

電子情報通信学会
2種研究会

2015年情報通信マネジメント(ICM) ワークショップ資料

ICMWS2015-1～ICMWS2015-5

2015年3月19日
石垣市民会館 中ホール（沖縄県・石垣島）

主催



電子情報通信学会
情報通信マネジメント研究専門委員会

2015年情報通信マネジメントワークショップ

テーマ 見えてきた M2M/D2D/IoT サービスとその管理技術

スマートフォンに代表される IT 関連機器に加え、情報家電やセンサをはじめとしたあらゆるモノが相互につながり、それらが生み出す膨大なデータをネットワークを介して蓄積・解析・提供することで新しい価値を生み出す、いわゆる M2M/D2D/IoT が実現されつつある。本ワークショップでは最新の事例を踏まえて現状を共有しつつ、今後の展望と課題を探る。

目次 【招待講演】

- | | |
|-------------|--|
| ICMWS2015-1 | スマートメーター・関西電力の取り組み
松浦 康雄（関西電力） |
| ICMWS2015-2 | KDDI の M2M への取り組み
宮本 敦（KDDI） |
| ICMWS2015-3 | 東日本大震災を契機とした NTT 東日本におけるマルチヘリコプタの活用
稲葉 祐太（NTT 東） |
| ICMWS2015-4 | 3GPP LTE D2D の標準化動向
永田 聡（NTT ドコモ） |
| ICMWS2015-5 | M2M/D2D/IoT ネットワーキング技術
若宮 直紀（大阪大学） |

スマートメーター

～ 関西電力の取り組み ～

平成27年3月19日

**関西電力株式会社 電力流通事業本部
ネットワーク技術部門**

松浦 康雄

ü メーターについて

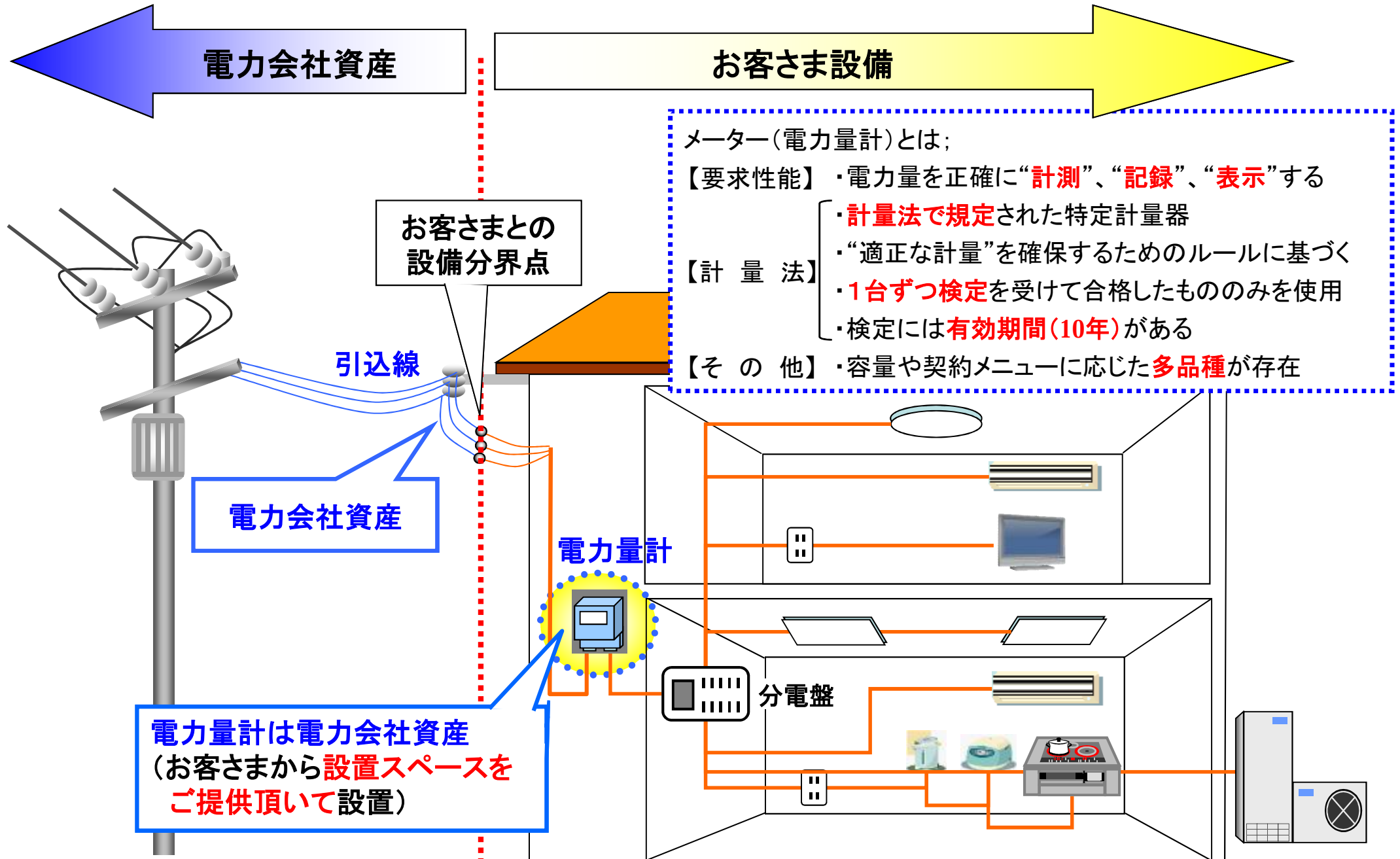
ü スマートメーターシステムについて

ü Aルートについて

ü Bルートについて

ü スマートメーターからのデータの利活用について

そもそもメーターとは？



メーター(電力量計)とは;

【要求性能】・電力量を正確に“計測”、“記録”、“表示”する

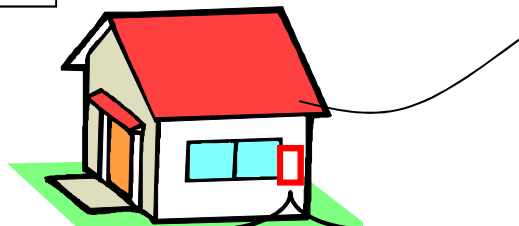
【計量法】

- ・計量法で規定された特定計量器
- ・“適正な計量”を確保するためのルールに基づく
- ・1台ずつ検定を受けて合格したもののみを使用
- ・検定には有効期間(10年)がある

【その他】・容量や契約メニューに応じた多品種が存在

メーター(低圧)の主な設置形態

戸建住宅(壁付)



ボックス無し



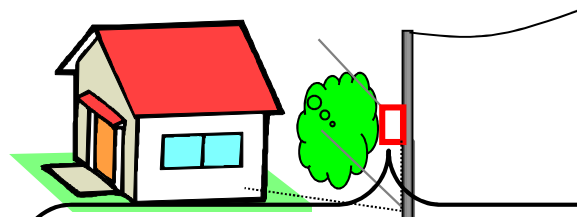
樹脂ボックス



金属ボックス



戸建住宅(ポール取付)



樹脂ボックス

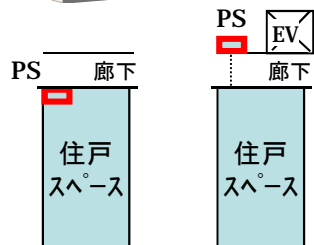
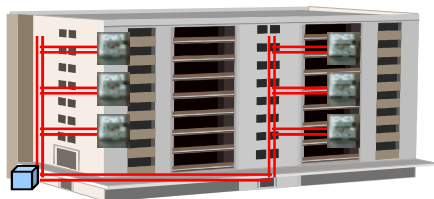


金属ボックス



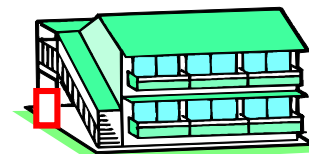
大規模集合住宅(パイプシャフト内)

金属扉内



小規模集合住宅(集合ボックス内)

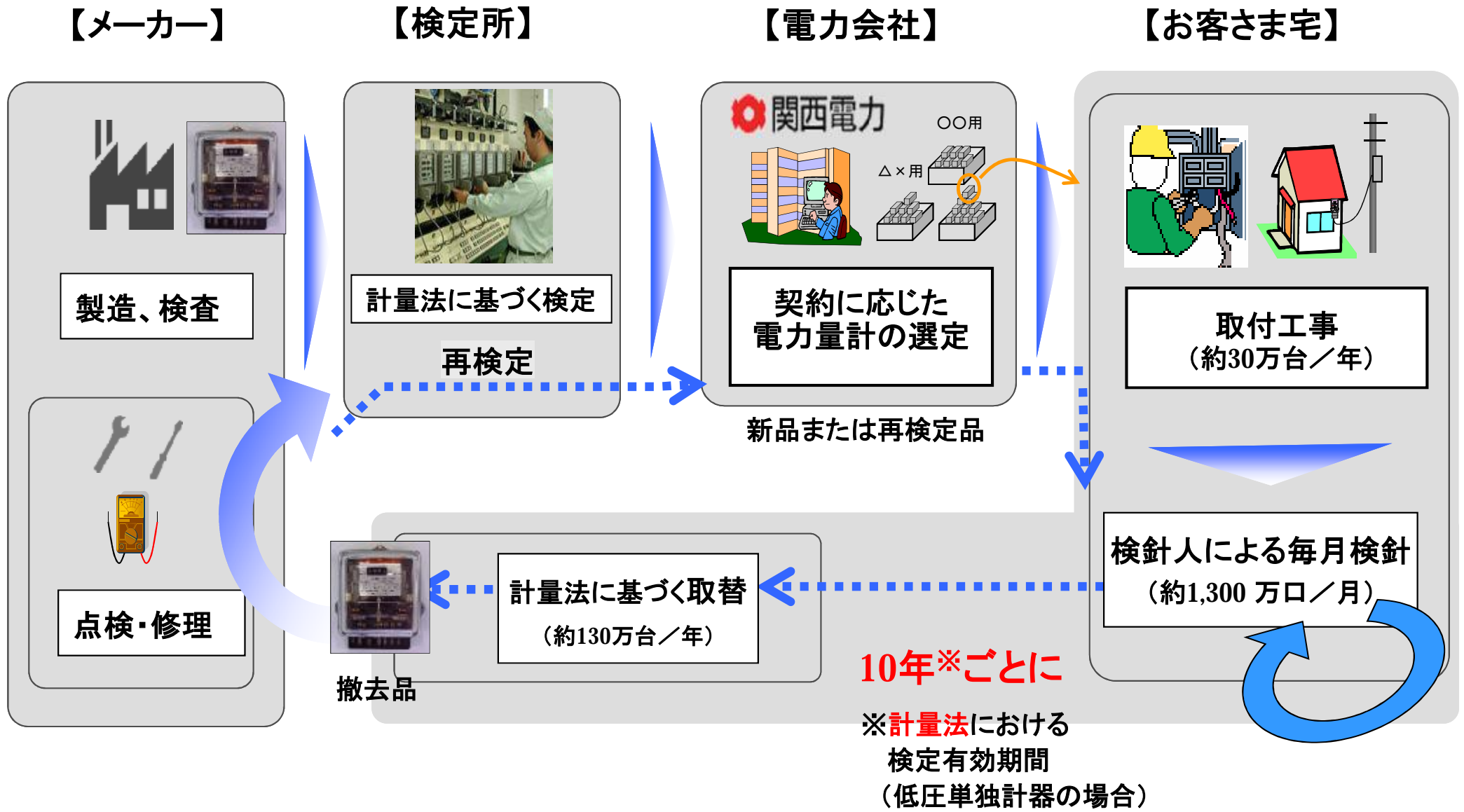
金属ボックス



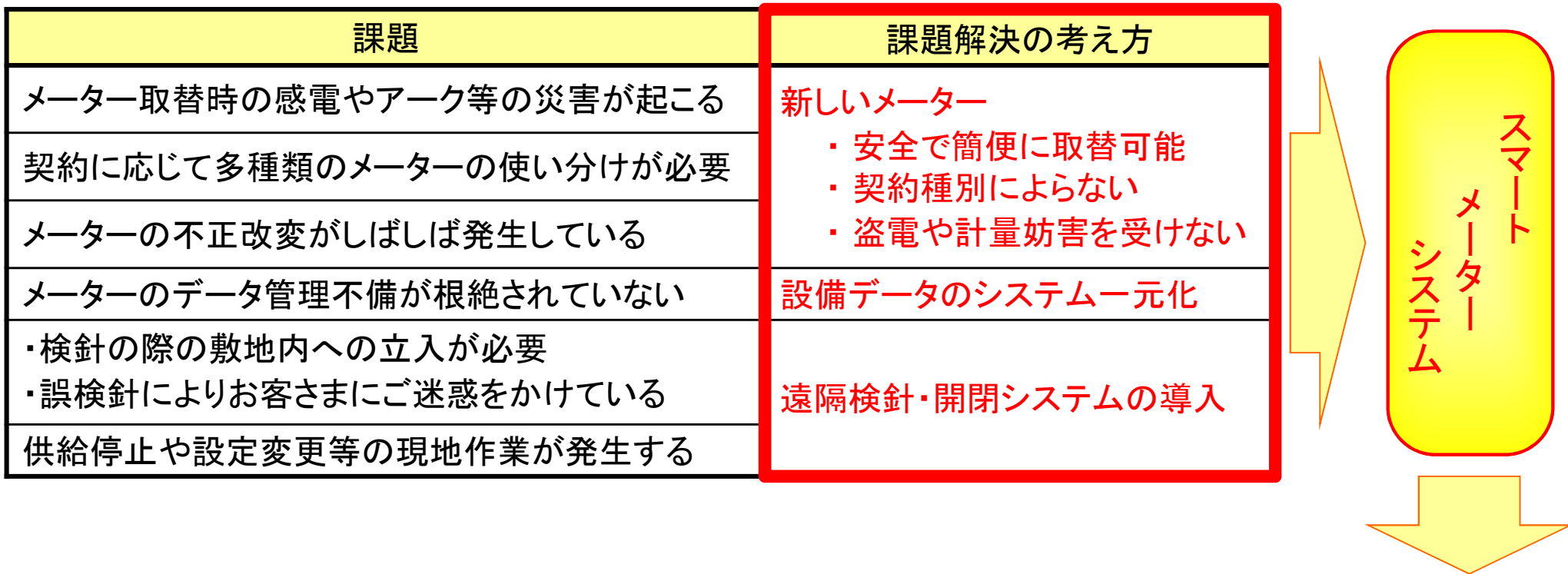
金属ボックス



メーターの“ライフサイクル”



● 当初(平成10年～平成15年頃)の課題認識と解決方策



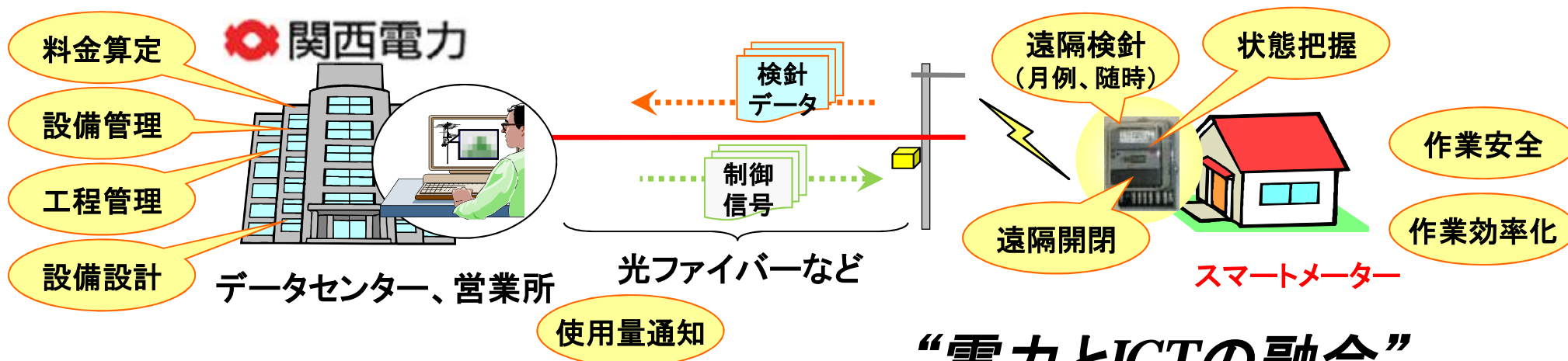
将来の多様な課題への柔軟な対応性、追従性を確保する概念で開発

- ユニット構造による、追加機能の容易な実装
- 通信メディアごとに機能を区分: 容易にメディアの追加、変更が可能

スマートメーターシステムとは？

<スマートメーターシステムとは>

お客さまのご家庭に設置しているメーターに通信機能を持たせ、光ファイバーなどの通信ネットワークを活用して、メーター周辺業務を営業所から遠隔で実施するシステム



“電力とICTの融合”

<導入の目的>

「業務運営の改善」

<現場作業の効率化・安全化>

- ・危険箇所等における作業安全の確保
- ・計量関係業務の遠隔実施による作業の効率化

<配電設備形成の合理化>

- ・お客さまの電気の使用実態に応じた合理的な設備形成

「お客さまサービスの向上」

<停電復旧作業の迅速化>

- ・電力量計の遠隔監視による停電範囲の早期特定

<エネルギーコンサルティングの充実>

- ・お客さまの使用状況を踏まえた最適なエネルギー利用の提案

“スマートメーター”と呼び方は同じでも、機能や導入目的、導入の進め方などは各国で大きく異なり、画一ではない

国・地域	導入目的	主たる機能	現状
欧州	料金徴収、電力市場改革、競争促進、再エネ導入 等	計測周期:15分~1時間 通信方式:PLC	全面導入はイタリア、スウェーデン等、他諸国は導入途上 顧客から導入費用を徴収する国も
米国	節電促進、供給信頼度向上、系統上のセンサーの役割 等	計測周期:15分~1時間 通信方式:携帯網、無線	州・電力会社による差異が大きく、全く導入されていない地域も 多くは州政府の補助金を充当
その他の地域	料金徴収、節電促進 等 系統上のセンサーの役割	計測周期:30分、1時間 通信方式:携帯網、PLCなど	大半がシステム開発中で導入スキーム検討中
国内他社	電力市場改革、業務効率化、再エネ導入	計測周期:30分 通信方式:無線、携帯網、PLC	東電が本格導入開始、他社は試験導入途上 顧客の負担無し、補助金等も無し
関西電力	業務課題解決、業務効率化、顧客サービス <small>現在は、電力市場改革対応も</small>	計測周期:30分 通信方式:無線、PLC	既に全面導入途上 顧客の負担無し、補助金等も無し

- ü 各国・各社の実態は把握しづらいが、全てのメーターをスマートメーターに置き換え、全てを通信網で網羅し、業務の100%をスマートメーターシステムにて実施している事例は非常に稀。
- ü 日本が計画通りに導入していけば、世界でも突出した先進事例になるのではないかと。

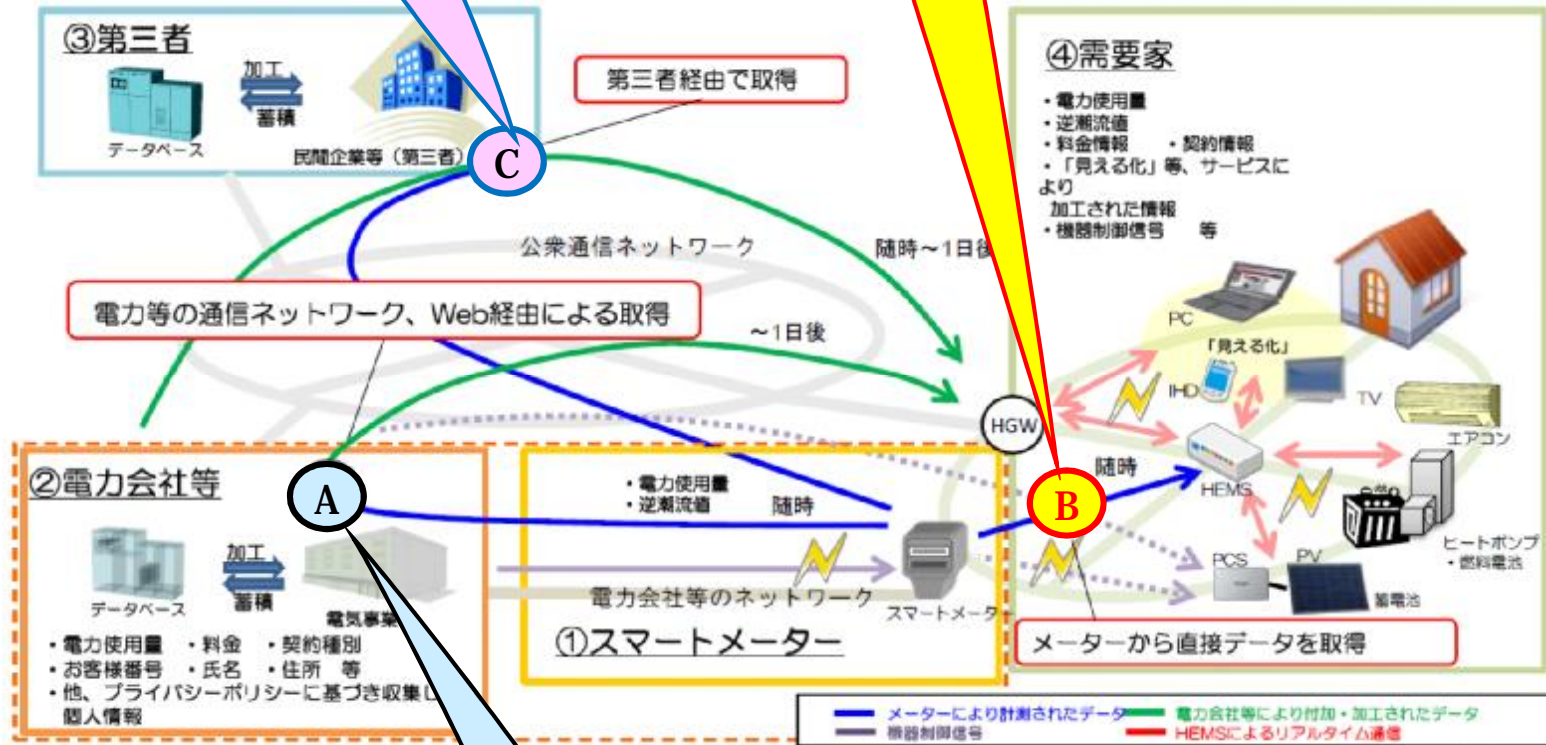
スマートメーターの通信“ルート”

【Cルート】

- ・託送事業者から、小売事業者(新電力)に計量データを連携
- ・30分ごとの計量値を、60分以内に連携

【Bルート】

- ・スマートメーターから、宅内のHEMSに計量データを伝送
- ・30分計量値を速やかに伝送、HEMSからのリクエストに対応
- ・920MHz無線とPLCが主たるメディア

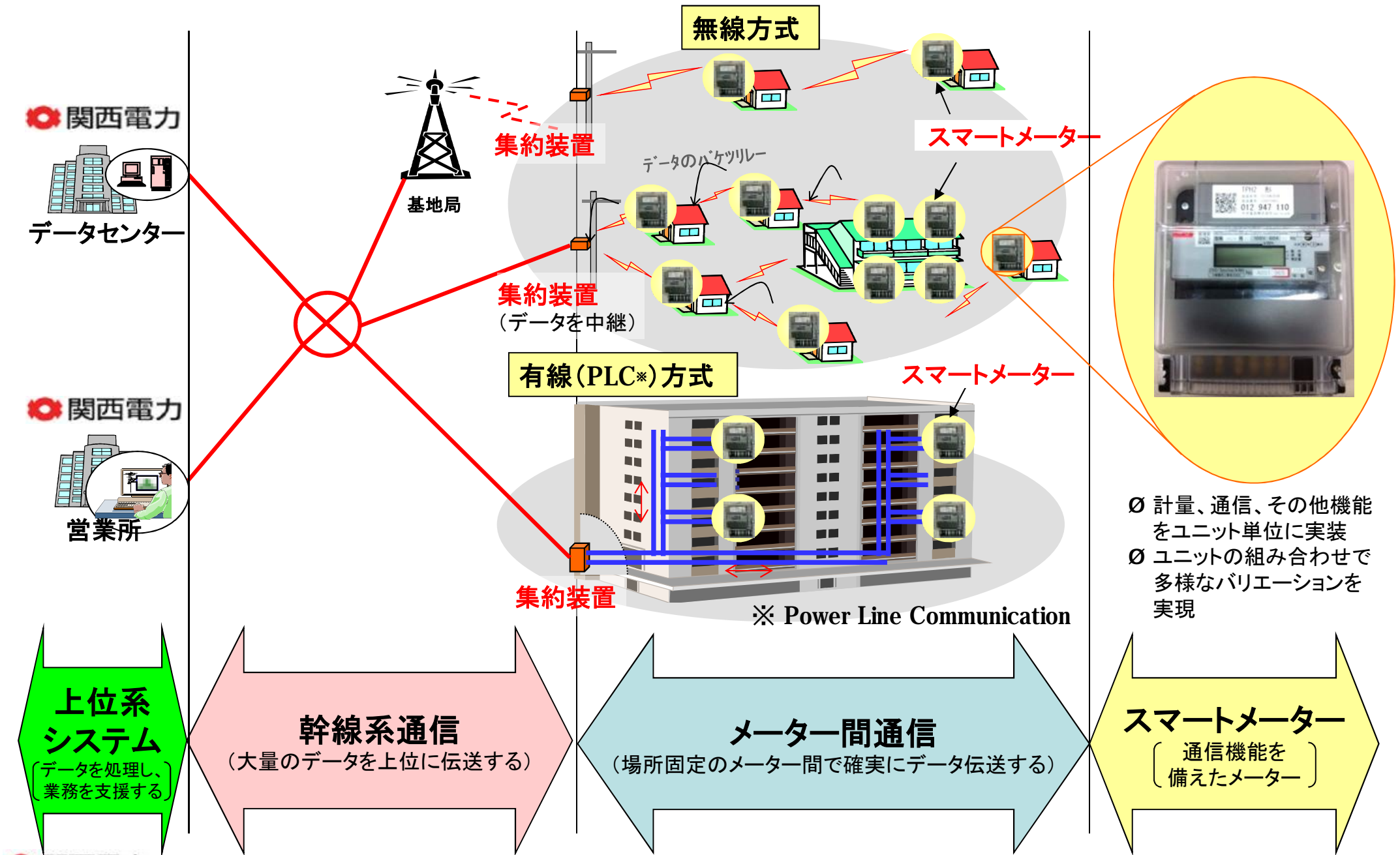


【Aルート】

- ・スマートメーターから、電力会社のサーバに計量データを伝送
- ・30分ごとの計量値を、速やかに伝送
- ・無線マルチホップ、携帯網、PLCから、“適材適所”でメディアを選定

平成23年2月
スマートメーター制度検討会
報告書概要より抜粋

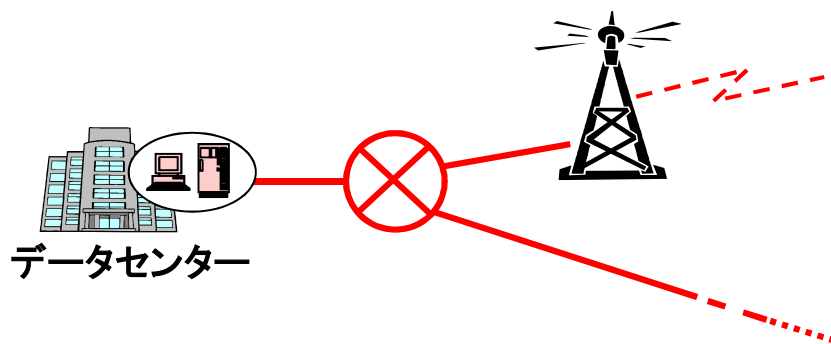
スマートメーターシステムの構成 ～ Aルート～



幹線系通信

【求められる要件】

- ・ 通信容量は必要十分か？
- ・ 通信品質に問題ないか？
- ・ **通信コスト**は十分に低廉か？
- ・ 当該**エリア**で**利用可能**か？



・ 通信容量と通信品質の観点から
光ファイバが最適

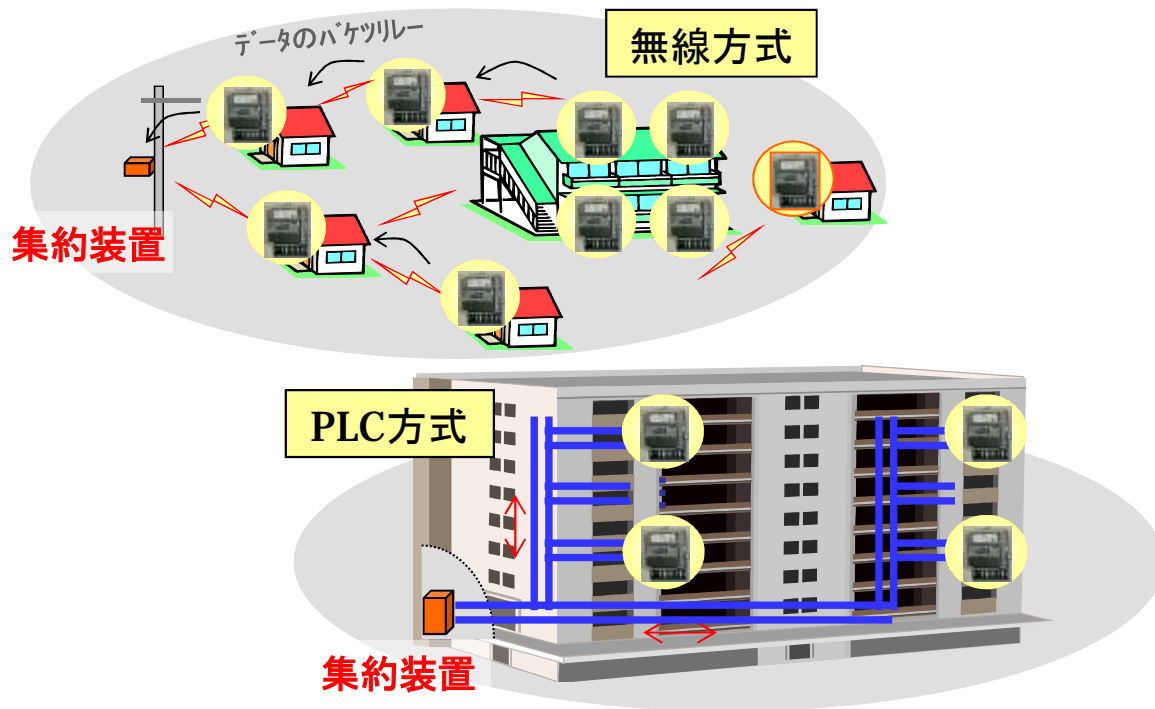
・ 光ファイバのサービスエリアを考慮し、
エリア外では**携帯電話網を活用**

・ それぞれ、最も低廉な価格で利用可能な
一般通信事業者のサービスを選定

メーター間通信

【求められる要件】

- ・ 通信容量は必要十分か？
- ・ **通信コスト**は十分に低廉か？
- ・ **接続安定性**に問題ないか？



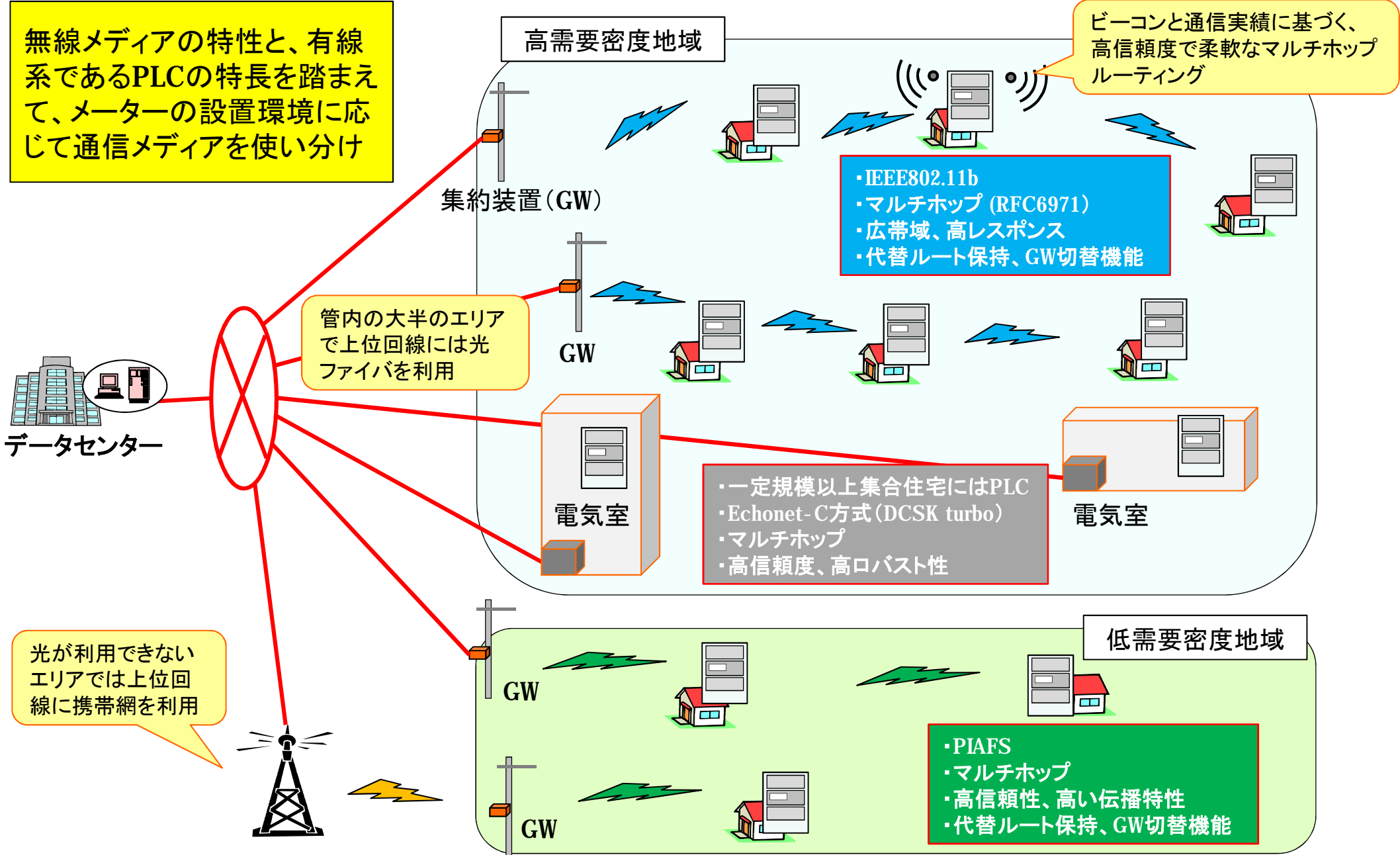
・ メーター設置環境に適したメディアを選定

・ 利用料不要のメディアを選定
 è **戸建住宅---無線、集合住宅---PLC**

・ 柔軟かつ確実な接続を確保するため**マルチホップ**技術を開発

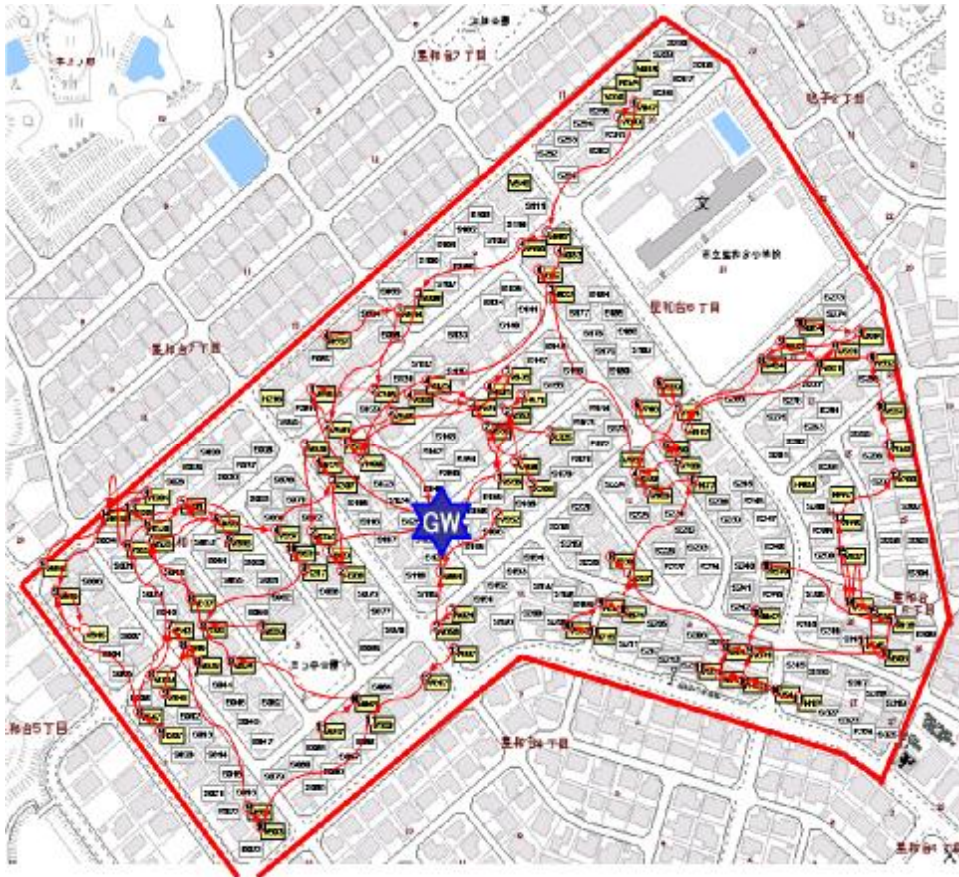
・ メディアの変更は**通信ユニットの取替**だけで柔軟に対応可能

“適材適所”の通信メディアの選定 ～ Aルート～

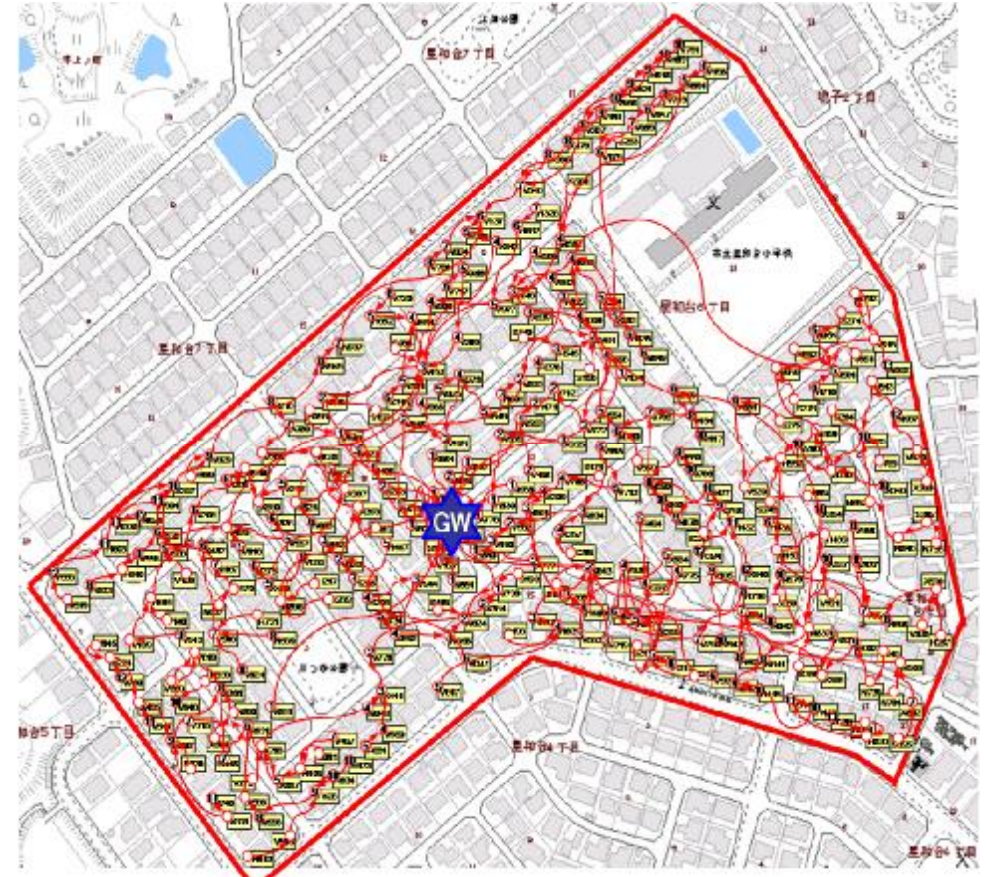


導入率を順次上げ、導入過程における通信経路の変遷を検証

30%導入時の経路状態



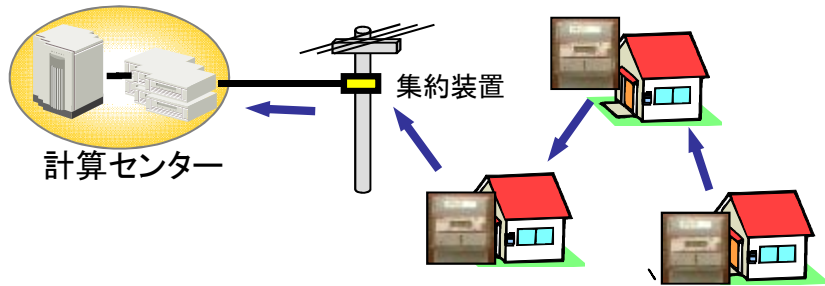
75%導入時の経路状態



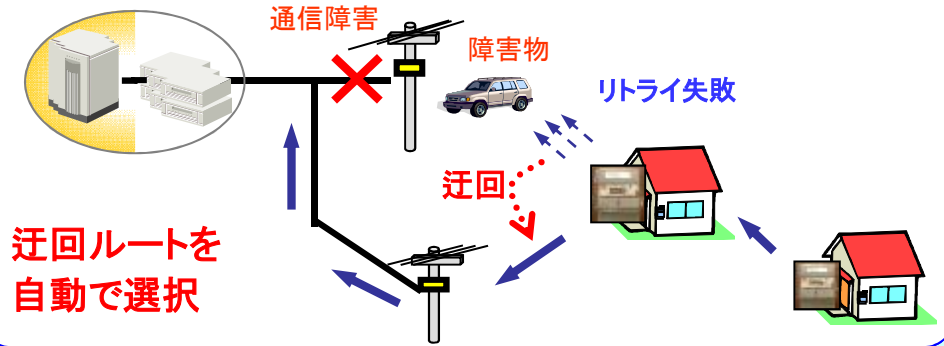
都心部、住宅地、郊外等の複数地域で同様の評価を実施し、通信メディアの特性を把握した上で、導入率の推移に伴う接続状況の推定のためのノウハウを蓄積

通常の計量データ収集

自律的なバケツリレーにて計量データを収集



通信障害回避機能【自動収集】

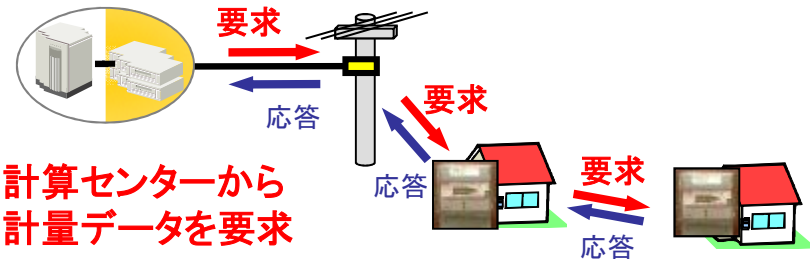


通常検針

既接続
計器

計算センターまで計量データが上がってこない場合は

バックアップ検針【自動収集】



バックアップ検針でも
収集不可の場合は

現地収集

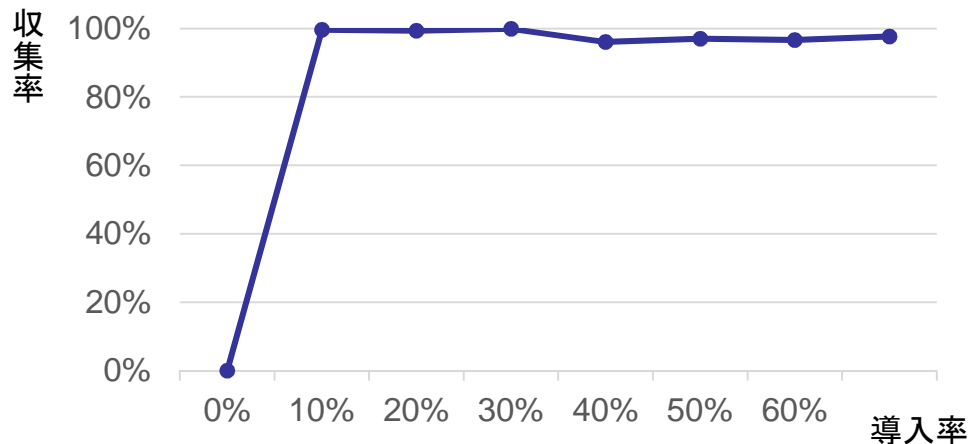
ハンディー
ターミナルで
現地検針



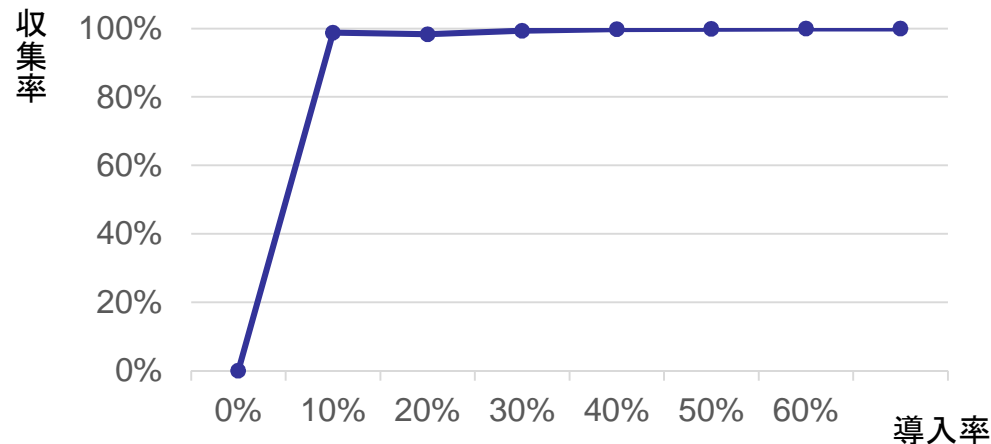
通信障害が発生した場合においても確実に検針業務を実行できる多重バックアップシステムを構築

特定エリア内のスマートメーター導入率に対する30分値検針値の収集率の推移を検証

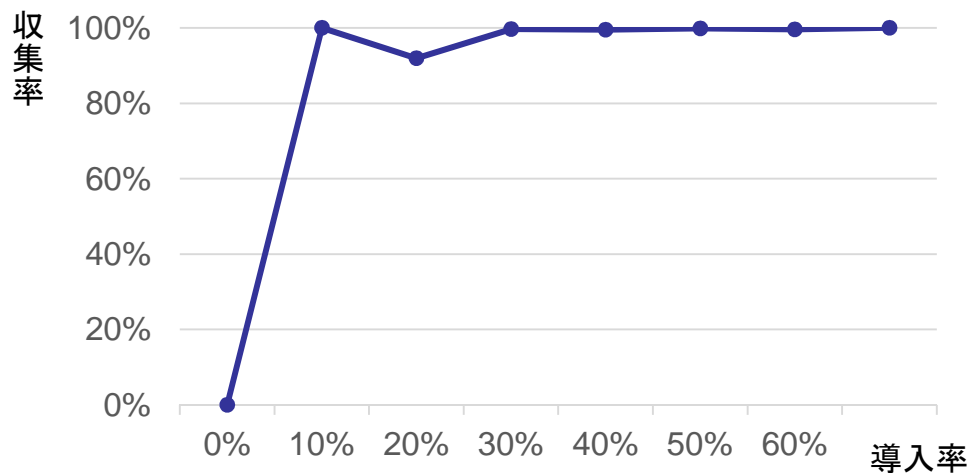
① 住宅地エリア(戸建と集合の混在)



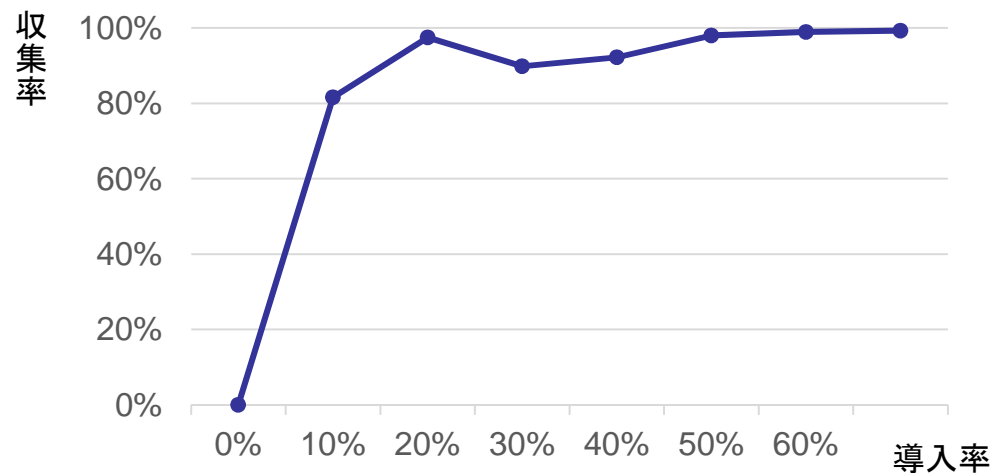
② 都心部過密エリア



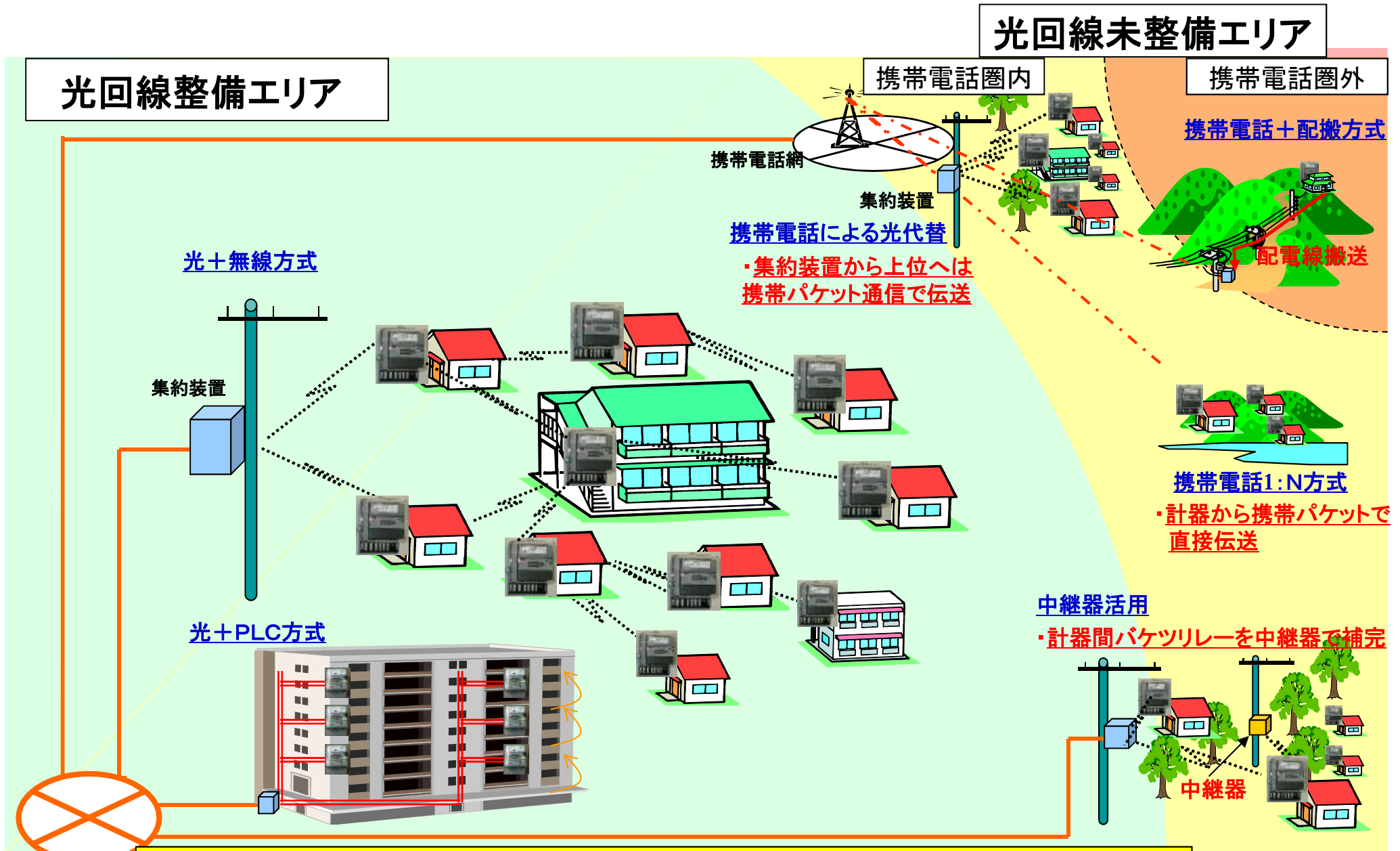
③ 都市近郊戸建住宅地エリア



④ 郊外閑散地エリア



郊外閑散地エリアを除いて、導入率が低い段階でも100%の検針値収集率を達成



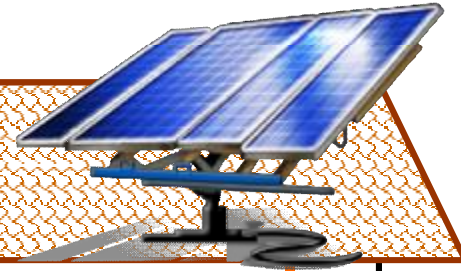
100%導入に向け、複数の通信メディアを適材適所で活用

Aルート



Bルート

○ 実際の機器間の接続や、制御動作の検証を
 早大・「新宿実証」にて評価中
 ○ 当社もスマートメーターを設置し、実証に参画



主メディアのプロトコルスタック

Layer5~	ECHONET Lite	
Layer4	UDP	
Layer3	IPv6 + 6LowPAN	
Layer2	IEEE 802.15.4e/g (Wi-SUN)	ITU-T G.9903 (G3-PLC)
Layer1		

HEMS

分電盤

HEMSに接続される『重点8機器』

- スマートメーター
- 太陽光発電
- 蓄電池
- 燃料電池
- 電気自動車用充電器
- ガス・石油給湯器
- エアコン・ヒートポンプ給湯機
- 照明機器

ECHONET Liteの搭載、相互接続認証規格の策定が進んでいる

Bルートを用いた“見える化”、デマンドレスポンス実証

- 経済産業省「けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト」において、電力会社では初となるスマートメーターのBルート通信を試験提供
- お客さまの電気使用量(30分値)をタブレットにグラフ表示させるとともに、節電行動を支援するデマンドレスポンス(DR)情報をインターネットを介して前日にタブレットへ配信※

※「電気のかしこい使い方プログラム」の今夏の実施結果と今冬の実施概要について http://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2013/1202_2j.html

【実施事項】

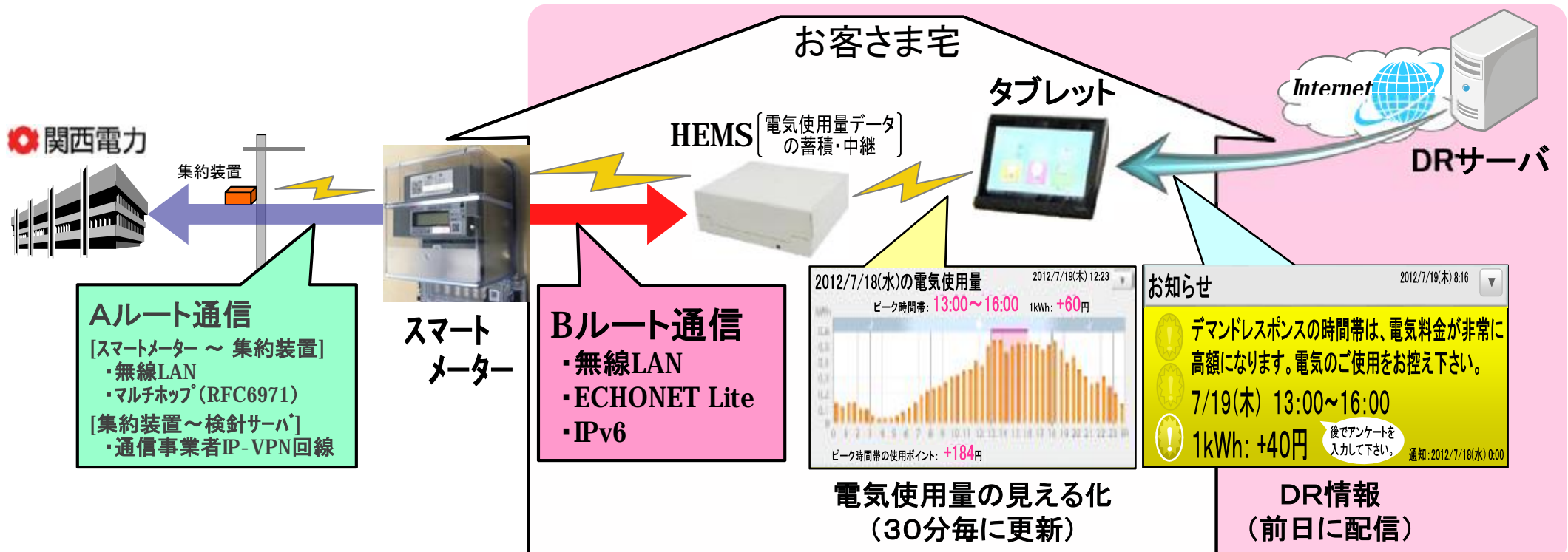
- Bルート通信による電気使用量「見える化」の実証
- デマンドレスポンスによる節電効果の検証
- Bルート通信の技術的評価

【DR実施期間】

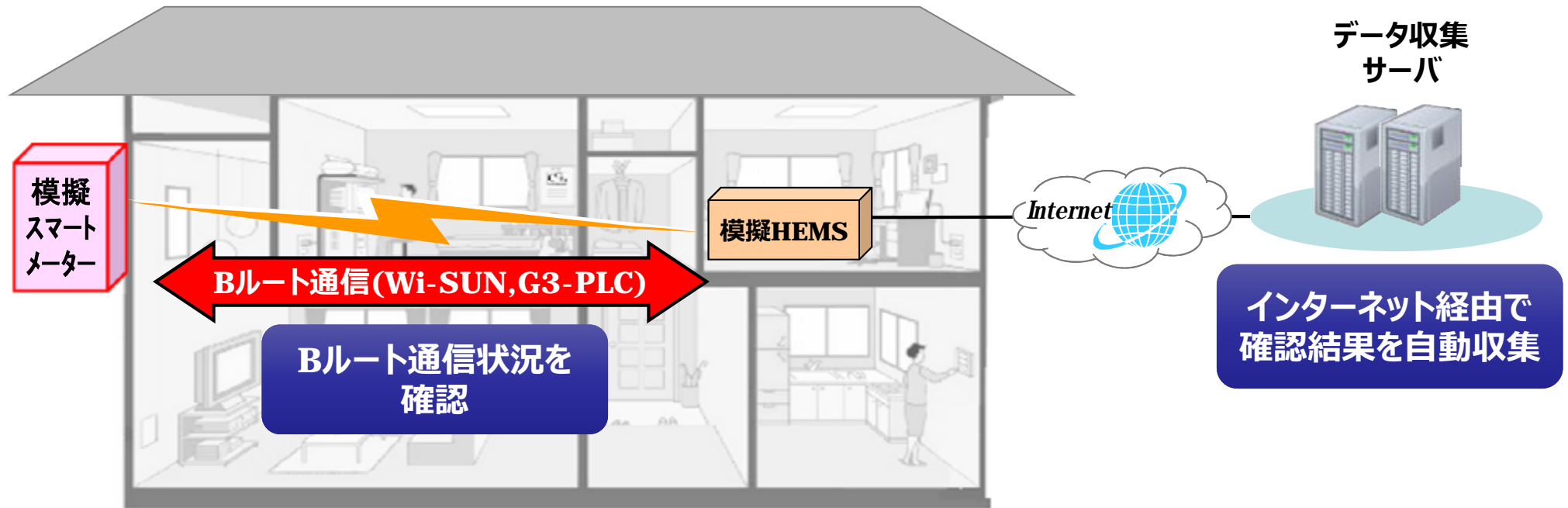
平成24年7月 ~ 平成26年2月

【対象軒数】

全700軒(うち約400軒にBルート通信を提供)



- I 実際の住宅におけるBルート通信の実力を検証中
- I 模擬スマートメーターと模擬HEMSを設置、Wi-SUNとG3-PLCの二方式を評価



○ 大半の住宅にてBルート通信の安定的な稼働を確認

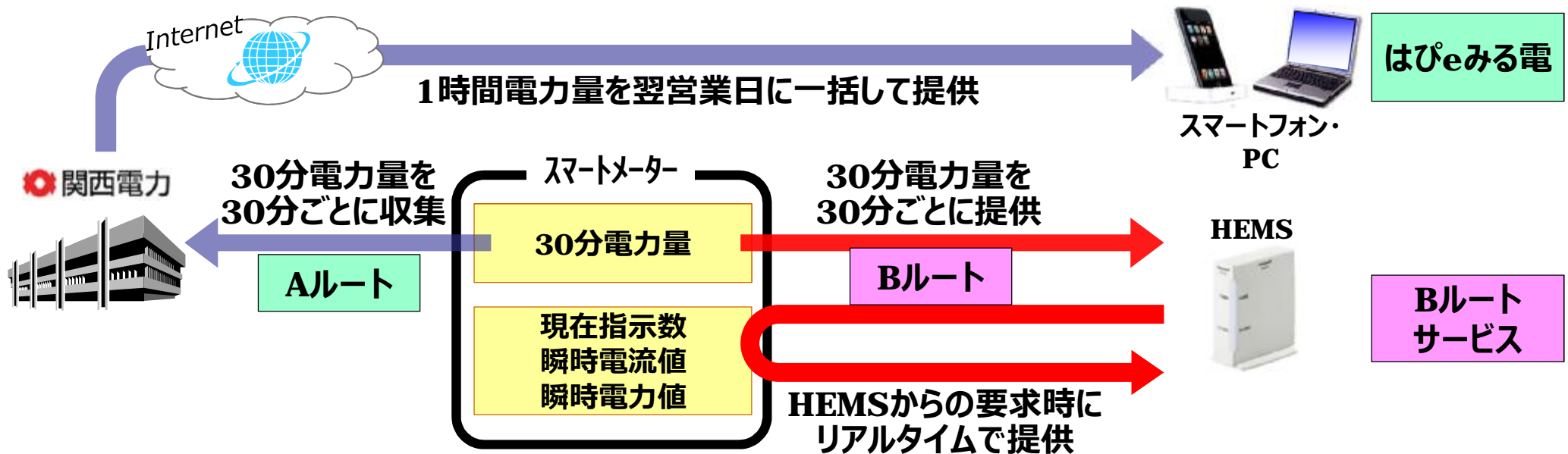
N=100

○ Bルート通信が通らないケース、不安定なケースとしては、以下の条件であることを確認

Wi-SUN (920MHz無線)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 窓シャッターや雨戸を閉じた際に電波が遮蔽される ○ マンションでメーターが住居から離れた場所に設置されている 	約10%	HEMSの 設置場所 変更により ほぼ解消 可能
G3-PLC	<ul style="list-style-type: none"> ○ 分電盤から離れたコンセントに設置されている ○ 複数のテーブルタップを利用している (タコ足配線になっている) 	約5%	

Aルートサービス（はぴeみる電）とBルートサービス（電カメーター情報発信サービス）の比較

内容	はぴeみる電(Aルートサービス)	電カメーター情報発信サービス(Bルートサービス)
基本サービス	<ul style="list-style-type: none"> ∅ 1時間毎の使用電力量 ∅ 翌営業日閲覧可能 	<ul style="list-style-type: none"> ∅ 30分毎の使用電力量 ∅ 30分毎にデータ提供、更新
要求に対して発信するデータ	—	現在指示数・瞬時電流値・瞬時電力値 等
必要環境	<ul style="list-style-type: none"> ∅ スマートフォン・PCにて閲覧可能 ∅ 登録が必要、無料 	<ul style="list-style-type: none"> ∅ Bルートに対応したHEMSが必要 ∅ 申込みが必要、無料



2月26日より大阪府、京都市近郊、神戸市を対象に実施。本年7月には管内全域で実施予定。

スマートメーターのデータとは…

- ・お客さまの電力消費の入り口での計測データ …… 系統の末端部分の電気の流れを表すデータ
- ・30分毎に逐次収集されるデータ …… “準リアルタイム”なデータ
- ・1,300万台のメーターが一斉に上げてくるデータ …… 面をカバーする膨大なデータ 等

様々な価値がある(はず)

ü エネルギー消費実態の把握

- ⇒配電設備の実負荷、負荷実績が把握できる（确实）
- ⇒生活パターンや事業活動パターンなどが把握できる（かも）

ü 再生可能エネルギーの実態把握

- ⇒発電量の予測や系統の混雑状態の予測が可能になる（かも）

ü センサとして系統状態を把握

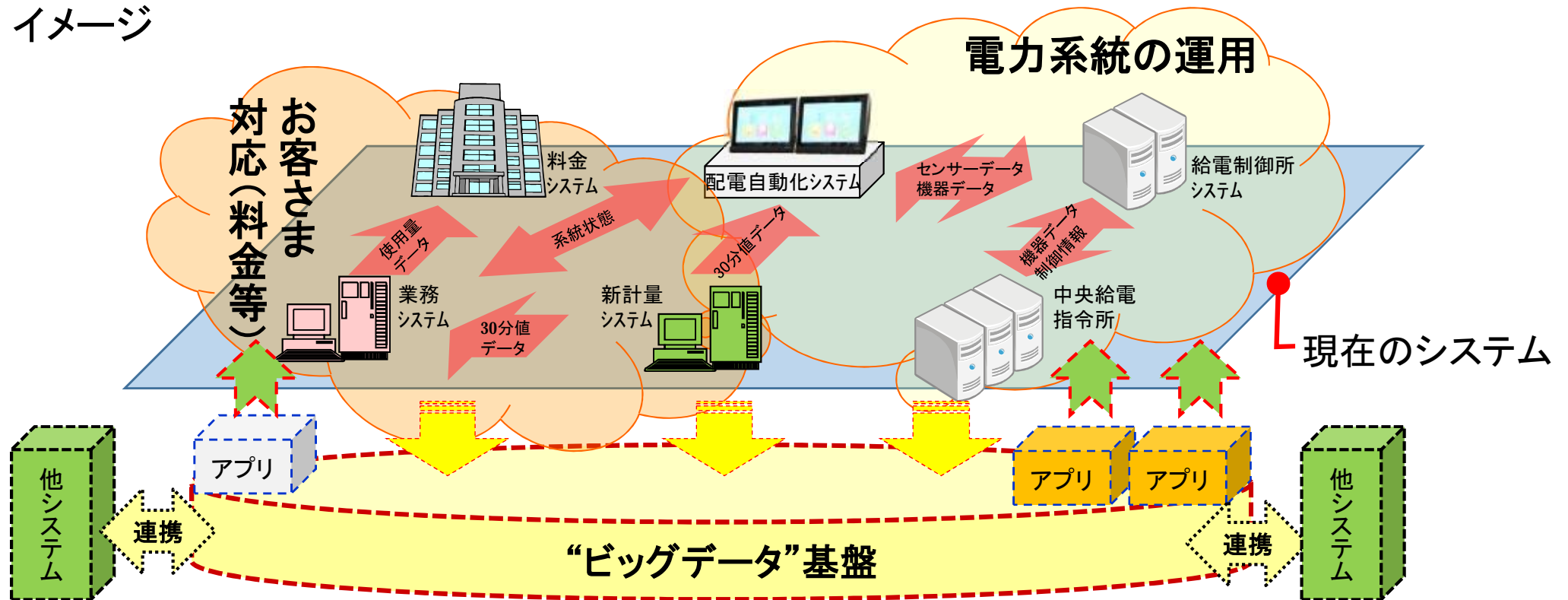
- ⇒系統上の通過電流の把握や停電の検知が可能になる（かも）

ü その他

- ⇒電力小売自由化後の、同時同量支援に活用（既定路線）
- ⇒新規ビジネスの可能性（？）

インフラ事業者として、競争環境を迎えるに当たって、これらの検討が必要

イメージ

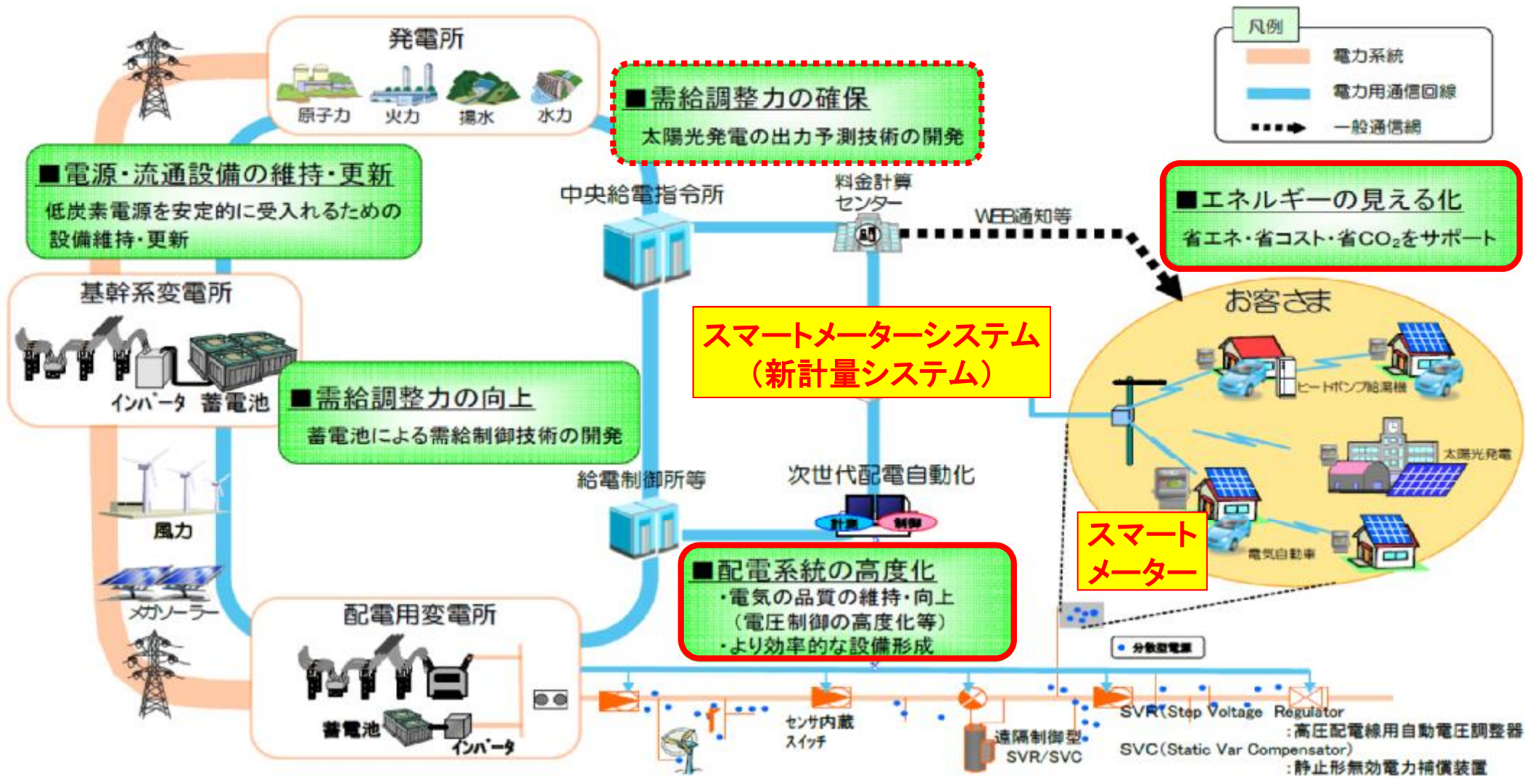


1. 現在のシステムで運用後のデータ、その他のデータをデータ基盤に蓄積
2. データ基盤は、データ処理“アプリ”設計や他システム連携の自由度を持つ
3. 運用、業務の高度化に寄与するデータ処理を確立の都度“アプリ”を実装

データ処理の検討例

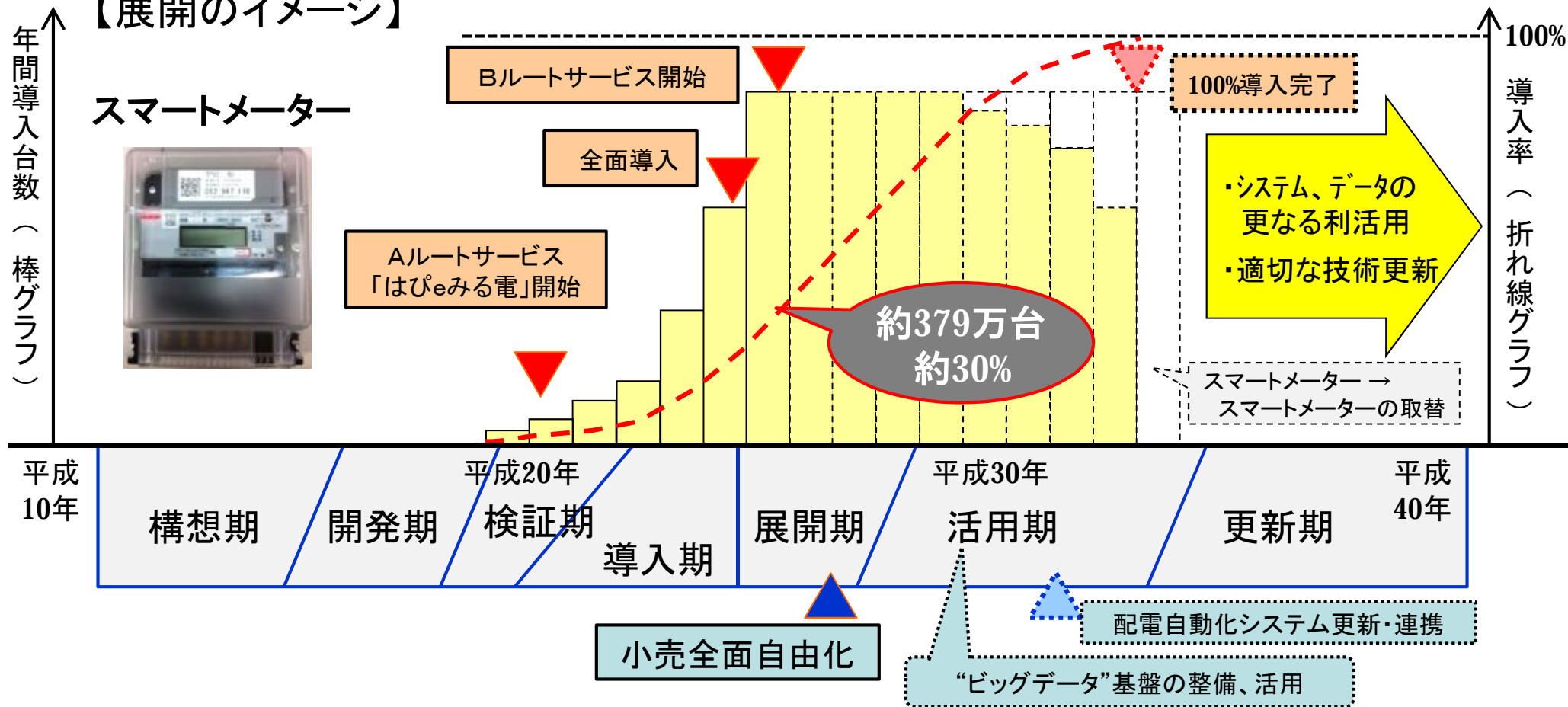
- ü 変圧器等の設備形成基準の見直し (実負荷データの活用)
- ü 停電検出 (各お客さまの通電状態の把握)

電力システムの安定性を失うことなく、**低炭素社会の実現** および**お客さまの利便性向上**を目的に、**IT・蓄電池等の新技術を用いて**、高効率・高品質・高信頼度の電力供給システムの実現を目指す



- ü スマートメーター導入計画の着実な推進
- ü Bルートサービスを含む、お客さまサービスの展開
- ü スマートメーターシステムから得られる“ビッグデータ”の効果的な利活用の推進
 - à 配電自動化システムなど、“スマートグリッド”側システムとの連携の推進
- ü 関連技術のフォローと、適切な技術更新への取り組み

【展開のイメージ】



ご清聴ありがとうございました。

Designing The Future



KDDIのM2Mビジネスへの取組

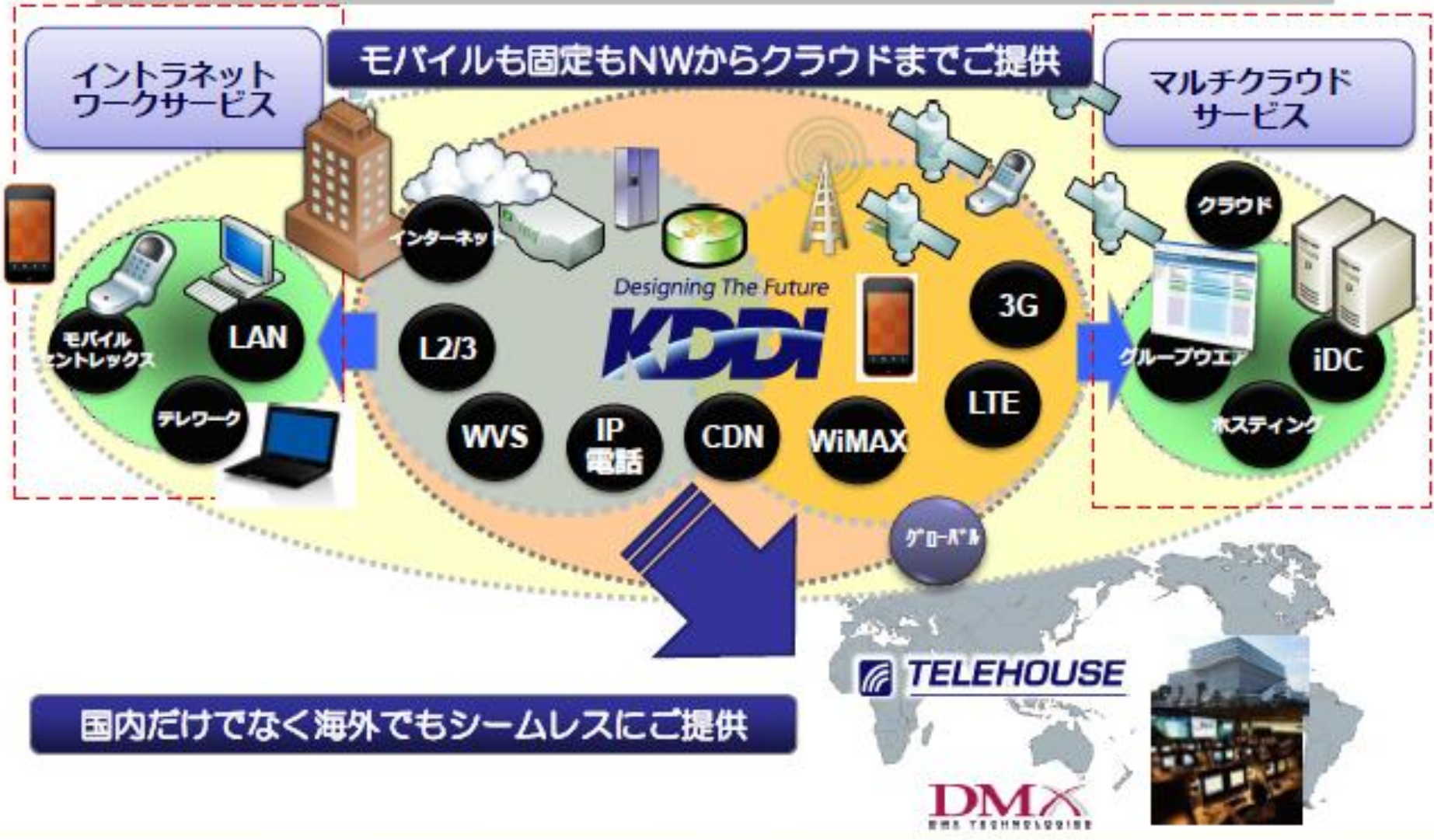
2015年3月19日

KDDI 株式会社

KDDIの法人ビジネスとM2M

KDDIの法人ビジネス【全般】

モバイルも固定も、ネットワークからクラウド、そしてグローバルまで
KDDIがワンストップでシームレスでご提供



インフラネットワークサービス

モバイルも固定もNWからクラウドまでご提供

マルチクラウドサービス



モバイル
セントレックス

LAN

テレワーク

インターネット

L2/3

WVS

IP電話

CDN

WiMAX

3G

LTE

ゲーム

クラウド

グループウェア

iDC

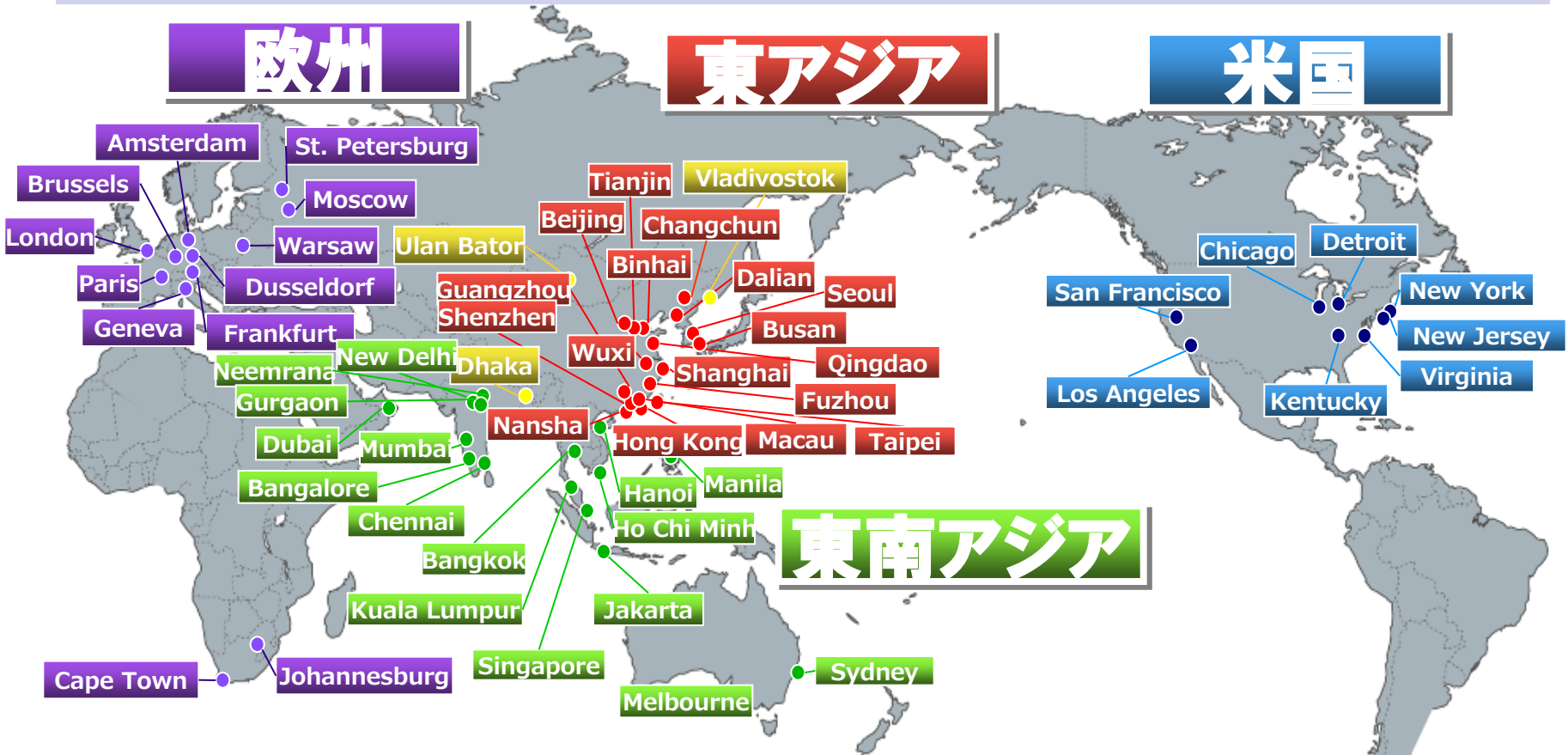
ホスティング

国内だけでなく海外でもシームレスにご提供



KDDIの法人ビジネス【海外マーケット】

海外26か国、59都市を98の海外現地法人でカバー
 現在、アジアにフォーカスして事業開拓を推進中



クラウド/SI 	ネットワーク 	データセンター 	新興国での新事業 	MVNO
-------------	------------	-------------	--------------	----------

お陰様で法人M2M市場での高いご評価・実績

顧客社数
(2012末時点)

2,000社
以上

製品パートナー様
(2013年現在)

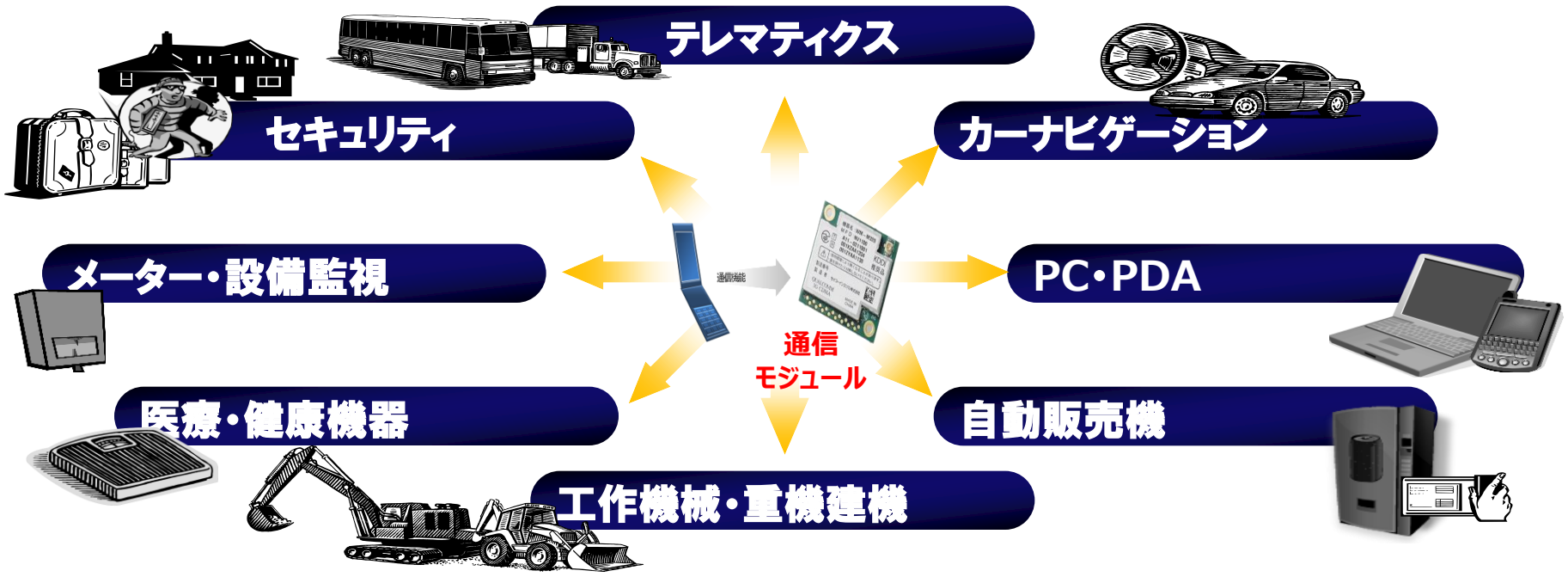
120社
以上

3キャリアシェア
(2013年6月末時点)
※当社調べ

49%

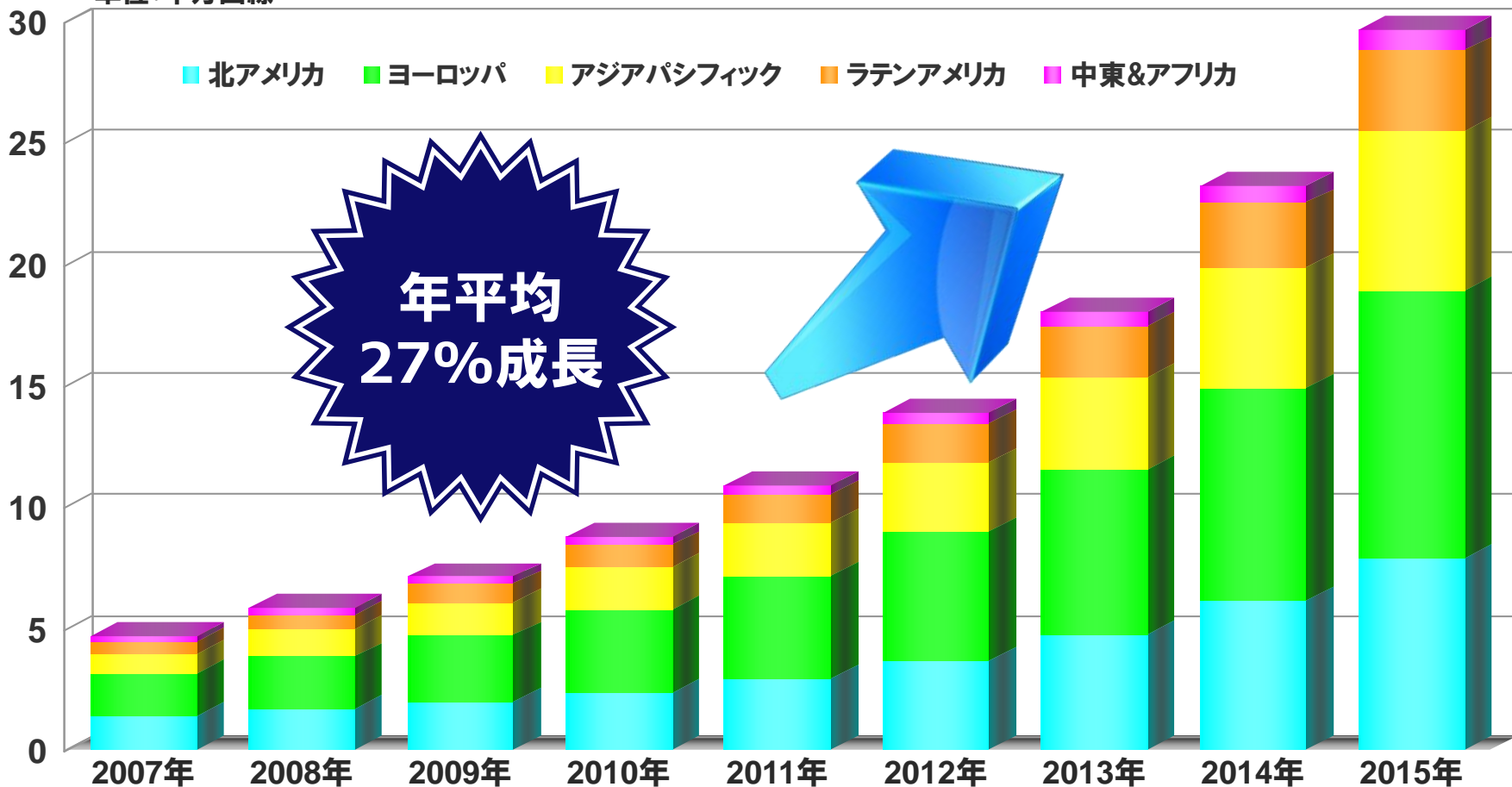
そもそも、M2Mとは？？

- ◆ M2M = Machine to Machine (マシーン ツー マシーン) の略
- ◆ 携帯電話の通信機能部分を切り出した小型の通信端末 (通信モジュール) を様々な製品に組み込み、機器と機器を接続し、取得したデータを主に顧客サービス向上のため利用される。

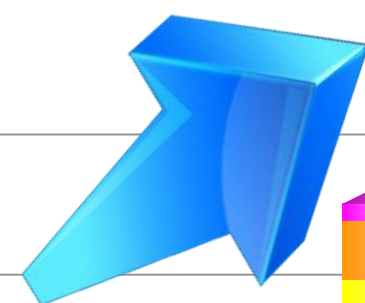


M2M市場の動向【海外市場】

単位:千万回線



**年平均
27%成長**

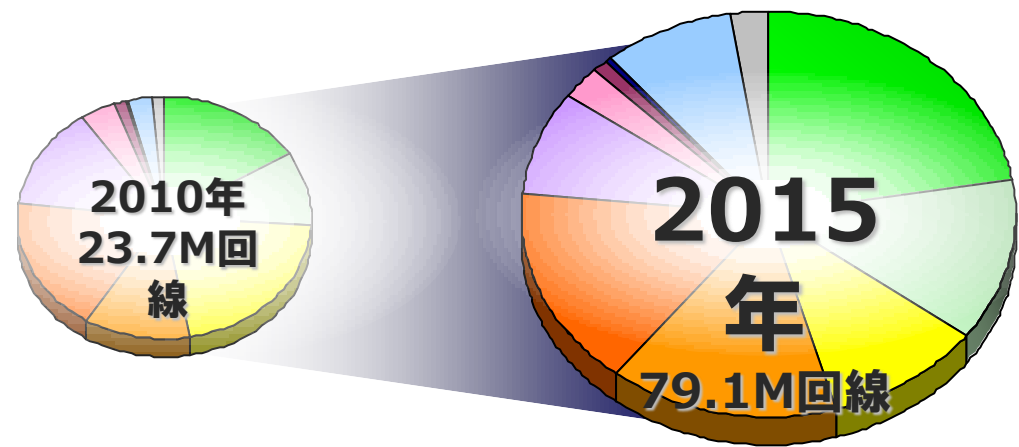


M2Mの回線数は2010年末には8,000万回線程度であったが2015年には3億回線弱までの拡大を見込む。(年平均27%成長)

※出典:ABIresearch 報告

将来性が見込まれるのは sensing と actuating の組み合わせ

- **テレマティクス**
今後も30%近い増加率が見込まれる
- **スマートメータ**
本年から北米で急増 年率50%の増加を見込む
- **遠隔医療**
本年から毎年ほぼ倍増



- 自家用車標準テレマティクス
- 自家用車市販テレマティクス
- 商用車テレマティクス
- スマートメータリング
- 防犯
- 遠隔監視・制御
- ATM/POS
- 自販機
- デジタルサイネージ
- 遠隔医療
- その他

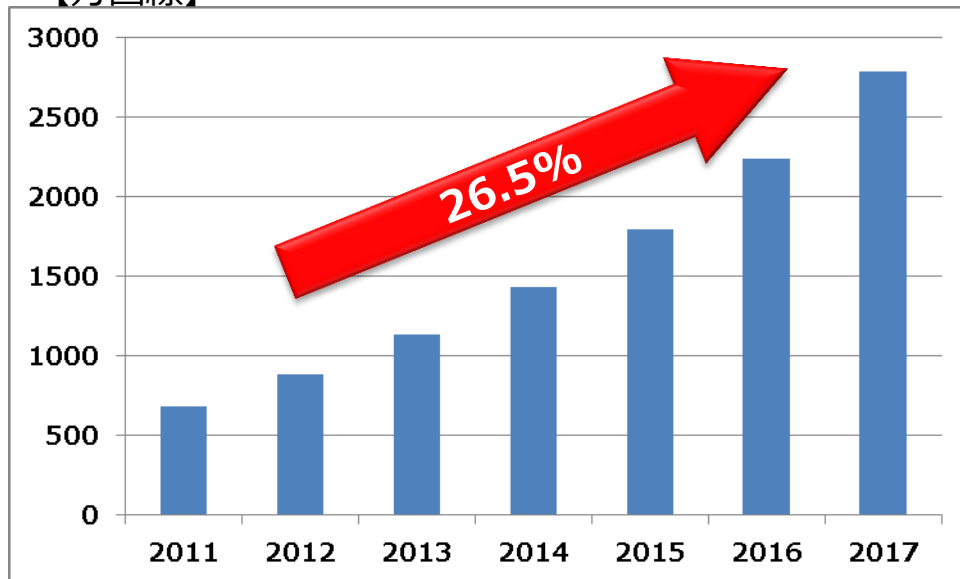
※ABI research 報告、及び、KDDI 総研調

M2M国内市場の成長性

モバイルM2M回線数

成長率 26.5%

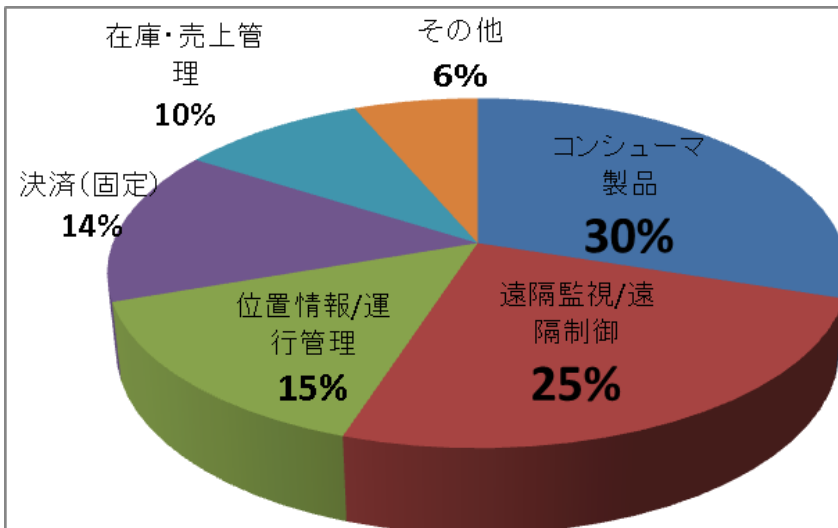
【万回線】



M2M市場の内訳

*2012年末時点

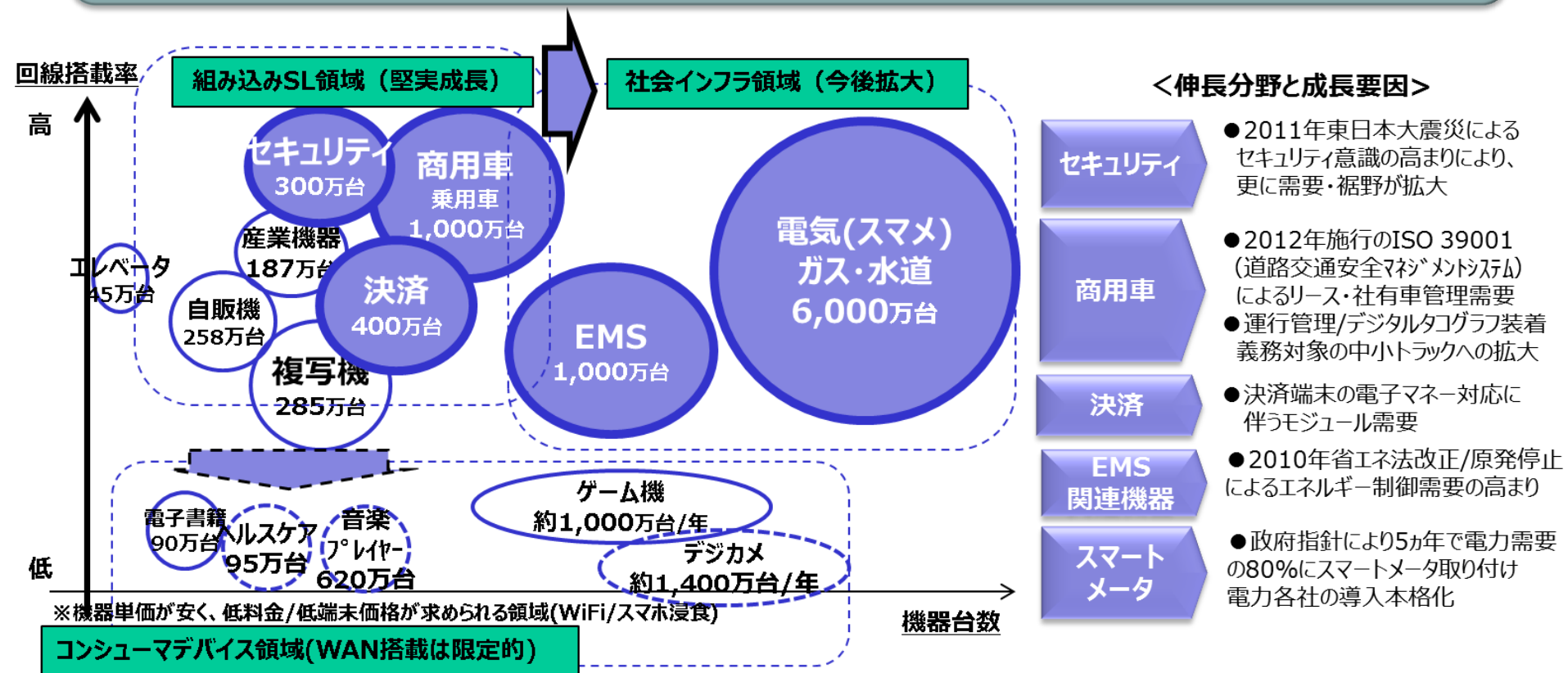
法人市場が7割



※株式会社テクノ・システム・リサーチ調べ

今後の重要市場

M2M市場における伸長分野は、
セキュリティ/商用車/決済/EMS/スマートメータ市場



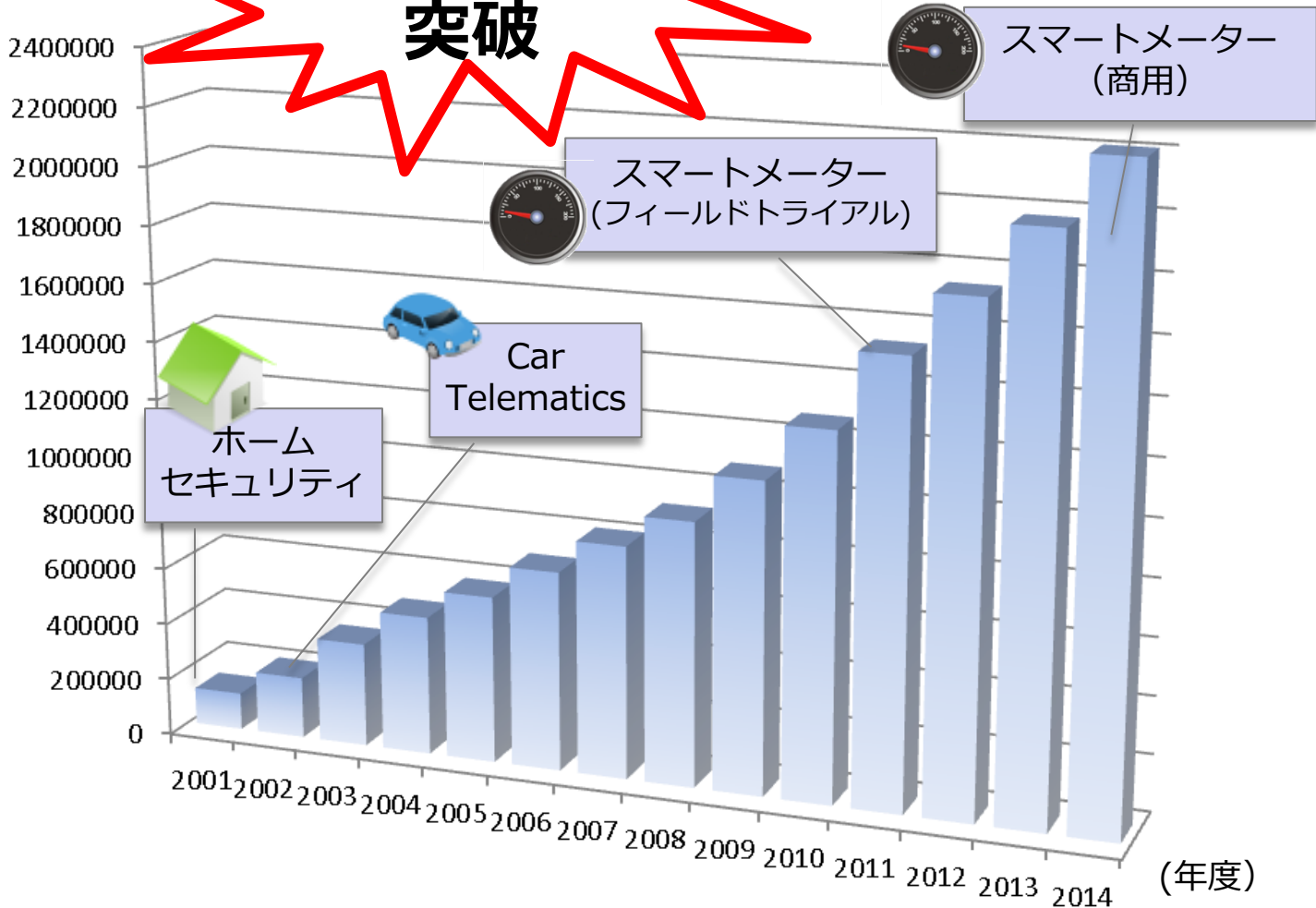
～センサー系がコモディティ化し、高付加価値ソリューションにシフト～

KDDIのM2M取組

KDDIのM2Mビジネスの経緯

**200万回線
突破**

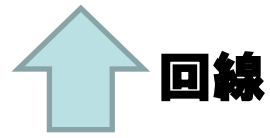
(M2M回線数)





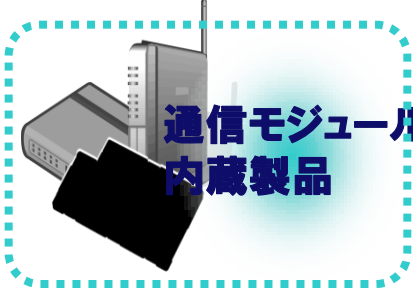
サービス業者

= 回線をご利用いただく
通信モジュールパートナー



KDDI

回線とモジュールの2つのパートナーとの連携を元にビジネスが成立



製造メーカー

= 製品を製造いただく
通信モジュールパートナー

M2Mの活用事例① 【トヨタ自動車様 G-Book】

プローブコミュニケーション交通情報 リアルタイムの高精度ナビ・ルート探索



HELPNET



DCM
データコミュニケーションモジュール
通信モジュール搭載



エコドライブの記録を蓄積



マップオンデマンド 必要な時に必要なだけ地図更新

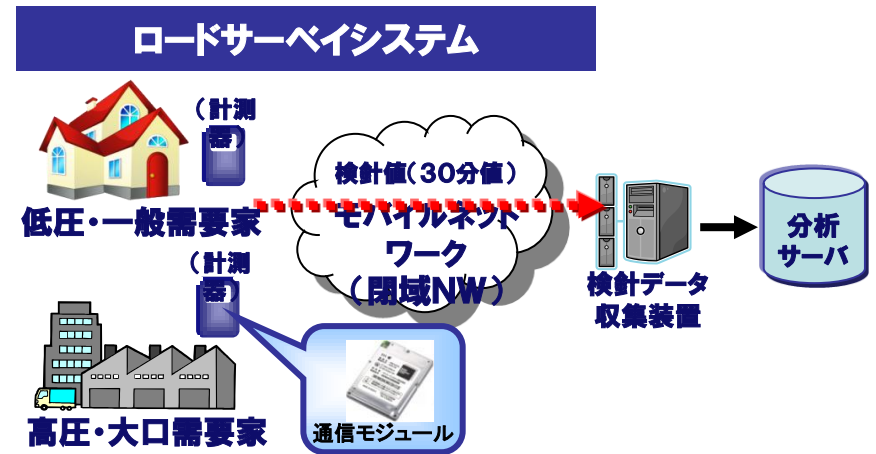
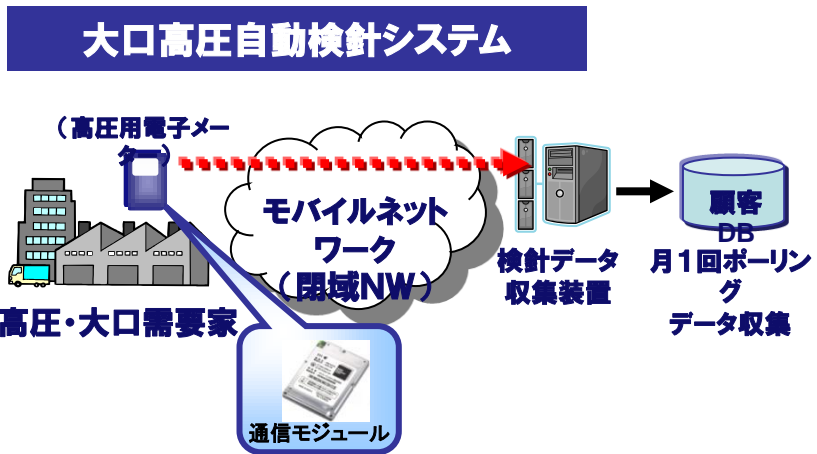
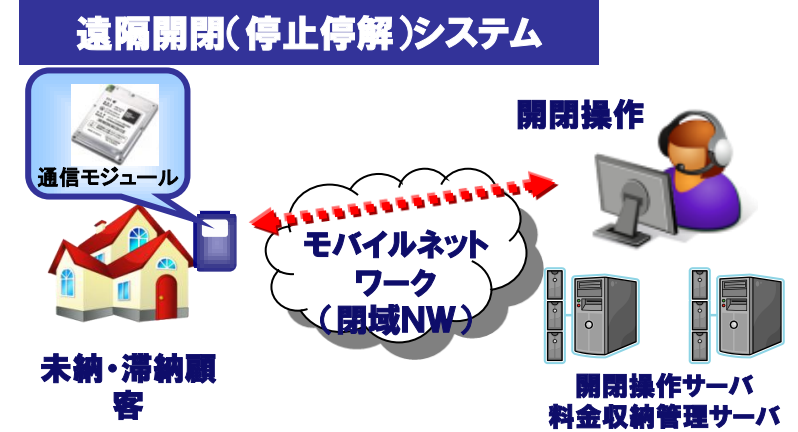
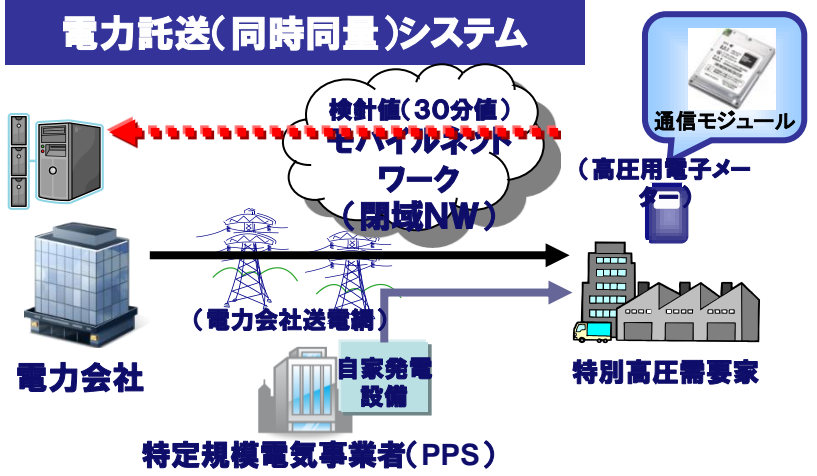


オペレーターサービス

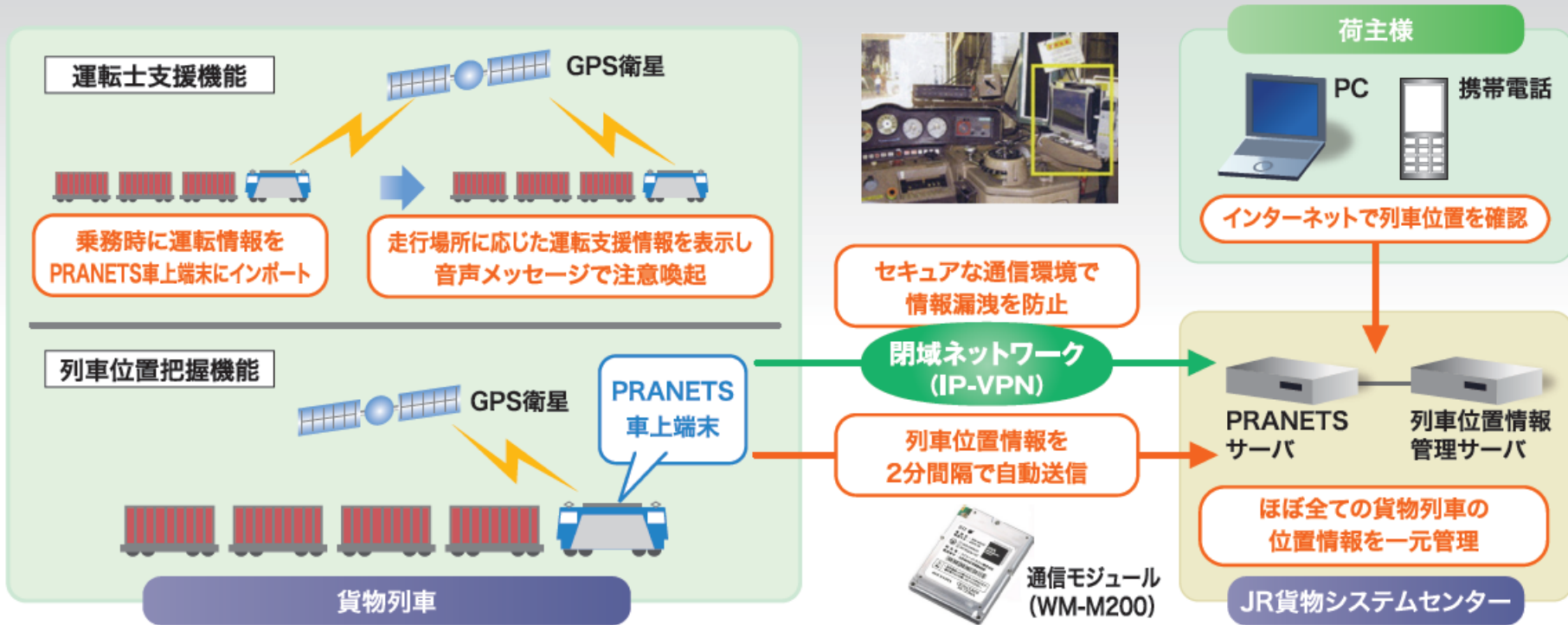
M2Mの活用事例③ 【電力会社様】

現在、全国10電力様にて、 約15万台の当社M2M通信モジュールをご利用中。

<主なご利用用途>



運行支援システム『PRANETS』



ポイント1

列車位置情報の送信にはauネットワークを活用。au通信エリアならどこからでもデータ送信を可能にすることで、日本全国を走行する貨物列車の位置情報の一元管理を実現。

ポイント2

高度なセキュリティが求められる列車位置情報の送信も、KDDIの閉域ネットワークと登録端末以外の通信を遮断しセキュアな通信環境でのデータ送信を実現。

KDDIのM2Mサービス

通信モジュールを製品に組み込むことで、
携帯電話だけでなく様々な製品に通信サービスを提供しています

通信モジュールとは？

携帯電話の通信機能部分を切り出した小型の通信端末で
様々な製品に通信機能を実装するためのデバイスです。



通信機能を実装した高付加価値製品として、色々な産業・サービスで利用されています。



KDDIの役割

- 通信モジュールの販売
- 通信ネットワークの提供
- クラウドサービスの提供
- 導入支援・サポート

KDDIの実績

- 法人モジュール市場での高いシェア
- トヨタ自動車様、セコム様、いすゞ自動車様等大手リーディングカンパニーでの採用実績

通信端末・周辺機器の販売

通信モジュール

アンテナ等周辺機器

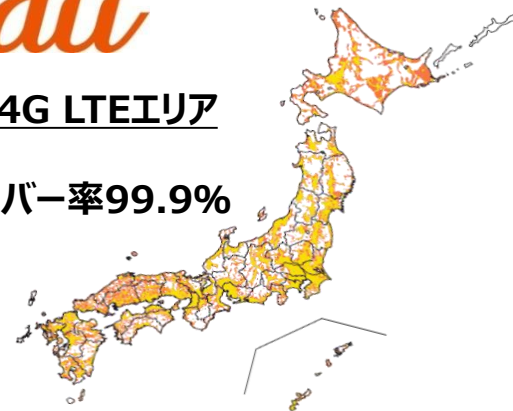
一般産業機器

テレマティクス



3G/4G LTEエリア

人口カバー率99.9%

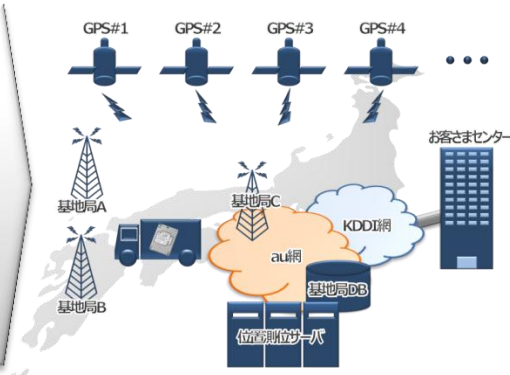


各種機能

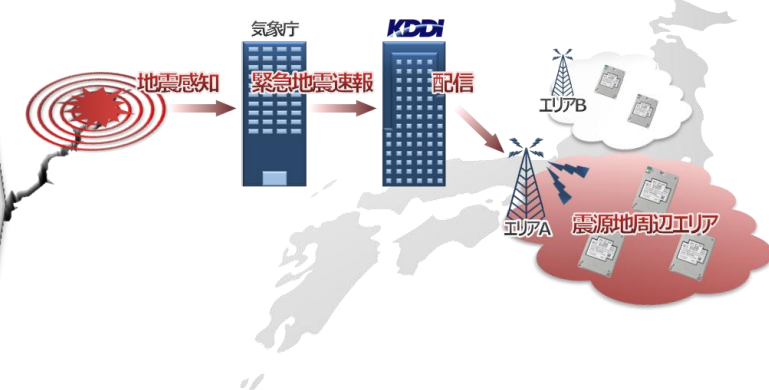
OTA
(遠隔開通)



GPS



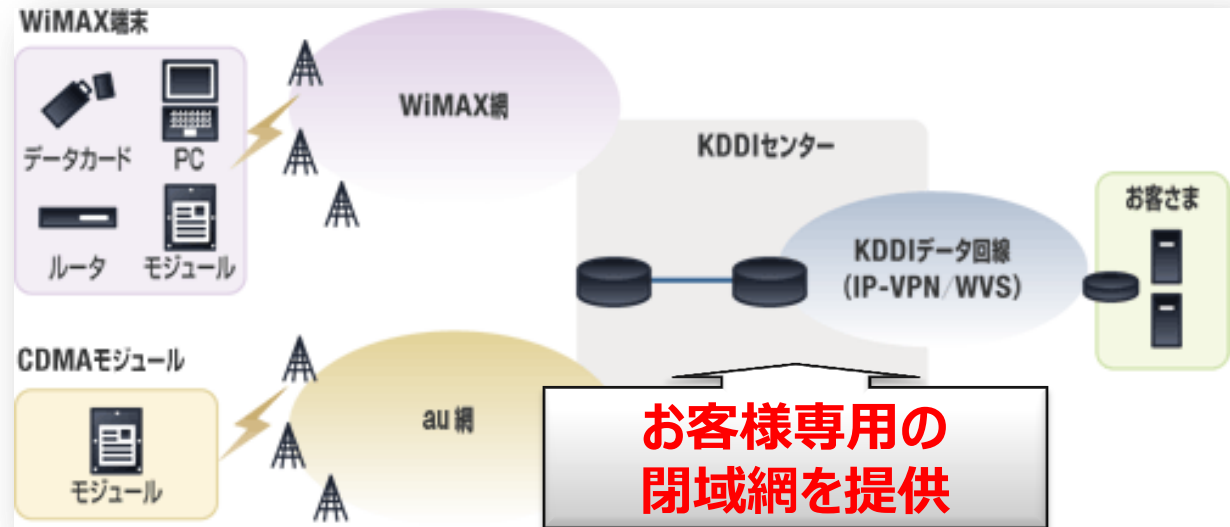
緊急地震速報



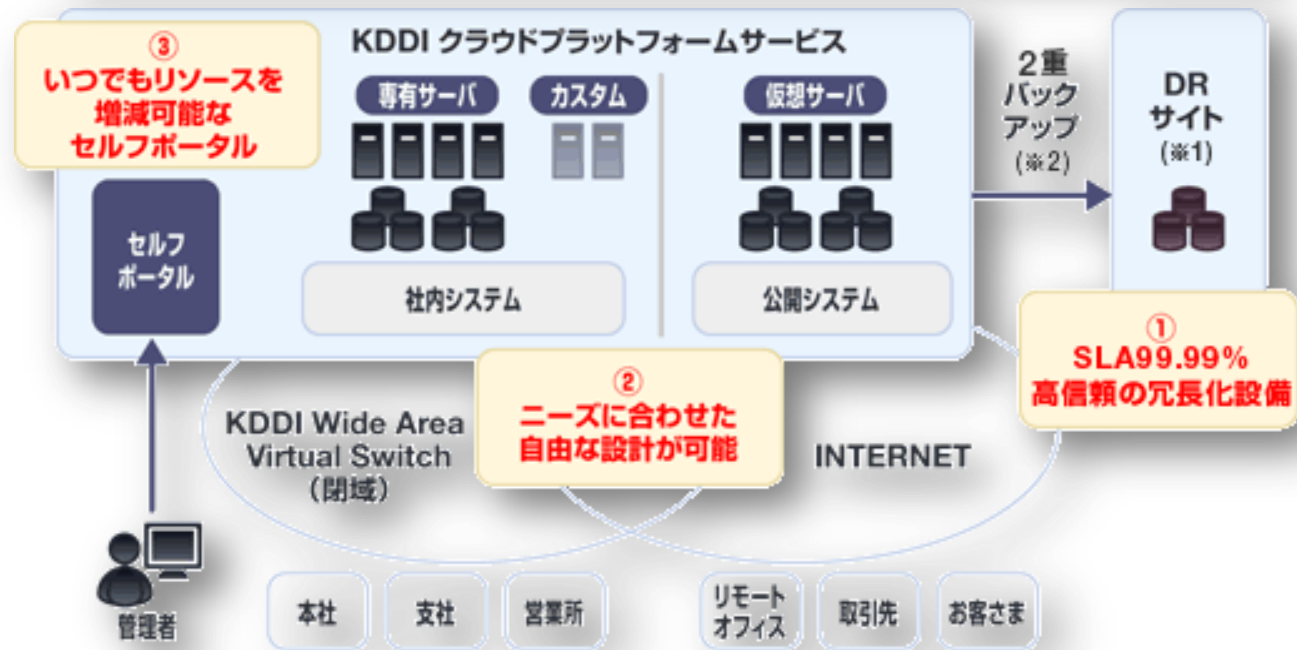
<活用例>

- 地震発生 電光掲示表示 (Earthquake occurrence: instant display)
- プレーキ発動 (Brake activation)

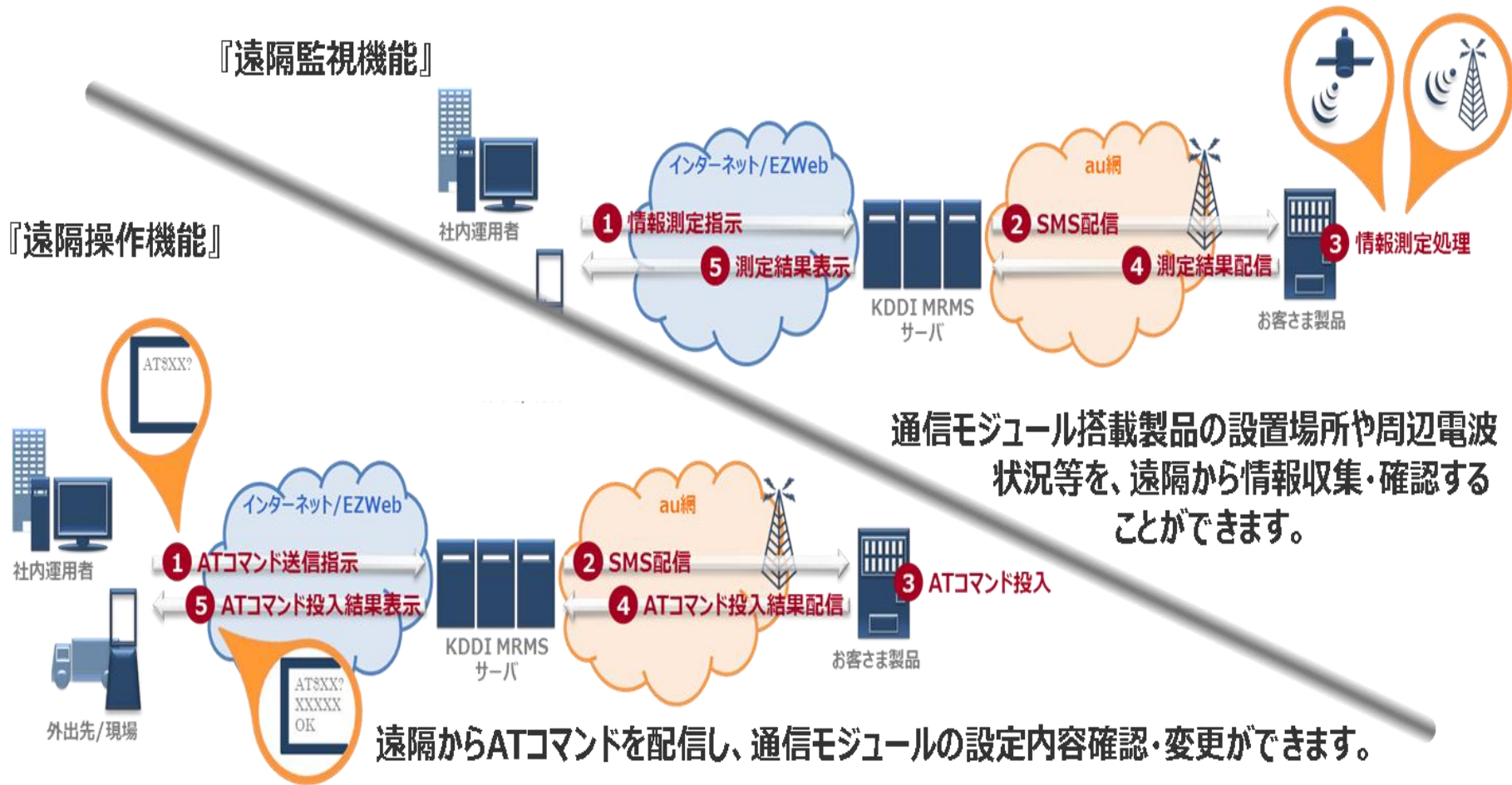
クラウド
リモート
ゲートウェイ



KDDI
クラウド
プラットフォーム
サービス

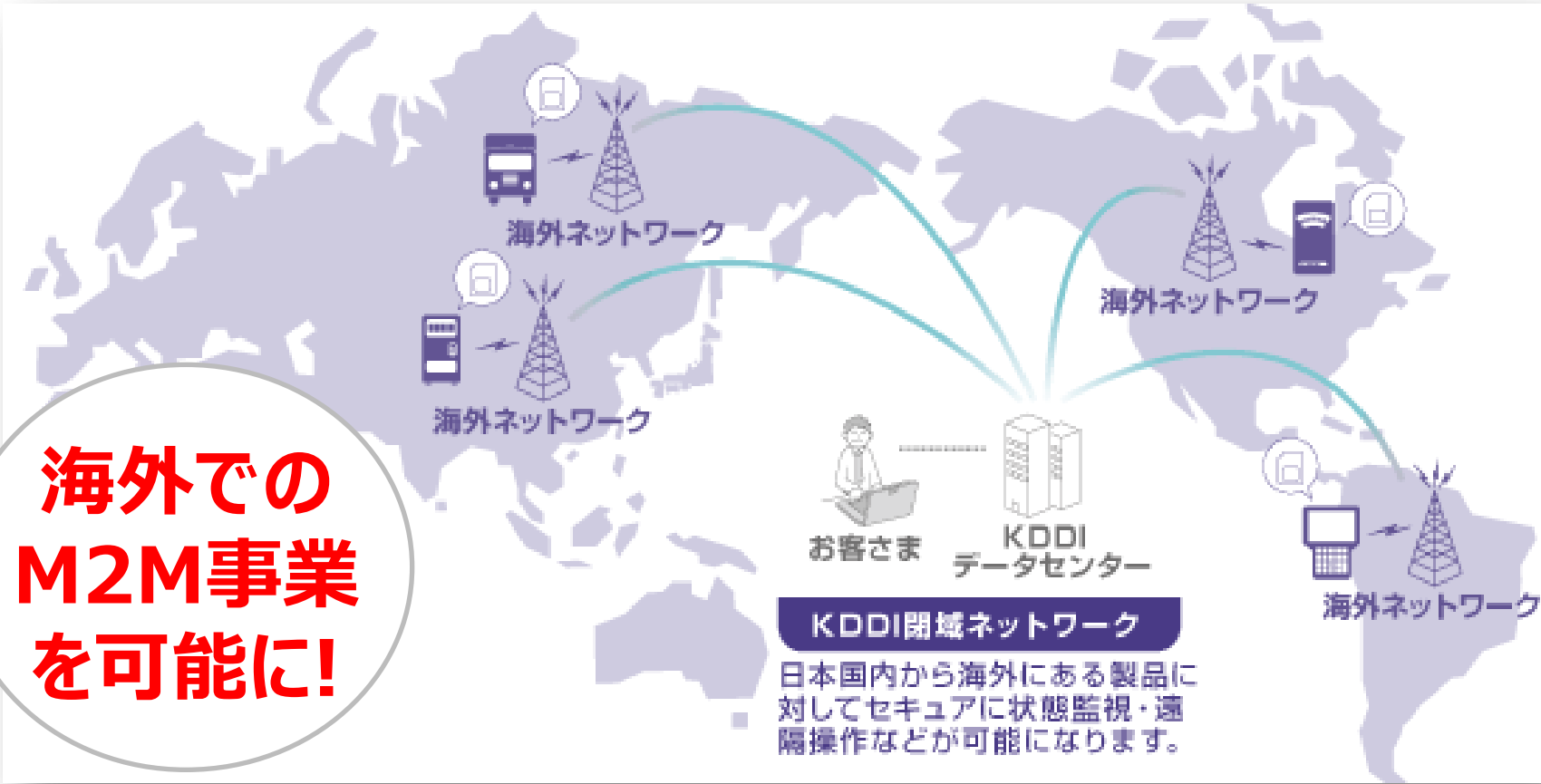


遠隔監視・管理サービス～MRMS



KDDIのM2Mサービス ~グローバルM2M~

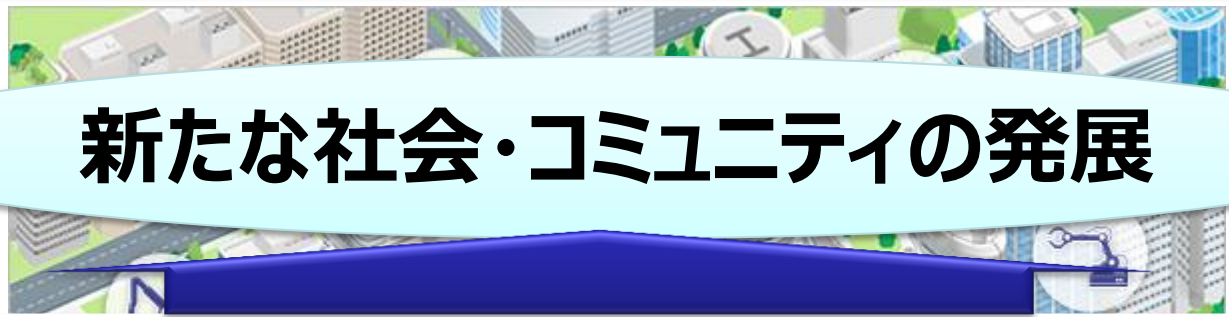
日本国内から海外にある製品の状態監視・遠隔操作を行いたいという
お客様のご要望にお応えし、2013年5月サービス提供開始



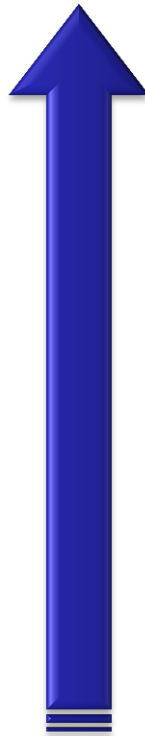
最後に

最後に 「KDDIの使命」 ～「繋ぐ」～

KDDIと個々のパートナー様の関係だけでなく、
パートナー様同士の結びつきとそこからのビジネス発展を目指します。



新たな社会・コミュニティの発展



ビジネスを繋ぐ
パートナー様同士のハブとなりビジネス活性化

情報を繋ぐ
データマッチング

ネットワークを繋ぐ
マルチネットワーク/センサーネットワーク

「御清聴ありがとうございました」



Designing The Future

KDDI

KDDI

**東日本大震災を契機とした
NTT東日本における
マルチヘリコプタの活用**

**東日本電信電話株式会社
高度化推進部
稲葉 祐太**

目次

1. 東日本大震災後のNTT東日本の取組み

(1) 東日本大震災の発生

(2) 災害復旧の取組み

2. NTT東日本におけるマルチヘリコプタの活用

(1) 開発の背景

(2) 運用の考え方

(3) 今後の展開

3. 最後に

1. 東日本大震災後のNTT東日本の取組み

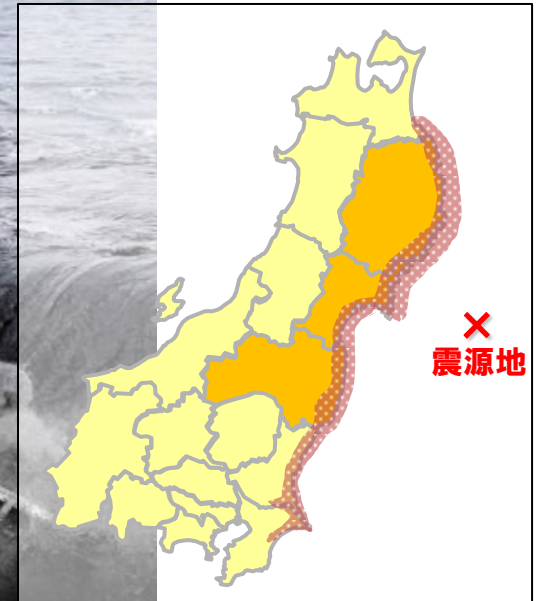
(1) 東日本大震災の発生

(2) 災害復旧の取組み

東日本大震災の発生

■平成23年3月11日 14時46分

宮城県牡鹿半島沖を震源とするM9.0の大地震発生。



写真提供:毎日新聞社/アフロ

■津波により

- 通信ビルや設備の流出・損壊
- 広域、長時間停電によるサービス提供断
- 原発エリアへの進入規制 等 想定を超えた被災が発生。

被災① ～重要な通信ルート断～

宮城県 南三陸町

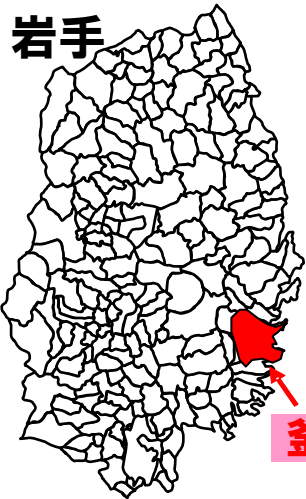
自衛隊による仮橋

流された橋と
むき出しの設備
(マンホール・管路)



被災② ～電柱倒壊・ケーブル断～

岩手県 釜石市



宮城県 石巻市

1. 東日本大震災後のNTT東日本の取組み

(1) 東日本大震災の発生

(2) 災害復旧の取組み

応急復旧① ～宮城 牡鹿エリア～

光ケーブルを木に架渉して応急復旧



蛇腹管を利用して、地上に光ケーブルを敷設

応急復旧② ～岩手 宮古エリア～

瓦礫の中での電柱の建設作業



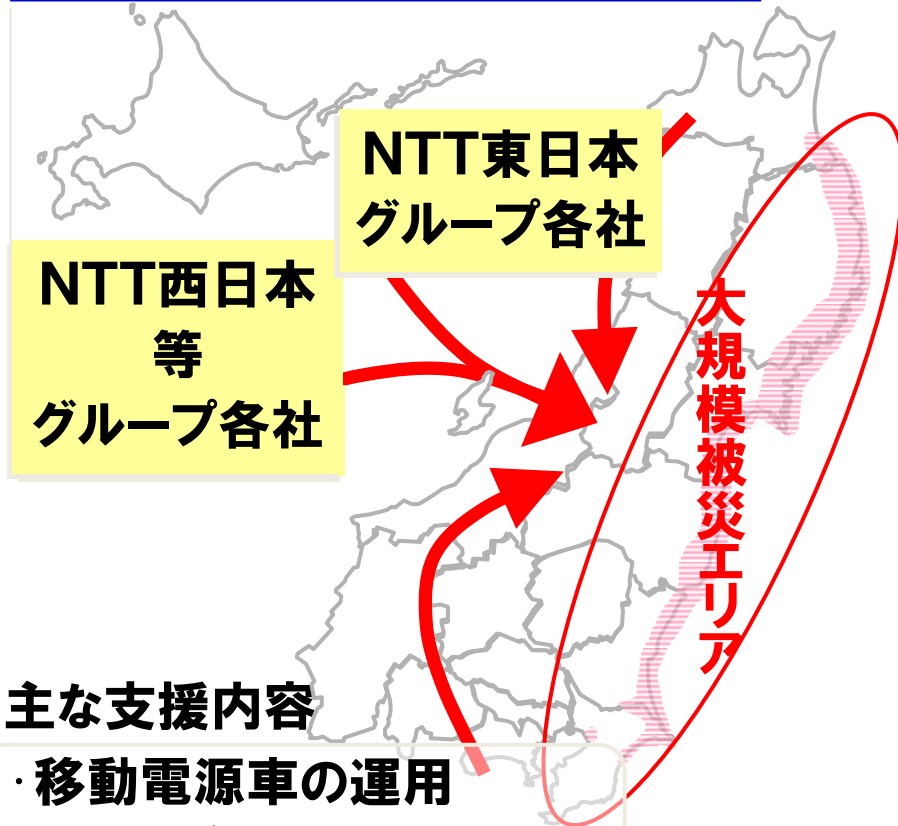
ケーブルを複数の作業員で敷設



復旧に投入したリソース

NTT東日本グループに加え、NTT西日本をはじめとするグループ会社や通建会社からの支援を受け、6,500名体制により、復旧に取り組む。

グループ会社等による広域支援の展開



主な支援内容

- ・移動電源車の運用
- ・ポータブル衛星装置の運用
- ・アクセス系点検・保守
- ・宅内故障修理 等

復旧に携わる人員数

災害復旧体制 **6,500名**

被災地対応 4,400名
(再)広域支援 1,300名

後方支援 2,100名
(再)災害対策本部 1,000名

災害対策機器

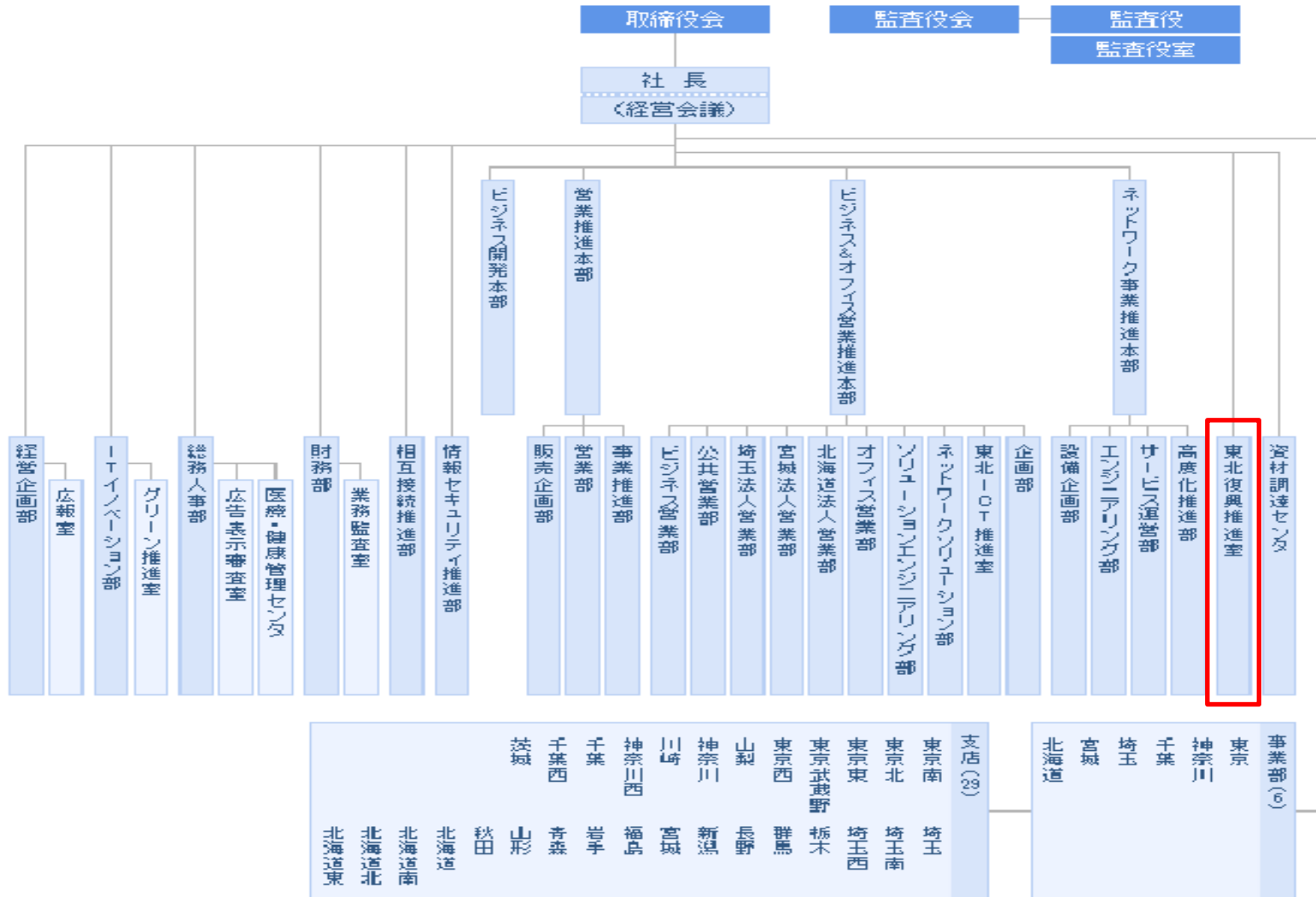
- ポータブル衛星装置 39台
- 衛星携帯電話 218台
- 移動電源車 101台

※ピーク時の台数



本格復旧への取組み

2011年5月に「東北復興推進室」を設置し、
事業の最重要課題として復興事業に取り組んでいる。



2. NTT東日本におけるマルチヘリコプタの活用

(1) 開発の背景

(2) 運用の考え方

(3) 今後の展開

開発の背景(岩手県 気仙大橋)

- 岩手県の気仙大橋の流失に伴い、東日本を縦貫している重要な通信ルートも流失した。(携帯事業者も同様のルートを使用)
- 通信ルートの早急復旧が急務であった。

〈橋名〉気仙大橋

〈場所〉岩手県陸前高田市気仙
(国道45号 陸前高田バイパス)

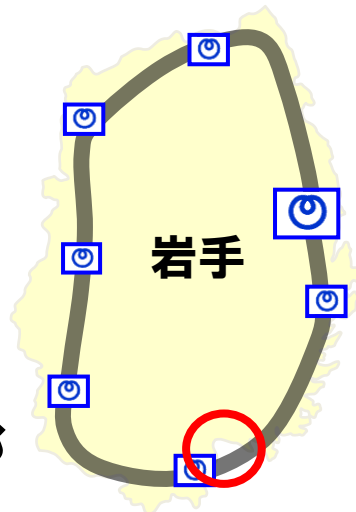
〈全長〉181.5m

〈通信設備〉

東日本を縦貫する

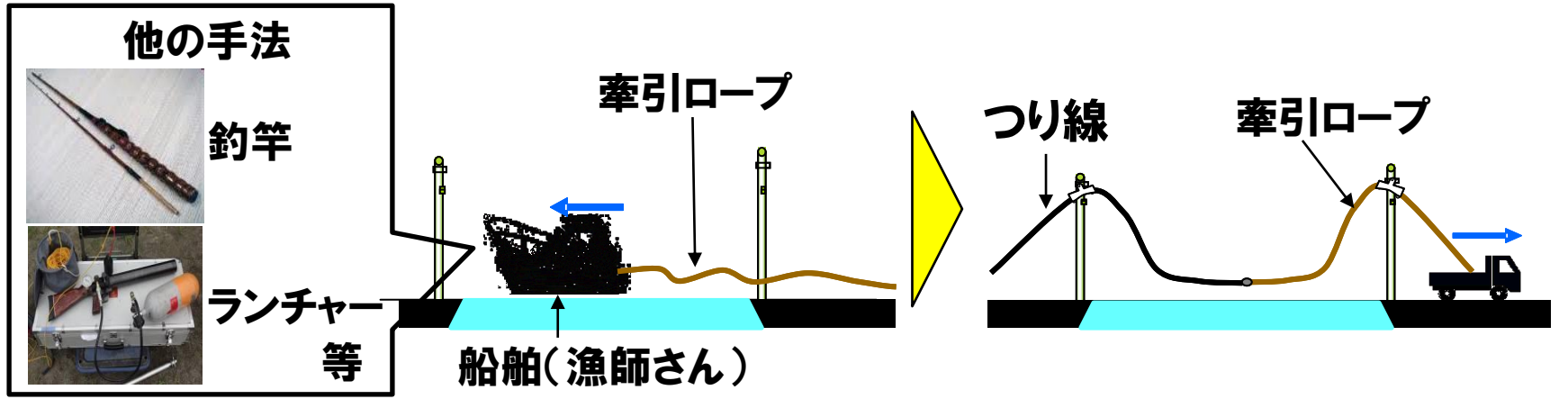
通信ルート

※携帯事業者も含む



開発の背景(岩手県 気仙大橋の応急復旧)

STEP1: 牽引ロープを対岸へ送り、つり線を布設



STEP2

つり線を利用し、ケーブルを布設



河川等立入困難箇所のケーブル布設方法検討

マルチヘリを選定した理由としては、気仙大橋で課題となった「距離」と確実に目標地点へケーブルを運ぶ「正確性」である。

	製		品		
	ラジコンヘリ		ペットボトル ロケット	釣竿	発射銃 (ランチャー)
	産業用ヘリ	マルチヘリ			
製品写真					
距離(想定箇所)	1000m以上 (河川、山岳)		~200m(河川・山岳)	~100m(河川)	~150m(河川)
離発着の正確性	数m四方 (GPS機能有)		数十m四方	数十m四方	十m四方
飛行の正確性	GPS/ジャイロ等により、安定飛行が可能		発射後の制御不可		
ペイロード(揚力)	10kg以上	1kg以上	数百g	~300g	0.5kg
スキル・資格	協会認定証	不要	不要	不要	・銃器取扱いスキル ・銃砲所持許可証
実績	電力会社等で 通線実績有	—	電力会社で 実績有	橋梁流失時実施 (福島支店)	防災対策にて実施 (神奈川支店)

2. NTT東日本におけるマルチヘリコプタの活用

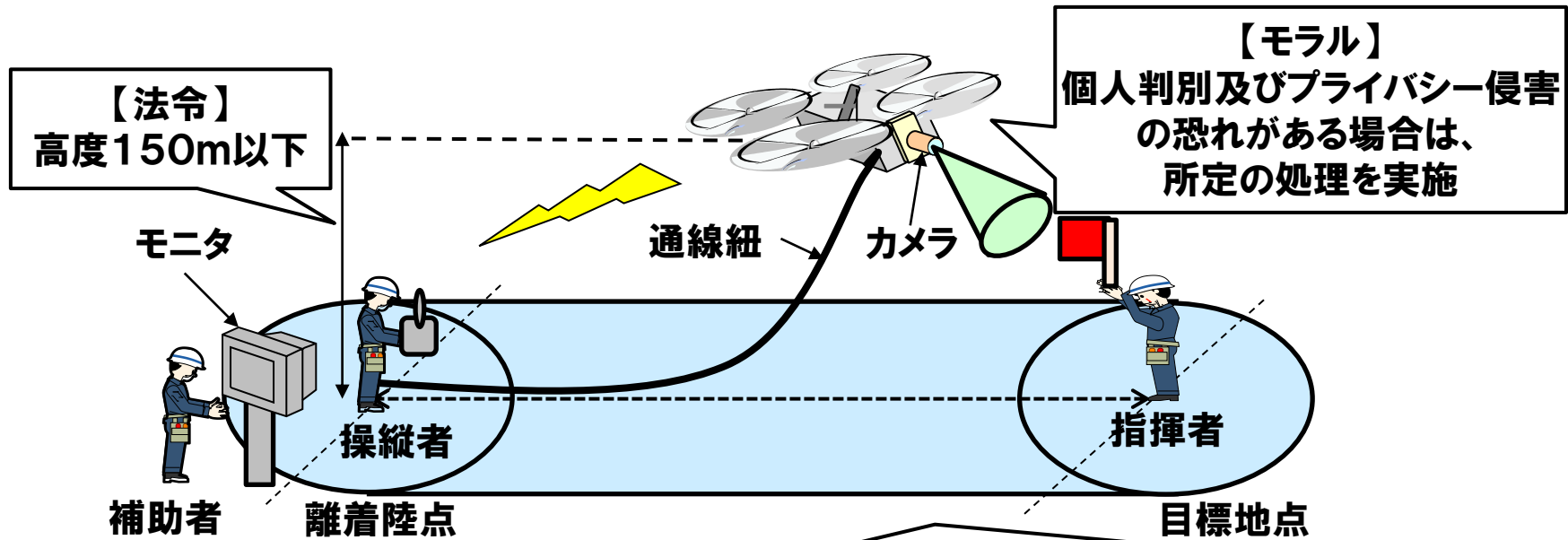
(1) 開発の背景

(2) 運用の考え方

(3) 今後の展開

マルチヘリヘリコプタの運用ポイント

- 【安全】指揮者、操縦者、操縦補助者の3人体制で作業実施
- 【法令】高度150m以下での飛行を実施
- 【モラル】カメラで撮影した個人情報の取扱いの徹底



【安全】

種別	役割
指揮者	安全を考慮した飛行計画作成、操縦者及び補助者への作業指示
操縦者	指揮者の指示に基づいたマルチヘリの操縦
補助者	付属装置及び周辺環境等を考慮した指揮者及び操縦者の補助

マルチヘリ事業導入における要素

安全

- 機能(風圧、耐水、電波混信等)
- 運用ルール(車検、体制等)
- フェールセーフ(故障時、保険等)

法令

- 航空法
- 民法
- 道路交通法 等

モラル

- 新たな社会規範作り
- 教育(人材育成)

安全

機能

- ・風速 : 一定以下の風速での安定飛行
- ・耐水 : 日常防水
- ・電波混信 : 周困と干渉しない仕組み

運用

- ・車検 : 半年に1回の定期点検を実施すること
- ・体制 : 指揮者、操縦者、操縦補助者の3人体制で業務を実施すること

フェールセーフ

- ・故障時 : 電波未受信やバッテリー切れに対しての自動帰還や自動着陸機能
- ・保険 : 事故に対して保険による保証

法令

航空法

- ・内容 : 航空機の飛行に危険を及ぼす空域の飛行を禁止
- ・対処法 : 高度150m以下での運用

民法

- ・内容 : 他人の私有地の上を飛行する
⇒土地の所有権侵害
- ・対処法 : 既存のルールに基づいた運用


道路交通法

- ・内容 : 車輪はないが、「車両」に該当する
⇒道路の上空飛行は規制対象
- ・対処法 : 既存のルールに基づいた運用

モラル：社会規範(個人情報取扱い)

個人情報保護法を基本とし定められたNTT東日本の運用ルールに準拠する。

- 基本：個人判別やプライバシー侵害の恐れある映像は撮影しない
- 万一：上記映像が映り込んだ場合は、所定の処理を実施する。

	OK	NG(家主に了承済み)
映像		
理由	個人判別やプライバシー侵害無し (山や丘等の高所から確認可能)	建屋内の構造や物が識別可能

教育

- 安全 / 法令 / モラルを遵守できる操縦者を育成する
- 操縦者は、東日本全域で30名教育済み

〈カリキュラム〉

	1日目	2日目
AM	安全基準及び法令、モラル 社会的ルール、個人情報等	・基本飛行 ・業務に関する飛行 (誘導方法等)
PM	基本飛行操作説明 (機能説明、電池充電方法等)	操縦技術者認定 ・3人一組による安全飛行 ・飛行ルート設計 等

2. NTT東日本におけるマルチヘリコプタの活用

(1) 開発の背景

(2) 運用の考え方

(3) 今後の展開

今後の展開

マルチヘリの今後の展開として、更なる業務拡充を目的とし、以下の事項について検討する。

■ 構造物等の点検業務

■ 現場調査業務

■ お客様建屋内の配線業務

等

最後に



現場から変えていく

～現場と技術の融合～

ご清聴ありがとうございました。

3GPP LTE D2Dの現状

株式会社NTTドコモ 永田 聡
3GPP TSG-RAN WG1議長

- 3GPP標準化 (Rel-12 LTE) において, 端末間通信技術 (D2D: Device-to-Device proximity services) の仕様化が行われた
- Rel-13 LTEにおいてD2Dの更なる高度化が検討される予定である
- 本講演では3GPP LTE D2Dの現状と展望について概説する

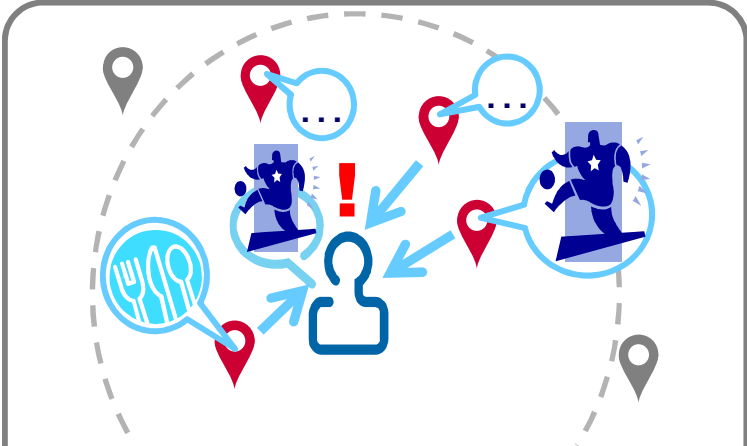
Agenda

1. LTEベースのD2Dとそのユースケース
2. Rel-12 LTE D2Dの標準化
 - 標準化概要
 - D2Dアーキテクチャ
 - 物理層の特徴
3. まとめ

Device to Device proximity services

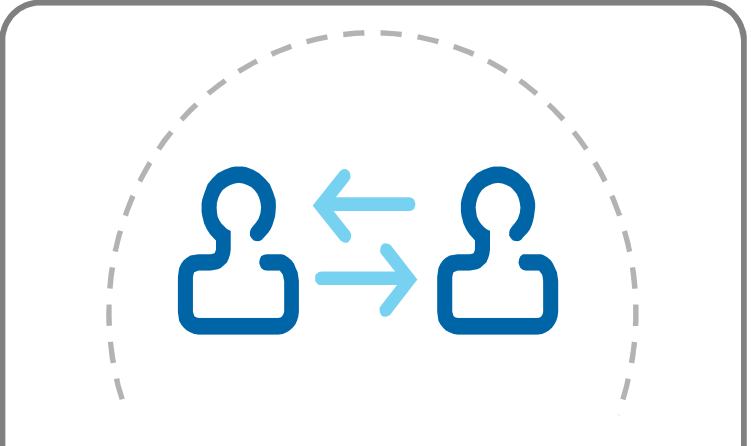
D2D = 端末近接度に基づいたサービス

Device Discovery (端末発見)



- 周辺の
- 端末発見
 - サービス検出

Direct communication (端末間直接通信)



- 近接端末との
- データ通信
 - 音声通話

※ 端末発見と直接通信を組み合わせると周辺端末とのUnicast通信を実現可能
(AppleのAirDropではBluetoothで端末発見, Wi-Fiでデータ送信を行う)

Public safety利用

- 端末間直接通信(グループ通話)を利用
 - Tetra (欧州), Project25 (北米・オーストラリア)等
 - 狭帯域データ通信も利用可能



■ LTE化によるメリット

- LTEのエコノミー・オブ・スケールによるNW・端末の低コスト化
- 商用通信との設備共用による低コスト化
- 標準仕様による相互接続性確保
- ブロードバンド通信の実現

米国, 英国, 韓国などが
Public safety LTEを導入予定

商用利用

- 端末間直接通信・端末発見双方を利用
 - WiFi, Bluetooth, 赤外線通信, 音波タグ等
- ドコモサービスでの利用例
 - ショップらっと: iBeacon (Bluetooth)・音声タグによるチェックイン→広告(ポイント)
 - ペットフィット: Bluetooth接続状態を利用した迷子犬通知→見守り



■ LTE化によるメリット

- 高信頼性, 広い通信範囲(送信電力に依存)
- 事業者による共通化された端末発見プラットフォームによるマーケット拡大
- セキュリティ
- 事業者課金の可能性(事業者メリット)

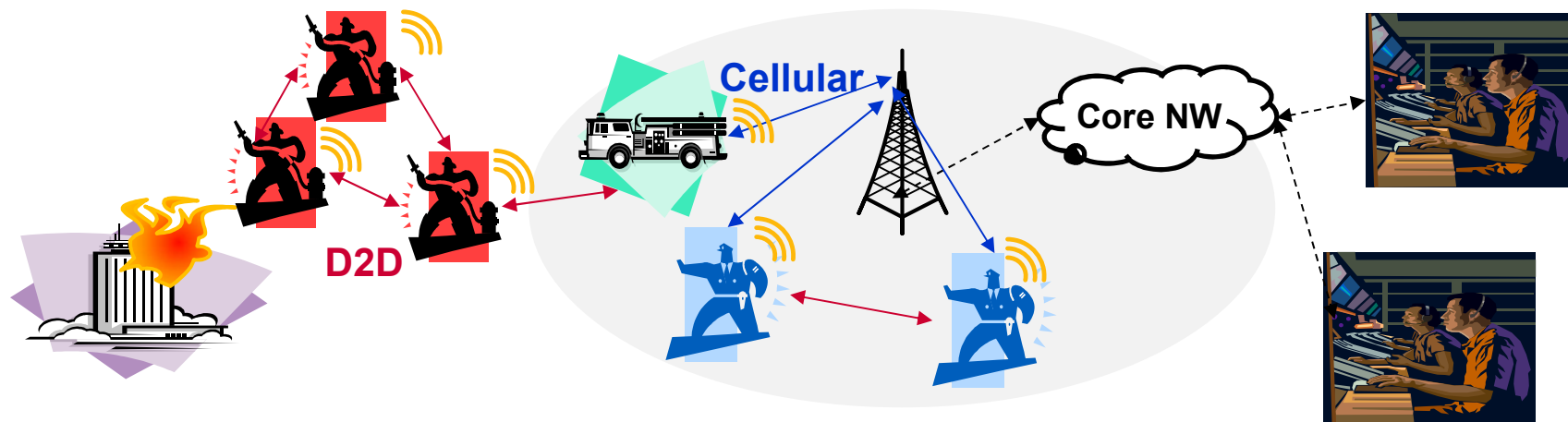
ドイツ・米国・韓国でLTEベースの
端末発見のトライアルを実施中

Public Safety LTE

■ FirstNet (First Responder Network Authority) in USA

- Nationwide public safety broadband network exploiting LTE eco-system
- FirstNet as a public safety operator using 700 MHz spectrum
- Requirement
 - Group communication
 - Push to Talk (PTT)
 - Out of NW coverage operation
 - Interoperability among first responder agencies
- Final RFP (request for proposal) is planned by the end of 2015

→ **Direct communication**



Spectrum for Public Safety LTE

■ Broadband PPDR (Public Protection and Disaster Relief) spectrum will be discussed in WRC2015 → Possible Public safety LTE band

■ America (ITU Region 2)

- US selects 700 MHz band 14 (10+10 MHz FDD) ← Driven by 911 attacks
- Canada has also indicated its intention to follow a similar allocation

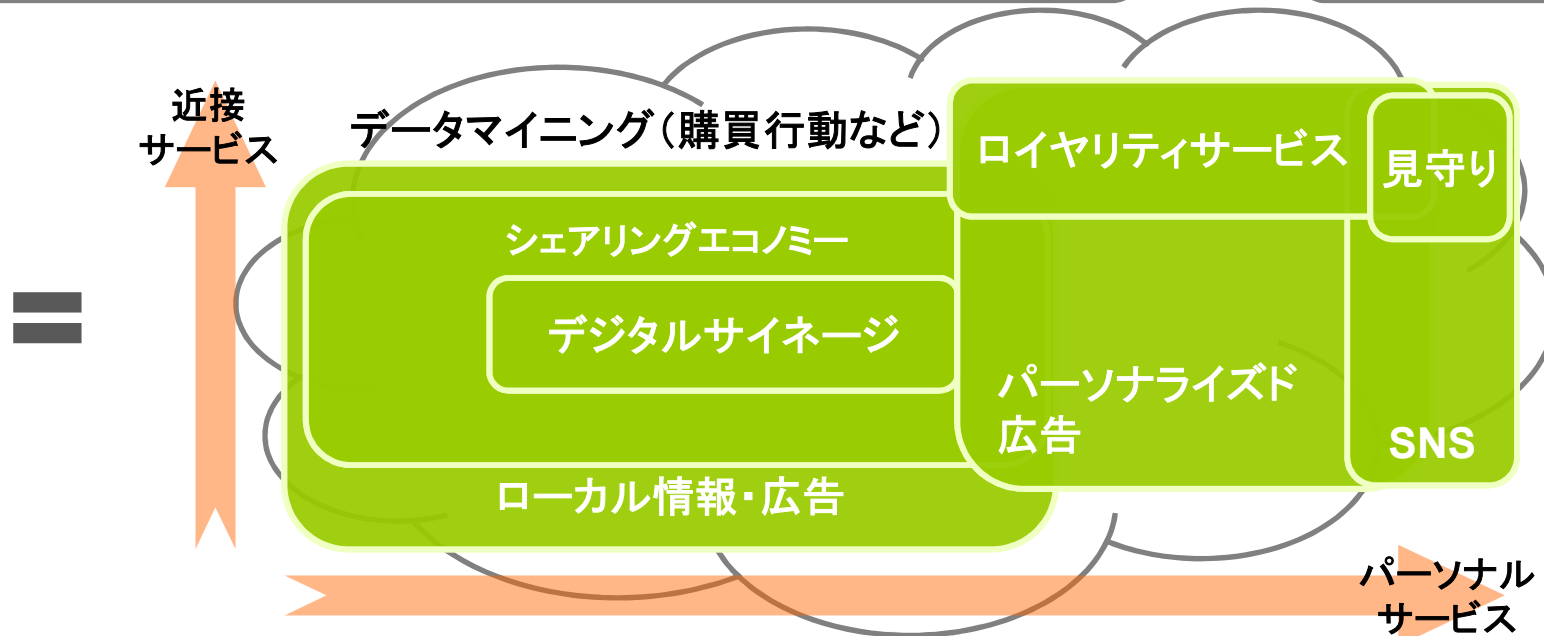
■ Europe (ITU Region 1)

- Many countries may adopt 700 MHz
- Some countries are also looking at 400 MHz but BW is limited

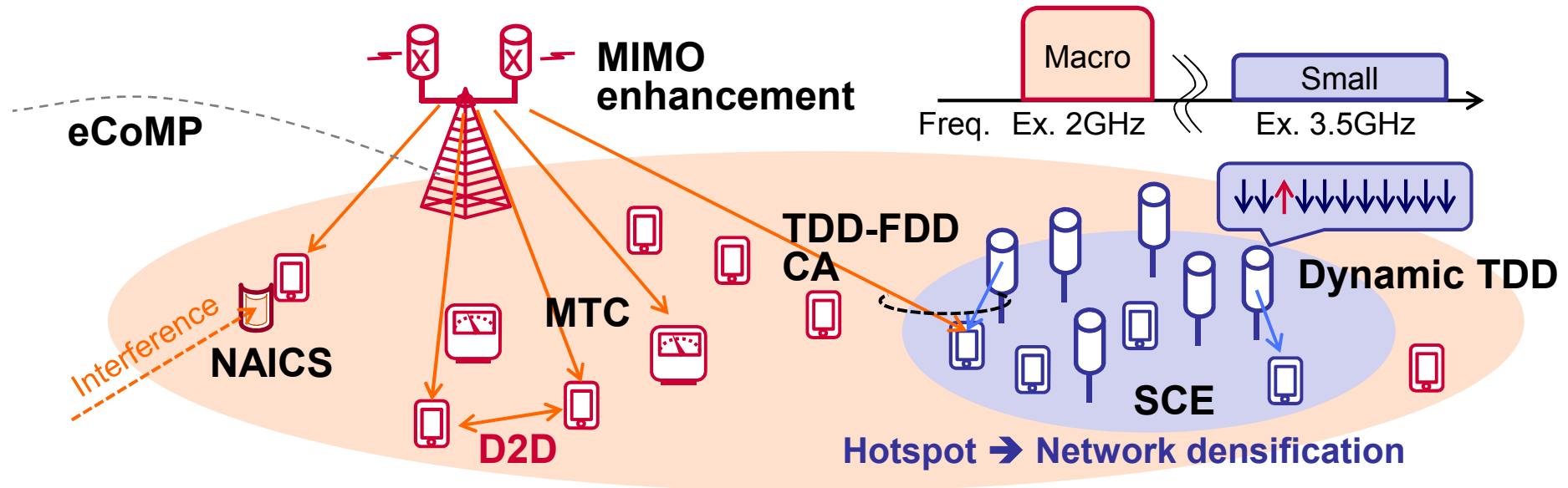
■ Asia pacific (ITU Region 3)

- Many countries may adopt 700 MHz (APT band plan)
 - Korea selects 700 MHz band 28 (10+10 MHz FDD) ← Driven by ferry disaster
 - Some countries are also considering to use the US band plan
- Some countries (e.g. Australia, Singapore) are also looking at the 800 MHz band 26/27 (10+10 MHz FDD)

Commercial D2D use case



LTE Release 12



Service oriented enhancements

- **D2D (Device to Device proximity service) → 端末間の直接通信**
- **Low cost MTC → M2M端末の低コスト化**

Enhancements for higher spectrum efficiency

- NAICS (Network Assisted Interference Cancellation and Suppression)
- MIMO enhancement
- eCoMP

Small cell

- High capacity
- High traffic fluctuation
- Low Tx power node
- (TDD with higher frequency band)

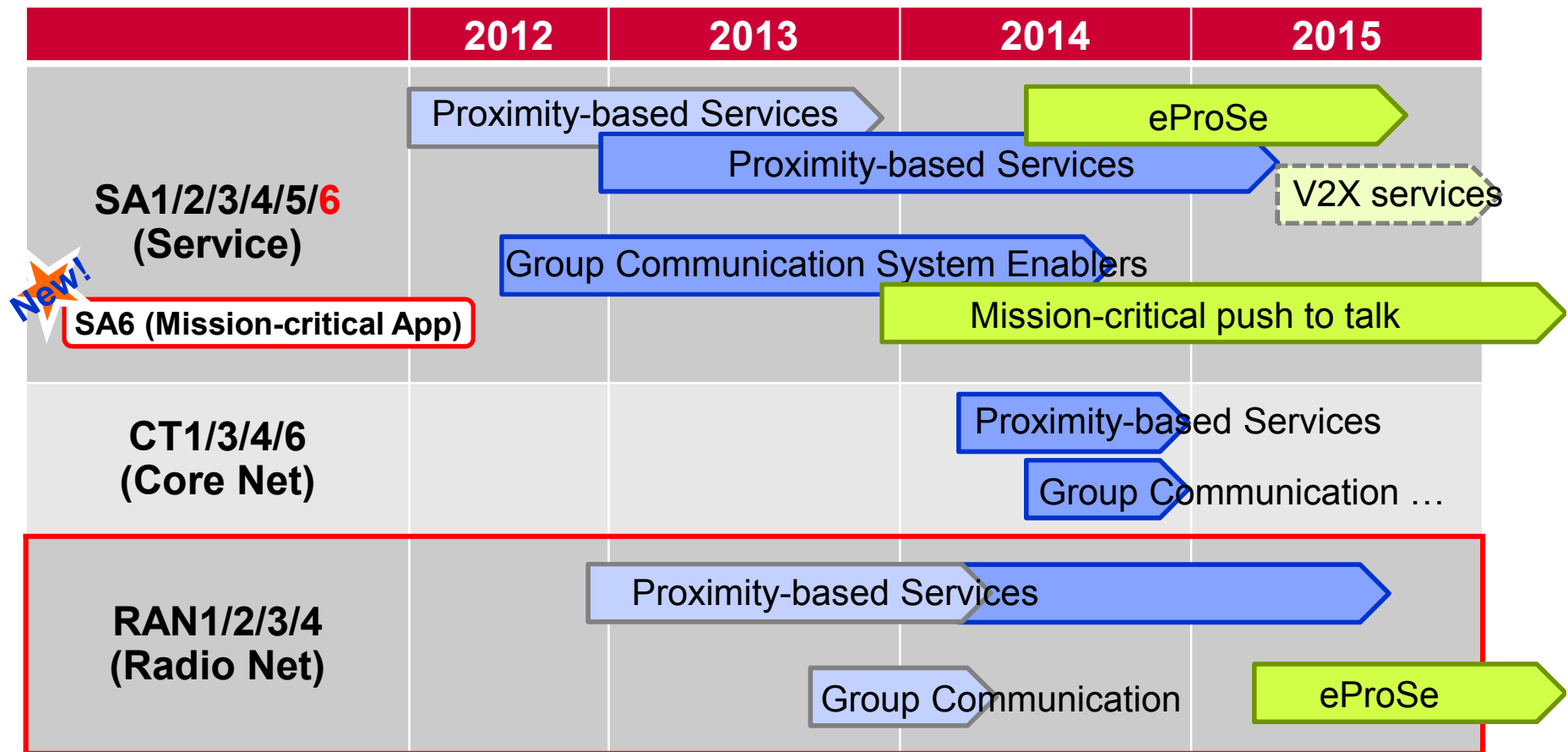
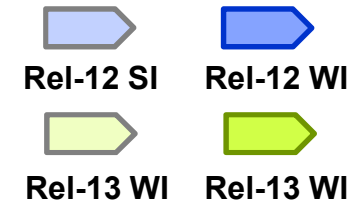
Small cell related enhancements

- TDD-FDD CA (Carrier aggregation)
- SCE (Small cell enhancement)
- Dynamic TDD

3GPP Standardization Schedule



- Rel-12 specifications are being finalized
- D2D will be further enhanced in Rel-13 LTE



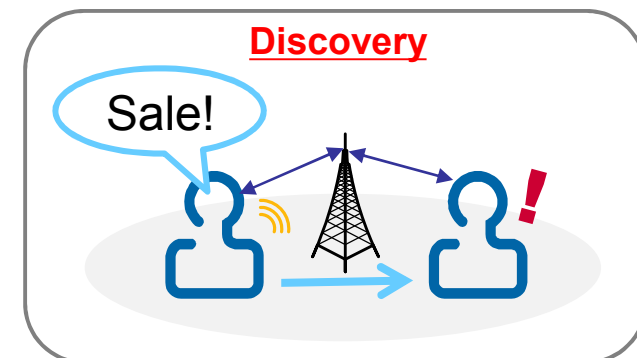
ProSe = proximity services

<http://www.3gpp.org/specifications/work-plan>

3GPPにおけるD2D

■ LTE D2D (ProSe: Proximity Services)

- LTE Rel-12において仕様化される端末間通信機能
- **上り無線リソースの一部をD2Dに流用**
 - セルラー通信との設備・周波数共用のため、および端末送受信機の共通化のため
- 端末間の直接通信 (Communication) と端末発見 (Discovery) をサポート
 - **端末間直接通信 (Communication)**
 - » コアネットワークを介さない端末間の直接通信
 - » 物理層ではBroadcast通信, MAC層でUnicast / Groupcast / Broadcastを実現.
 - » 警察・消防無線など, Public safety通信への利用を想定
 - カバレッジ内外の双方のシナリオでの端末間通信をサポート
 - **端末発見 (Discovery)**
 - » 端末間でのビーコン情報 (Discovery message) の送受による近接端末の発見
 - » 宣伝などをビーコン情報としてBroadcastし, 実店舗に近づくとクーポンが貰えるなどの商用サービスを実現可能 → Rel-12ではカバレッジ内での利用に限定



- Rel-12 D2D introduced basic D2D functionality
 - Support both direct communication and device discovery
 - One to many direct communication without feedback channel
 - Announcement and monitoring discovery
 - Major target is public safety usage.
 - Out of coverage direct communication is specified
 - Commercial usage is also considered for device discovery

- Future plan
 - Rel-13 D2D is still focused on public safety usage
 - Major feature will be Network coverage extension using D2D relay
 - Further optimization for V2X and other optimization for commercial usage are expected in Rel-14 and beyond

Low cost MTC概要

- ユースケース: GSM (2G), UMTS (3G) を使用しているMTCサービスのLTEへのマイグレーションを促進するため、廉価なUEを提供
- ゲイン: LTE Category 1端末に比べ、ベースバンド + RFで50%廉価

※ 当初MTC端末に対する Coverage enhancementも並行して検討されていたが、Coverage enhancementは優先度が下げられ、更なるUEコスト削減、Battery savingとともにRel. 13 LTEで検討されることとなった

スマートメータ



自動検針

位置情報



在庫管理



物流管理



ペット・家畜管理

決済

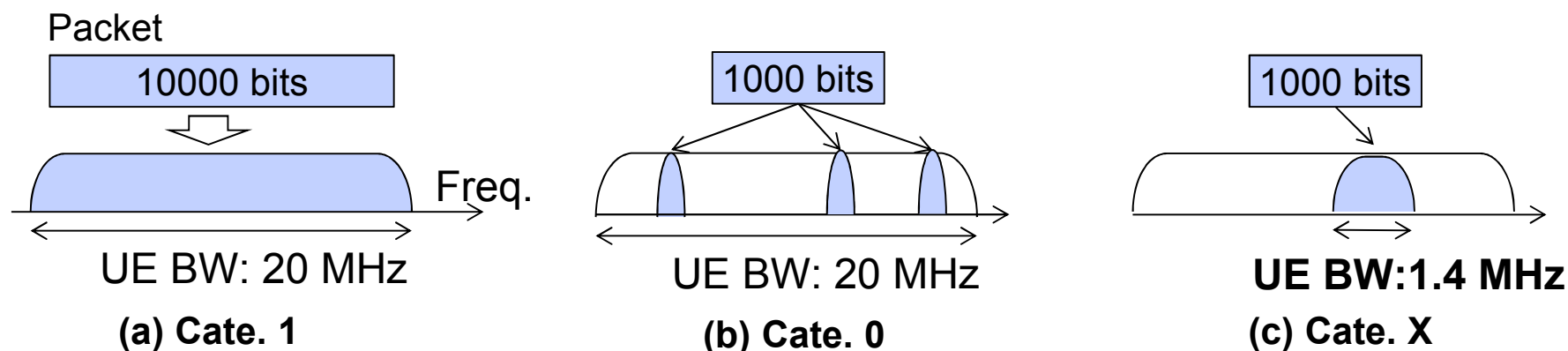


モバイル決済

LTE UE Categoryの比較

	Cate. 1	Cate. 0	Cate. X (仕様検討中)
Release	Rel-8	Rel-12	Rel-13
DL throughput	~10 Mbps	~ 1 Mbps	~ 1Mbps
DL receiver antennas	2	1	1
Supported BW	20 MHz	20 MHz	1.4 MHz*
Coverage enh.	-	-	既存 + 15 dB**
Max Tx Power	23 dBm	23 dBm	23 dBm (or 20 dBm)

*1.4 MHzの狭帯域化により周波数利用効率が低下. 既存の20 MHzの制御チャンネル情報を読めないため, スペックインパクトは大きくなると予想
 **物理チャンネルによりカバレージ拡張の値は異なる



M2M/D2D/IoTネットワークング技術

若宮直紀
(wakamiya@ist.osaka-u.ac.jp)

大阪大学大学院情報科学研究科



M2M/D2D/IoT

M2M (Machine-to-Machine)

モノとモノの通信
人が介在しない
通信主体に着目
通信技術に依存しない

D2D (Device-to-Device)

(セルラーにおける) 近接した端末間通信
シングルホップ通信が基本
集中管理が可能
通信資源の利用効率向上が目的

IoT (Internet of Things)

モノのインターネット
IP相当のアクセシビリティが望まれる
得られる大量の情報とその活用に着目
クラウド連携

M2Mにおける技術課題

M2Mの特徴

大量のデバイス（モノ）間でやりとりされるH2H, H2Mとは異なるトラヒック



ローカルなM2M通信

- MANET, WSNで培われた技術を応用
 - スケジューリング
 - チャンネル割当
 - ルーティング
 - トポロジ制御
- MANETとの違い
 - 間欠的で小サイズのトラヒック
 - 多数のノード
- WSNとの違い
 - 高頻度な下り通信, 横向き通信
 - より高いQoS要求

グローバルなM2M通信

- セルラー網での収容が必要
- H2H, H2Mとの違い
 - 圧倒的に低いARPU
 - 少ないUプレーントラヒックに対する大きなC/Mプレーンオーバヘッド
- 多様なモビリティ
 - 固定配置された環境センサ～高速移動体に設置されたセンサ/アクチュエータ

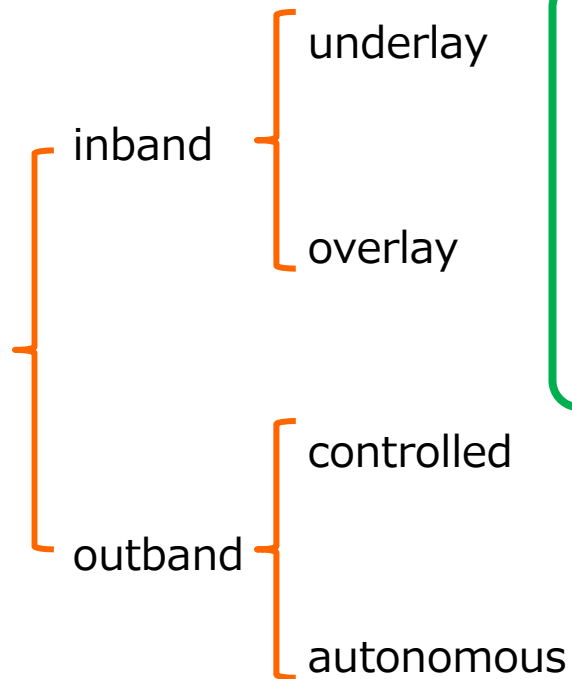
D2Dにおける技術課題

性能指標（制御目標）

周波数の使用効率

電力効率

スループット



- チャンネルの状況に応じた動的な資源割当
 - 通信形態の動的な切り替え
 - D2D通信とセルラー通信
 - inbandとoutband
 - underlayとoverlay
 - controlledとautonomous
- D2D通信とセルラー通信の相互干渉を抑制する送信電力制御

最適化問題

与条件（CSI, 位置, デマンドなど）
オーバーヘッド（U/C/Mプレーン, 時間）
目的関数

IoTにおける技術課題

IoTのターゲット

大量のデバイス（モノ）へのアクセスと、大量の情報の活用

技術課題の多くはWSNと共通

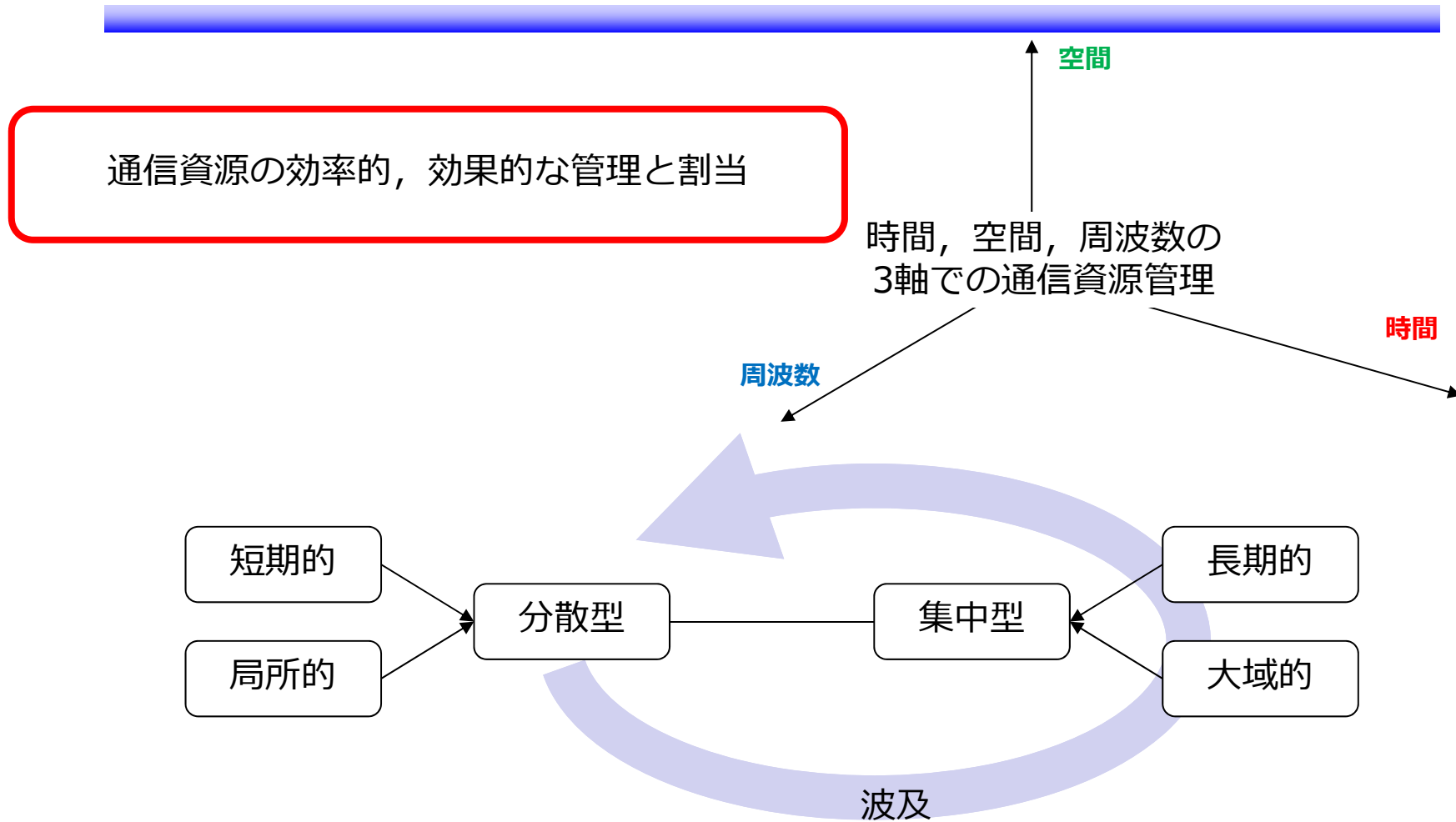
- スケジューリング
- チャネル割当
- ルーティング
- トポロジ制御

より

- 汎用的
- 大規模, 大局的
- 多種多様
- 多目的

- モノの識別（アドレッシング）
- セキュリティ
- 情報の分析, 提示, 活用
 - クラウドによる大量のデータの収集と蓄積
 - 通信主体の局所性（センサーユーザ, センサーアクチュエータ）

共通する技術課題



不安定な通信媒体 + 高密度な配置 + 多数のノード = 分散型 + 集中型

分散制御を主体とし
集中（型の整合性, 最適性の高い）管理技術と組み合わせる

スマートフォンやタブレット等の IT 関連機器に加え、情報家電やセンサをはじめ、あらゆるモノがインターネットにつながり、モノが生み出す膨大なデータをネットワークにて蓄積、解析、ネットワークを介して提供することで新しい価値を生み出す時代が実現されようとしています。そこで、このような時代に求められる、ネットワーク管理やデータ管理において、新たな提案、技術成果、測定、実装、運用からの知見の発表を促し、研究の加速、発展に資することを目的に、「モノのインターネット・ビッグデータ時代の管理技術」小特集号(平成 28 年 2 月号掲載)を企画致します。多数の方の積極的な御投稿を期待しております。

1.対象分野

モノのインターネット・ビッグデータ時代に関する以下の分野を対象とします。

新しい管理パラダイム, アーキテクチャ
管理理論(制御理論, 最適化理論, 管理方法論)
管理機能(障害管理, 構成管理, 資源管理, 性能管理, セキュリティ管理, プライバシー管理)
ネットワーク管理と運用, オペレーション(新世代ネットワーク, オーバレイ, 仮想ネットワーク, ソフトウェア・ディファインド・ネットワーク(SDN), ネットワーク機能仮想化(NFV), コンテンツ・セントリック・ネットワーク(CCN))
システム管理と運用, オペレーション(データセンタ, クラウドコンピューティング, 仮想化システム, スマートグリッド, スマートホーム, スマートコミュニティ, スマートシティ, エナジーアウェア・オペレーション)
サービス・データ管理と運用, オペレーション(センサ, タグ, RFID, ビッグデータ, M2M, IoT)
管理モデル, 管理プロトコル, 標準化
実装, 試作, 実用化

2.論文の執筆と取扱い

通常の英文論文と同一とします。ページ数は、原則として、刷り上がり8ページを標準とします。標準ページ数を超えると、掲載別刷代が急に高くなりますので御注意下さい。詳細はInformation for Authors (http://www.ieice.org/eng/shiori/mokuji_cs.html)を御参照下さい。査読後の再提出期間(通常は 60 日)を短縮する場合があります。なお、投稿期限の延長は一切ありませんので御注意下さい。

3.投稿方法

Web による電子投稿のみ受け付けます。 https://review.ieice.org/regist/regist_baseinfo_e.aspx より登録を行って下さい。初期投稿時に、編集可能な論文本体(LaTeX/Word)、図、著者の写真、biography も投稿する必要があります。なお登録時には必ず“Journal/Section”で Management for the Era of Internet of Things and Big Data を選択して下さい。[Regular EB]を決して選択しないで下さい。

4.論文投稿締切日 平成 27 年 6 月 19 日(金)(厳守)

5.問合せ先

徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部
木下 和彦
TEL: 088-656-7495 FAX: 088-656-7495
E-mail: icm-trans-si@mail.ieice.org

6.小特集編集委員会

委員長：吉原 貴仁 (KDDI 研)
幹事：木下 和彦 (徳島大)
委員：朝香 卓也 (首都大)、阿多 信吾 (阪市大)、川西 直 (ATR)、田原 光穂 (NTT)、登内 敏夫 (NEC)、内藤 克浩 (愛工大)、野村 祐士 (富士通研)、堀内 栄一 (三菱電機)、村田 政雄 (富士通)、矢守 恭子 (朝日大)

7.付記

*Web による電子投稿の際、“Copyright Transfer and Page Charge Agreement”に承諾して頂きます。

*招待論文を含む全ての採録論文については掲載料が必要となります。

*投稿に際しては、著者のうち少なくとも1名は本会会員でなければなりません。ただし招待論文に関してはこの限りではありません。必要な投稿資格を満たしていない著者からの投稿論文については、投稿を受け付けられないこととなりますので御注意下さい。入会の案内はこちらを御覧下さい。 <http://www.ieice.org/jpn/nyukai/susume.html>

---- Special Section on Management for the Era of Internet of Things and Big Data ----

The IEICE Transactions on Communications announces that it will publish a special section entitled "Special Section on Management for the Era of Internet of Things and Big Data" in Feb. 2016.

Smart devices like networked appliance and sensor, together with smartphone and tablet, are paving the way for the new era of Internet of Things (IoT) and big data. New value-added applications and services would emerge by means of huge amount of data sourced, stored and analyzed from everything connected to the Internet. This unprecedented era, demanding to cope with the huge amount of data as well as emerging devices and still ever-increasing networks and systems, will pose yet another challenge for management and operations arena. Thus, a special section is planned (scheduled to appear in the Feb. 2016 issue) to promote research and development of management for the era of Internet of things and big data. Many submissions are cordially encouraged.

1. Scope

This special section aims to identify the following topics for the era of Internet of Things (IoT) and Big Data:

- new management paradigms and architecture
- management theory (control theoretic management approaches, optimization and management methodologies)
- management functions (fault, configuration, resource, performance, security and privacy management)
- network management and operations (next generation network, overlays, virtual network, software defined network (SDN), network function virtualization (NFV) and content centric network (CCN))
- system management and operations (data center, cloud computing, virtualized system, smart grid, smart home, smart community, smart city and energy-aware operations)
- service and data management and operations (sensors, tags, RFID, big data, M2M and IoT)
- management models, management protocols and standardization
- implementation, prototyping and practice

2. Submission Instructions

The standard number of pages is 8. The page charges are considerably higher for extra pages. Manuscripts should be prepared according to the guideline in the "Information for Authors." The latest version is available at the web site, http://www.ieice.org/eng/shiori/mokuji_cs.html. The term for revising the manuscript after acknowledgement of conditional acceptance for this special section could be shorter than that for regular issues (60 days) because of the tight review schedule.

This special section will accept papers only by electronic submission. Submit a manuscript and electronic source files (LaTeX/Word files, figures, authors' photos and biographies) via the IEICE Web site https://review.ieice.org/regist/regist_baseinfo_e.aspx by **June 19, 2015 (JST)**. This is a **HARD** deadline. Authors should choose the Management for the Era of Internet of Things and Big Data as a "Journal/Section" on the online screen. Do not choose [Regular EB].

Contact point:

Kazuhiko Kinoshita

Institute of Technology and Science, The University of Tokushima, Japan

Tel: +81-88-656-7495, Fax: +81-88-656-7495, Email: icm-trans-si@mail.ieice.org

3. Special Section Editorial Committee

Guest Editor-in-Chief: Kiyohito Yoshihara (KDDI Laboratories)

Guest Editor: Kazuhiko Kinoshita (The University of Tokushima)

Guest Associate Editors: Takuya Asaka (Tokyo Metropolitan University), Shingo Ata (Osaka City University), Nao Kawanishi (ATR), Mitsuo Tahara (NTT), Toshio Tonouchi (NEC), Katsuhiko Naito (Aichi Institute of Technology), Yuji Nomura (Fujitsu Laboratories), Eiichi Horiuchi (Mitsubishi Electric), Masao Murata (Fujitsu), Kyoko Yamori (Asahi University)

* Authors must agree to the "Copyright Transfer and Page Charge Agreement" via electronic submission.

* Please note that if the submitted paper is accepted, all authors, including authors of invited papers, are requested to pay for the page charges covering partial cost of publications.

* At least one of the authors must be an IEICE member when the manuscript is submitted for review. Invited papers are an exception. We recommend that authors unaffiliated with IEICE apply for membership. For membership applications, please visit <http://www.ieice.org/eng/member/OM-appli.html>

Call for Papers

The 17th Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium



APNOMS 2015

<http://www.apnoms.org/2015>

Sponsored by IEICE ICM, KICS KNOM

August 19-21, 2015 in Busan, Korea

- Managing a Very Connected World -

The Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium (APNOMS) is the premier conference on network operations and management in the Asia-Pacific region. APNOMS meets every year, typically during August or September, and boasts a rich history of successes. It includes a full three-day program of keynotes, tutorials, technical sessions, panel discussions, poster sessions, and exhibits that focus on managing networks that span the computing and telecommunications areas. APNOMS 2015 will encourage open discussions on technology alternatives that focus on the management and operation of current and future networks and services. APNOMS welcomes submissions based on implementation and experimentation, as well as simulation and analytical approaches. The topics of interest include, but are not limited to, the following items:

- 1) Network Management
 - Management of Software Defined Network (SDN)
 - Management of the Future Internet(s)
 - Management of IP and Optical Networks
 - Management of Ad-hoc and Mesh Networks
 - Management of Wireless and Cellular Networks
 - Management of Sensor Networks
 - Management of Heterogeneous Networks
 - Management of Converged Networks
 - Management of Large Data Centers and Clouds
 - Management of Vehicular Networks
 - Peer-to-Peer and Overlay Networks
 - Cognitive Network Management
- 2) Architectures, Methods & Technologies
 - New Network Architectures and Models
 - Next Generation BSS/OSS Platforms
 - New Network Protocols
 - Automatic Management
 - Software Defined Network (SDN)
 - Network Functions Virtualization (NFV)
 - Cloud Computing
 - Control Theoretic Management Approaches
 - Web/Java Based Management
 - Mobile Agent-based Management
 - Policy-based Management
 - Converged Networking Issues
 - SLA/QoS Management & Traffic Engineering
 - Network Monitoring and Measurements
 - Configuration and Fault Management
 - SNMP, NETCONF, Web Services, XML
- 3) Service Management
 - Internet of Things (IoT) Management
 - Big Data Management
 - Ubiquitous Service Management
 - Management of Personalized Services
 - Services Science, Management & Engineering
 - Security Management Accounting and Billing
 - Applications and Service Provisioning
 - Seamless Service with Roaming and Handover
 - Signaling for Application Sessions and Networking
 - Management of Bandwidth on Demand
 - Regulatory Issues
- 4) Business Management
 - Economic Aspects of NGNs and Future Internet(s)
 - Next Generation BSS Platforms
 - SLA/SLO/SLS Management
 - eTOM and ITIL
 - ISP/ASP/CSP Management
 - Business Process Engineering
 - Customer Care and Self Operations
 - e-Business Management
- 5) Experiences
 - Trial Results, Migration and Case Studies
 - Interoperability Issues
 - R&D Networks
 - Advances in and Federation of Testbeds

Technical Session: Authors are invited to submit complete unpublished papers in English, which are not under review in any other conferences or journals. Submission should be in form of a PDF file up to 6 pages, prepared in accordance with IEEE author guidelines. The APNOMS 2015 proceedings of technical session papers will also be published in IEICE I-Scover. Conference content will be submitted for inclusion into other Abstracting and Indexing (A&I) databases. The copyright of accepted papers will be transferred to IEICE. A submitted paper may be accepted as a short paper (presented in a poster session). **NOTE:** To be published in the proceedings, for each accepted paper, at least one author is required to register for the conference at the full (member or non-member) rate and the paper must be presented at the conference by one of the authors. Online presentation (e.g. Skype) is not permitted without an unavoidable reason such as a natural disaster. **NOTE:** Authors of the best papers will be invited to submit extended versions of their papers to a Wiley's International Journal of Network Management (IJNM) Special Issue (SCIE).

Innovation Session: APNOMS 2015 will include innovation sessions to present and discuss ongoing research, work-in-progress ideas, practical solutions, and experimental studies. Authors are requested to submit PDF documents in a special format (should have a visual in the upper half of a page and the explanatory text in the lower half, and must not exceed 20 annotated visuals including title and references). The sample file can be obtained at <http://cnlab.kmu.ac.kr/document/apnoms-IS-sample.pdf>. Innovation papers will be included in conference proceedings but will NOT be indexed by any scholarly research database. The copyright of accepted papers will belong to the author(s). The author(s) may transfer the copyright to a journal publisher if the same content or its extended version is submitted separately to a journal.

Important Dates:

1 month Earlier than normal!

Paper submission: **April 3, 2015**

Notification of acceptance: **June 8, 2015**

Camera-ready papers due: **June 29, 2015**

Send your questions to TPC Co-Chairs:

Myung-Sup Kim (Korea Univ., Korea)

tmskim@korea.ac.kr

Noriaki Kamiyama (Osaka Univ./NTT, Japan)

kamiyama.noriaki@ist.osaka-u.ac.jp

Chih Wei Yi (NCTU, Taiwan)

yi@cs.nctu.edu.tw