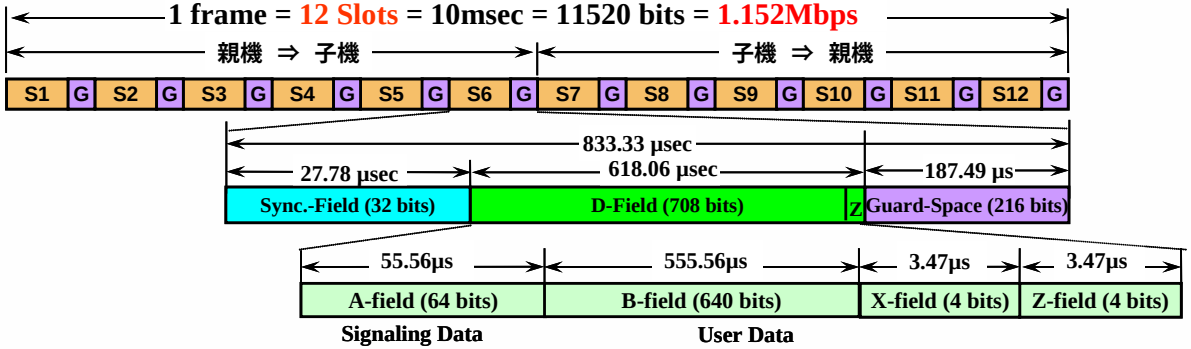
DECTのフレームフォーマット

フレームフォーマットには3種の規定があり、一般的には標準スロットが利用されます

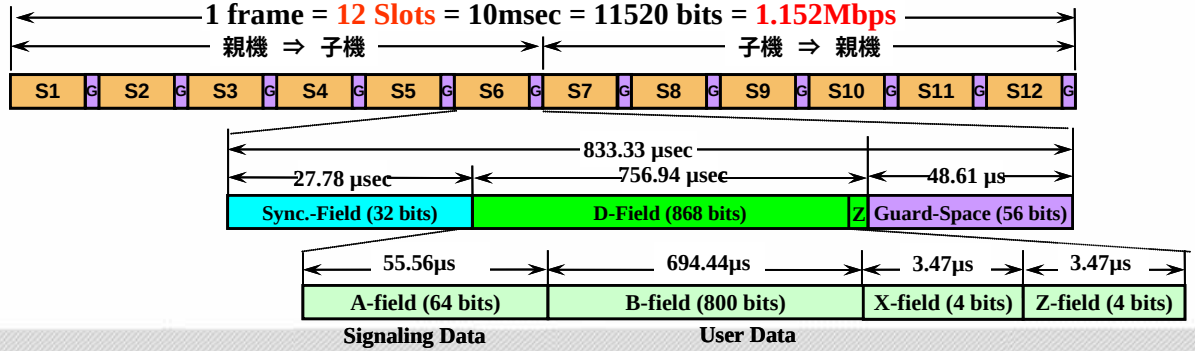
n 標準スロット
(Full Slot)



n 広帯域スロット
(Long Slot)



(Double Slot)



1. DECT概要
2. **WW ＆日本でのDECT導入**
3. DECTの特徴
4. CAT-iq (次世代DECT) について
5. DECT Forum ＆ J-DECTロゴ
6. ULEについて
7. ULE Allianceについて

DECTの歴史：
2003年 - DECTは欧州を中心に普及

WORLD N. AMERICA S. AMERICA EUROPE ASIA AFRICA AUSTRALIA

NO FREQUENCY-BAND ALLOCATED

SHIFTED FREQUENCY BAND

STANDARD FREQUENCY BAND

2011年 - DECTは世界規模に導入拡大

WORLD N. AMERICA S. AMERICA EUROPE ASIA AFRICA AUSTRALIA

NO FREQUENCY-BAND ALLOCATED

SHIFTED FREQUENCY BAND

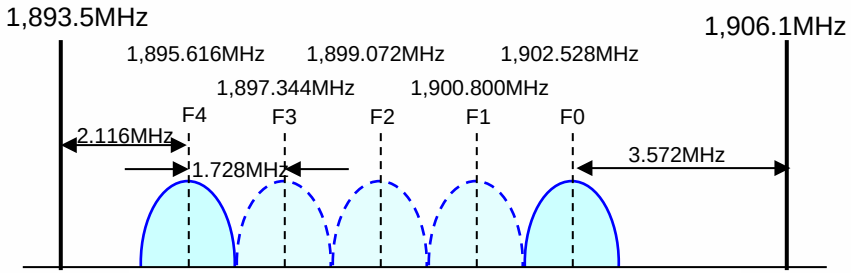
STANDARD FREQUENCY BAND

FREQUENCY BAND IN NEGOTIATION

日本国内でのDECT規格

- 日本でも 2010年10月にデジタルコードレス電話の技術基準が改正され、DECT準拠の製品が利用できるようになりました。
- 日本固有の仕様として、同一周波数帯域(1.9GHz)で運用される自営PHSシステムに対する保護機能を備え、PHSシステムの存在を検知した場合は、使用周波数が制限されます(5波→2波)

DECT使用周波数

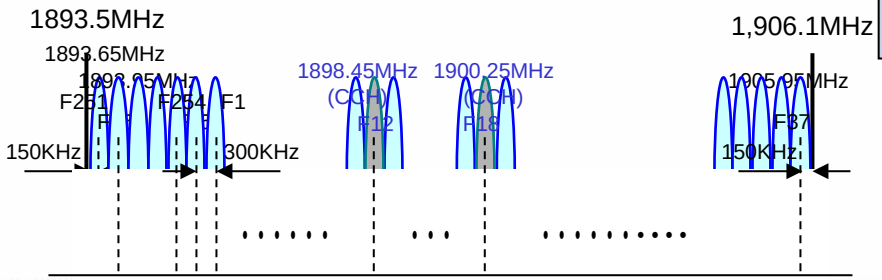


PHS方式未検出	PHS方式検出有
1895.616MHz	1895.616MHz
1897.344MHz	1897.344MHz
1899.072MHz	1899.072MHz
1900.800MHz	1900.800MHz
1902.528MHz	1902.528MHz

近傍にPHSシステムが存在する場合、F1, F2, F3の使用を停止する

自営PHSシステムの存在を検知した場合は、使用周波数を制限します
自動検知手段を備えない場合は、存在ありとします

PHS使用周波数



PHS方式コードレス電話の制御チャネル

1898.45MHz
1900.25MHz

日本国内でのDECT規格

周波数帯	1,902.528MHz - n x 1,728kHz (n = 0～4) ただし、自営PHSを検出したらn = 1～3は利用禁止
通信方式	TDD-TDMA
キャリアセンス	-82dBm（自営PHS検出レベル）、-62dBm（電波発射許可レベル）
伝送速度	1,152kb/s
変調方式	GMSK
音声符号化方式	32kb/s ADPCM (G.726) (フルスロットの場合)
送信電力	10mW以下（チャネルあたり平均電力）

国内DECT準拠製品 例

家庭用コードレス電話機、企業向けコードレス電話機、ベビーモニター、ワイヤレスドアフォン、ワイヤレスインターカム、ワイヤレスヘッドセット、ワイヤレスマイク、ワイヤレス会議システム、ワイヤレスセキュリティカメラ、ワイヤレスセンサー、補聴器、ホームネットワークシステム、中継器 等々….

現在家庭用コードレス電話機として販売されている製品のほぼ100%がDECTを使用しています。

1. DECT概要
2. WW ＆ 日本でのDECT導入
3. **DECTの特徴**
4. CAT-iq (次世代DECT) について
5. DECT Forum ＆ J-DECTロゴ
6. ULEについて
7. ULE Allianceについて

DECTの特徴

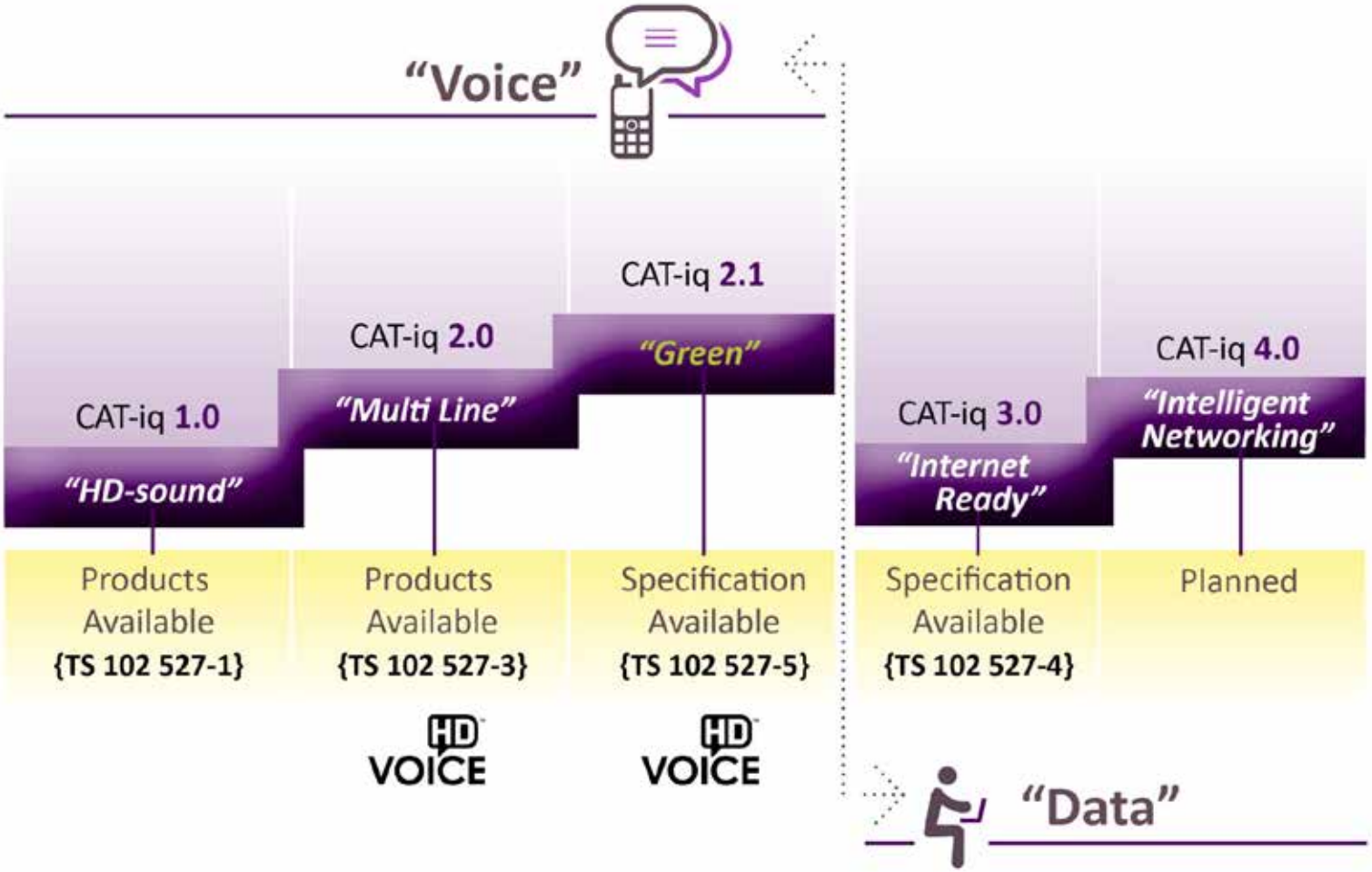
1. 専用周波数（1.9GHz帯）を使用するため、無線LANなどの2.4GHz帯と使った機器と干渉しない（つまり共存が可能）
2. 見通しで300m以上、屋内でも数10mの広い到達範囲をもつ
   （中継器を利用することで更に距離を延ばすことも可能）
3. 音声/センサ・ライトデータ/低速ビデオ などの複数メディアの通信を１つの技術で実現可能
4. 常時チャネル使用状況をモニタリングし、自動的に選択することで効率よく帯域を利用
5. 通話ごとに生成される鍵による、高い通話秘匿性 (チャレンジ＆レスポンス方式)
6. DECT搭載の親機やホームゲートウェイを介し、宅内センサーやペンダント型子機などを公衆通信網に容易に接続可能
7. シンプルなスター／ツリー型のネットワークトポロジで、セル設計が不要
8. 世界中で年間数億個のデバイスが利用され、スケールメリットのあるコストでの製品化が可能

1. DECT概要
2. WW ＆ 日本でのDECT導入
3. DECTの特徴
4. **CAT-iq (次世代DECT) について**
5. DECT Forum ＆ J-DECTロゴ
6. ULEについて
7. ULE Allianceについて

CAT-iqとは?

- CAT-iq = “Cordless Advance Technology, Internet & Quality”
  次世代DECT方式として DECT Forumにより策定・登録され、ETSIにより規格化されました
- すでに普及しているDECT GAP(Generic Access Profile)方式との後方互換性、及び対応機器間の機能互換性を有し、G.722による高品質（広帯域）音声（VoIP)や データ通信機能を持った製品を実現します
- 欧州を中心に CAT-iq 対応のホームゲートウェイや端末が多数利用されており、対応機器は認証ロゴを使用することができます
- ULE (後述）対応デバイスのハブとして機能します
- GSMA（GSM Association）との合意により、CAT-iq 2.0以上の対応機器には HD-Voice のロゴを使用することができるようになりました

CAT-iqプロファイル



* Note that some data devices may incorporate voice services

ブロードバンド環境での DECT/CAT-iq のアプリケーション

- DECT は、ラストワンホップのリアルタイムな非IP音声・映像・データ通信などを可能にします
- メインボード上への実装 又はドングルの挿入で、様々な機器にDECT親機機能を搭載可能です
  - xDSL ホーム・ゲートウェイ
  - xPON ホーム・ゲートウェイ
  - ケーブルeMTA及び、拡張型STB
  - 3G/3.5G/4G ホームルータ Fixed-Mobile Convergence (FMC)
  - 各種 VoIP 端末やATA

1. DECT概要
2. WW ＆ 日本でのDECT導入
3. DECTの特徴
4. CAT-iq (次世代DECT) について
5. **DECT Forum ＆ J-DECTロゴ**
6. ULEについて
7. ULE Allianceについて

DECT フォーラム

DECT Forumとは

- 無線ホームネットワークや企業通信産業界の国際団体です
- DECT産業の共同環境を支援し、DECT無線技術を開発＆改良するプログラムを促進することをミッションとしています

正会員 (29社)

ascom, ASKEY, Astoria networks, AVM, Binatone, CETECOM, CIG 創橋科技, T, dialog, DSP GROUP, Gigaset, GN, HUAWEI, Mitel, NEC, Nemko, Onkyo & Pioneer Innovations Corporation, Panasonic, plantronics, RTX, Sagemcom, SERCOM, SGW, spectralink, swissvoice, technicolor, vtech, ZTE中兴, ZyXEL

賛助会員 (15社)

Alcatel·Lucent Enterprise, arendi, bithium, BT, CCTTECH, Commutek, doro, free, funktel, Gibson INNOVATIONS, intel, orange, SENNHEISER COMMUNICATIONS, TES Electronic Solutions, verizon

2016年5月現在

ジャパンワーキンググループ & J-DECTロゴ

Japan Working Groupとは

以下の活動を目的とし、2012年2月に設立されました

- 1.9GHz帯デジタルコードレス電話方式、及び新しいユースケースの普及・導入促進
- 海外で普及しているDECT製品と 国内DECT準拠製品とを容易に識別できることを目的とし、ロゴマークを制定して普及活動を行う

- **JWGメンバー** （2016年5月1日現在、50音順）

  GN ネットコムジャパン（株）、オンキヨー＆パイオニア イノベーションズ（株）、ダイアログ・セミコンダクター（株）、日本DSPグループ（株）、日本電気（株）、パナソニック システムネットワークス（株） (2016年4月現在、以上50音順)

- **J-DECTロゴ - DECT Forumのメンバーが生産または販売するARIB STD-101準拠製品に利用することが出来ます。**

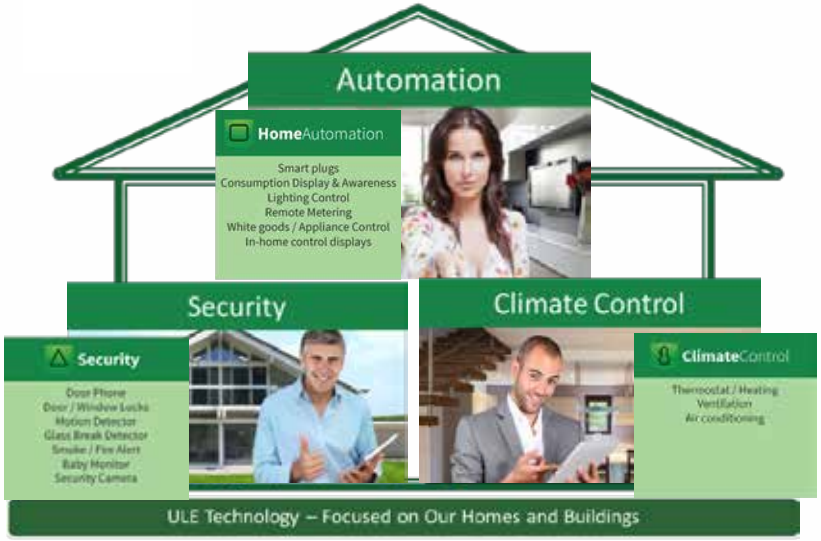
1. DECT概要
2. WW ＆ 日本でのDECT導入
3. DECTの特徴
4. CAT-iq (次世代DECT) について
5. DECT Forum ＆ J-DECTロゴ
6. **ULEについて**
7. ULE Allianceについて

ULEとは?

- ULE = Ultra Low Energy の略称です
- 物理層にDECTを利用し、一次電池駆動で超低消費電力用途を目指した方式です
- コンセントレータとデバイスで構成されるシンプルな構成を採用しています
- 図に示す3つのアプリケーションセグメントにフォーカスしており、HAN FUN（Home Area Network FUNctional）アプリケーションレイヤが規定されました

＜特長を生かせる適用分野＞

- ホームコントロール
- セキュリティ＆セーフティ
- スマートエナジ／スマートグリッド
- ヘルスケア／テレケア　など



他技術との比較

Parameters	DECT ULE	Zigbee	Bluetooth LE
Range (outdoors)	300m	70m	10m
Data rate	1.152 Mbps	250 kbps	1 Mbps
Link Budget	117 dB	101 dB	97 dB
Sensitivity	-93 dBm	-97 dBm	-93 dBm
Transmit power	24 dBm	4 dBm	4 dBm
Encryption	DSAA/DSAA2(AES-128)	32bit to 128bit AES	AES-128
Frequency Band	1.9GHz (Reserved band)	2.4GHz (ISM band)	2.4GHz (ISM band)

ULEの特徴

ULE対応機器は以下の特徴を備えます。
（ 1から8 までは前述のDECTの特徴を受け継ぎます）

1. 専用周波数（1.9GHz帯）を使用するため、無線LANなどの2.4GHz帯と使った機器と干渉しない（つまり共存が可能）
2. 見通しで300m以上、屋内でも数10mの広い到達範囲をもつ
（中継器を利用することで更に距離を延ばすことも可能）
3. 音声/センサ・ライトデータ/低速ビデオ などの複数メディアの通信を１つの技術で実現可能
4. 常時チャネル使用状況をモニタリングし、自動的に選択することで効率よく帯域を利用
5. 通話ごとに生成される鍵による、高い通話秘匿性 (チャレンジ＆レスポンス方式)
6. DECT搭載の親機やホームゲートウェイを介し、宅内センサーやペンダント型子機などを公衆通信網に容易に接続可能
7. シンプルなスター／ツリー型のネットワークトポロジで、セル設計が不要
8. 世界中で年間数億個のデバイスが利用され、スケールメリットのあるコストでの製品化が可能
9. 低消費電力：
スタンバイ状態でマイクロアンペアオーダーの電流で動作し、例えば単三電池2本で、非同期モード（トリガイベント起動）で最大10年、同期モード（2秒ごとの間欠周期起動）で最大2年といった電池寿命を実現可能
10. 高速接続性：
同期モードでは起動後 数10ms、非同期モードでも数100msオーダーで通信を完了

ULEーゲートウェイと
スマートエコシステム

ULE – Smart Home Gateways … and Respecting Eco-system

Home Automation:

- Highly fragmented: utilities, security, climate, …
  - Different market chains
- Existing deployments
  - Low incentive to “re-invent” & “re-invest”
- Large install base of:
  - Home gateways with WiFi & DECT

ULE Benefit:

- Smart Home Gateways as the center of home
- Keep existing segments distributed, autonomous
- Connecting all segments via ULE to home gateway
  - Easy, Simple, Low cost, Reliable
  - Each segment (security, utility, etc.) may use ULE or own existing technology

ULE アプリケーション例

- 窓・ドア 開閉センサー
- 窓ガラス破損検知センサー
- 水漏れセンサー
- 火災（煙・一酸化炭素）センサー
- スマートACプラグ（ON/OFF、使用電力管理など）
- 温度・湿度センサー
- 電球・照明機器（調光・調色など）

etc…

ULE 製品の例

tyco / Visonic

Motion Detector | Flood Detector | Smoke & Heat Detector | Magnetic Contact

vtech

ULE/IP Hub

ULE Baby Monitor

Flood Detector | Glass Break Detector | Magnetic Contact | Garage Door Sensor | Motion Sensor | Garage Door Controller | AC Plug | LED | Siren

CROW

Temperature Detector | Smoke Detector

Flood Detector | Glass Break Detector | Door/Window Contact | Motion Detector

EVERSPRING

Motion Detector

Smart Plug | AC Plug | Door/Window Contact

Smoke Detector | Temperature/ Humidity sensor

Panasonic

DECT / ULE Controller

Motion Detector | Smart Plug | Door/Window Contact

Outdoor Camera | Indoor Camera

SERCOM

PIR Detector | Smart Plug

Gnrgy

Smart Plug

ULE 対応モジュールの例

ULE 現在の標準化状況

ULE Standard – the Current Status

Standardized in ULE Alliance

HAN FUN (*) Application Layer

Standardized in ETSI
(ETSI TS 102 939-1)

ULE Transport Layer

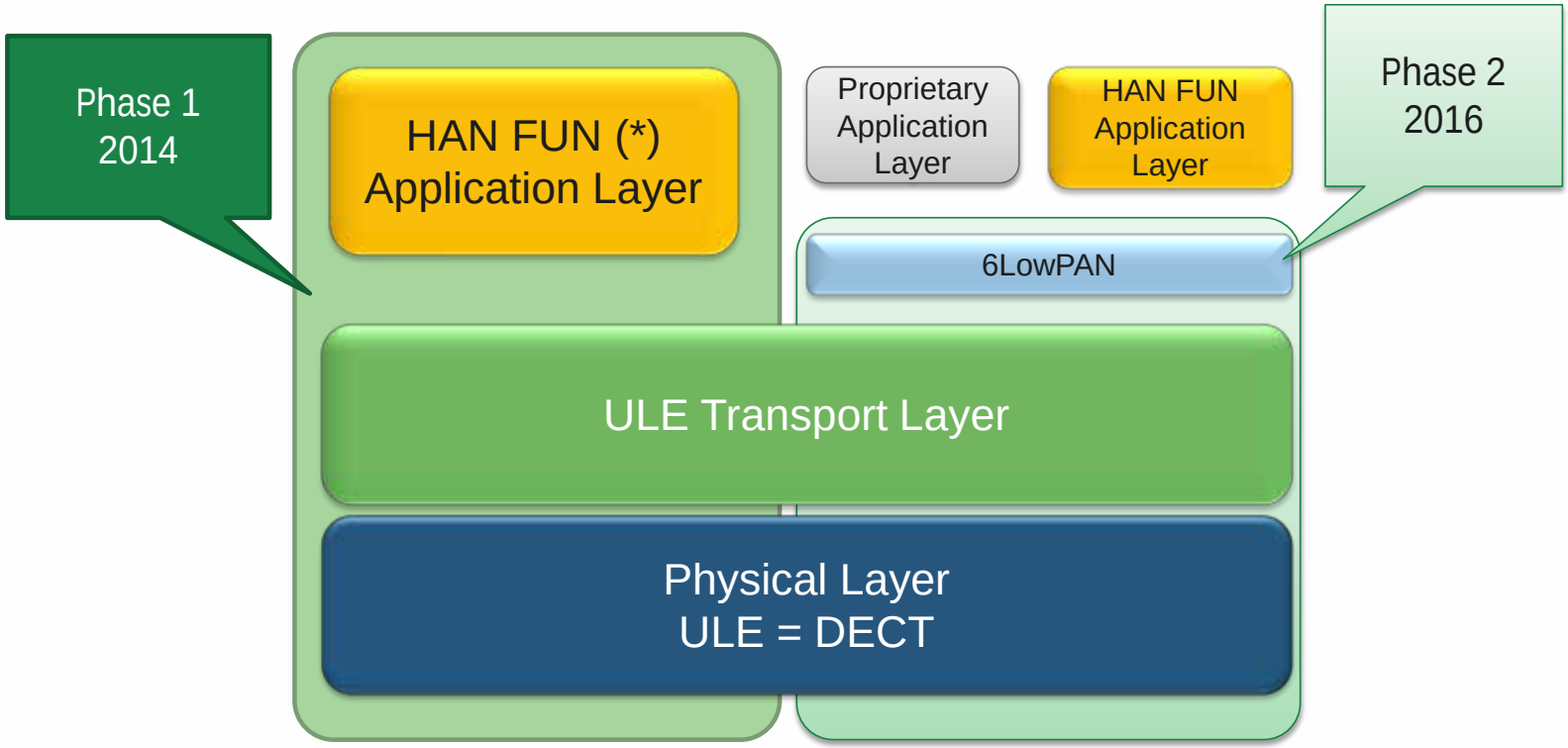
Physical Layer
ULE = DECT

- ✓ HAN FUN Open Source – released in Q4, 2014; available on UA Website
- ✓ 25+ device profiles; more in definition
- ✓ HAN FUN Specification released in October 2013; available on UA Website
- ✓ Transport Layer Specification Available since April 2013

(*) HAN FUN – Home Area Network FUNctional Protocol

ULE 今後の標準化計画

ULE Technology Standardization – Next Phase



(*) HAN FUN – Home Area Network FUNctional Protocol

1. DECT概要
2. WW ＆ 日本でのDECT導入
3. DECTの特徴
4. CAT-iq (次世代DECT) について
5. DECT Forum ＆ J-DECTロゴ
6. ULEについて
7. **ULE Allianceについて**

ULEアライアンス

- DECTフォーラムの提唱によって2013年2月に設立された非営利組織です
- DECT技術を活用して宅内・ビルディング内での制御やネットワークに利用できる最先端のエコシステムを確立することをミッションとしています

Promoter

DECT FORUM, dialog, DSP GROUP, Gigaset, LANTIQ, vtech

Contributor

arcadyan, AT4 wireless, AVM, CROW, T-, Panasonic ideas for life, RTX, SERCOM, SGW GLOBAL, TURKCELL

Adopter

AASTRA, amdocs, APROTECH, ascom, ASTRALINK, adesto, arendi, ASKEY, ASN Inc, Binatone, bithium, CISCO, CLEAR Tel, DEKRA, DOSCH&AMAND, eurofins, EVERSPRING, Fijowave, freelux, Inteno, Fen, HOMERSOFT, HUAWEI, invoxia, masternaut, NETGEAR, NEC, NORTEK, ooma, PriAcc, ProSyst, Quby, swissvoice, tilgin, TÜV, TÜVRheinland, VIADACT, WDL, Zodianet, ZyXEL

ULE Allianceメンバー（2015年10月現在、合計75社中56社を表示）

DECT FORUM

ULE UltraLowEnergy

SIMPLY SECURE CONNECTIVITY

BY JOINING THE ULE ALLIANCE

www.ulealliance.org

DECT / ULEのPR記事

http://special.nikkeibp.co.jp/atcl/TEC/16/041800023/index.html

BPnet | ビジネス | PC | IT | テクノロジー | 医療 | 建設・不動産 | TRENDY | WOMAN | ショッピング | 転職 | ナショジオ | 日経電子版

日経テクノロジーonline SPECIAL

IoT向け無線として、旬と成熟を同時に迎えたDECT：第1回

DECT FORUM

音声通信で磨いた高品質をIoTに生かす
伝えたい情報を確実に送る「DECT」

J-DECT

本格的なIoT時代が、いよいよ幕を開けようとしている。家庭やオフィス、工場など、あらゆる場所に配置し[illegible]カメラなどが、当たり前のようにインターネットにつながり始めた。さまざまなモノをネットにつなぐための通信手段には、Wi-[illegible]TT機器でなじみ深い無線技術が検討されることが多い。ただし、これらは万能ではない。IoT機器、特に高い信[illegible]ースに絶えることなく品質を磨き続けてきた無線通信規格「DECT（デクト）」を提案したい。DE[illegible]る。そのIoT機器への適性、および応用事例と将来の可能性を2回シリーズで紹介する。

DECT + 旬 で検索

高齢者や子供の見守り、電力消費の把[illegible]モの監視一。家庭やオフィスの中では、さまざまな用途でIoT機器が使われるようになった。技術系調査会[illegible]chnologyは、インターネットに接続して利用する機器が、2013年時点での150億台から、2025年には850億台へと急[illegible]ると予測している。IoT機器の利用シーンの拡大と普及によって、人々の豊かな暮らしや競争力の高いビジネスが生み出されることだろう。

ひとくくりにIoT機器と言っても、その利用シーンや機器の形態は多様だ。高精細な映像データを取り込む監視カメラもあるし、体調や活動量のような個人情報を常時モニタリングするウエアラブル端末もある。これら多様なIoT機器をインターネットにつなぐ入り口となる部分では、それぞれの機器仕様に合った、最適な無線通信技術を選択する必要がある。もちろん、Wi-FiやBluetoothなどIT機器で多用される技術は、その有力な候補となる。しかし、それだけで多様なIoT機器のあらゆるニーズをカバーできるわけではない。

これから利用が拡大するIoT機器と既存のIT機器、それぞれに向けた通信技術のニーズを比較すると、IoT機器ではより高い信頼性が求められる傾向がある。個人や家庭、オフィスや工場の活動状況を、リアルタイムで、ありのままに伝えることがIoTシステム全体の価値に直結するからだ。このため、IoTシステムの末端（エッジ）部分、データを取り込む場所では、周囲を飛び交う電波との干渉や雑音の混入、遅延などによる情報品質の低下を最小限に抑えられる通信技術が求められる。

高信頼性の要求にDECTが応える

IoTシステムの中で、インターネットとモノや人の間をつなぐ「ラストワンホップ」。こうした高い信頼性が求められる場所で使う無

DECT Forum Japan WGブース

ブース 7-2-6

DECT/CAT-iq/ULE製品・開発ボード・モジュール など展示しております
ご来場お待ちしております

お問合せ先

- For more information, please visit the following websites
  - § DECT Forum: www.dect.org
  - § ULE Alliance: www.ulealliance.org

- Follow DECT Forum on:

LinkedIn twitter facebook

- For direct enquires:

DECT Forum Secretariat
3007 Berne, Wabernstr. 40 Switzerland
secretariat@dect.org or j-dect@dect.org (日本語可)