

M2M/IoTを支える最新モバイルネットワーク技術 2015-2016

[ビッグデータ/IoTデバイスからSDN/NFV、5G、関連する市場動向]

【目次】

はじめに

第1章 M2M/IoTの市場動向と最新IoTデバイスの動向

1.1 世界のM2M/IoT市場動向

1.1.1 M2M/IoT市場動向の概要

- [1] M2MとIoTの整理
- [2] 世界のIoTの市場規模は280兆円へ
- [3] IoT時代に活躍するエッジデバイス
- [4] 日本国内のIoTの市場規模：2019年に16兆4,221億円へ
- [5] 国内IoTデバイスの出荷額は2019年には12兆円を超える！
- [6] 国内IoTデバイスの稼働台数：2019年には9億5,600万台へ

1.1.2 データからみる世界のM2M/IoT市場動向

1.1.3 M2M/IoT市場におけるデバイス市場の動向

1.2 世界のモバイルネットワーク市場の最新動向

1.2.1 世界のモバイルネットワークの利用状況

1.2.2 3G、4Gネットワークの動向

1.2.3 デバイスの利用動向

1.2.4 MVNOの動向

1.3 ウェアラブル端末の最新動向

1.3.1 ヘッドマウントディスプレイ

- [1] 富士通の「FUJITSU IoT Solution UBIQUITOUSWARE ヘッドマウントディスプレイ」
- [2] ソニーの「SmartEyeglass」
- [3] エプソンの「MOVERIO BT-200AV/BT-200」
- [4] ブラザー工業の「AiRScouter WD-200A/WD-250A」
- [5] ウェストユニティスの「InfoLinker」

1.3.2 スマートウォッチ

- [1] Appleの「Apple Watch」
- [2] ファーウェイのスマートウォッチ「Huawei Watch」
- [3] LGのスマートウォッチ「LG Watch Urbane」
- [4] サムスンのスマートウォッチ「Gear S」
- [5] ソニーモバイルコミュニケーションズのスマートウォッチ「3 SWR50」

1.4 スマートフォン/タブレットの最新動向

1.4.1 ZTEの「ZTE Blade S6」

1.4.2 ファーウェイの「Media Pad X2」

1.4.3 サムスンの「Galaxy S6 edge」

1.4.4 ソニーの「Xperia Z4 Tablet」

1.4.5 シャープの「AQUOS Xx」

1.4.6 Appleの「iPhone 6S」

1.5 ネットワーク家電機器 (IoT) の最新動向

1.5.1 エリクソンの「Connected Vehicle Cloud」

1.5.2 P&Gの電動歯ブラシ「Oral-B SmartSeries」

1.5.3 ジャスパーの「Jasper Control Center」

第2章 最新アライアンス動向：AllSeenアライアンス

ー Windows 10に標準装備されたAllJoynで家電機器も制御へ ー

- 2.1 M2M/IoTの各種アライアンスの登場
- 2.2 AllSeenアライアンスのプロフィール
- 2.3 AllSeenアライアンスがめざすソリューション
 - 2.3.1 現在のIoTの課題を解決するプロジェクト
- 2.4 AllSeen Allianceのプロフィールと組織構成
- 2.5 特徴的な各ワーキンググループ/プロジェクト
 - 2.5.1 HAE (Home Appliances & Entertainment) プロジェクト
 - 2.5.2 DSB (Device System Bridge) プロジェクト
 - 2.5.3 共通フレームワークWG内のロケーションサービスプロジェクト
 - [1] デバイスの位置をトリガーにしたアプリケーション
 - [2] ジオフェンス (Geofence) をトリガーにしたアプリケーション
 - [3] デバイスのプレゼンスをトリガーにしたアプリケーション
- 2.6 AllJoynソフトウェアのフレームワークの構成
 - 2.6.1 3つのレイヤで構成
 - 2.6.2 コアライブラリという機能
 - 2.6.3 サービスフレームワークという機能
 - 2.6.4 特定の物理層やOSに依存しないAllJoyn
- 2.7 AllJoynサービスフレームワークの2つのバージョン：標準版と簡易版
 - [1] Standardアプリケーション
 - [2] Thinアプリケーション
- 2.8 「プロキシマルネットワーク」とAllJoyn対応デバイス
 - 2.8.1 プロキシマルネットワークの構成例
 - 2.8.2 AllJoynゲートウェイ：外出先からの制御も可能
 - 2.8.3 他のM2M/IoTへの取組みとAllJoynの取組みの違い
- 2.9 AllSeenアライアンスにおける製品の認証：AllSeen Certified
 - 2.9.1 2つのフェーズをもつ認証制度
 - [1] フェーズ1：'Designed for AllSeen'
 - [2] フェーズ2：'AllSeen Certified'
 - 2.9.2 認証制度はビジネスに応じて柔軟に対応
 - 2.9.3 Windows 10にデフォルトでAllJoynを搭載
- 2.10 AllJoynの基本的なセキュリティ対策
- 2.11 AllJoynにおけるプラットフォームとバージョン
- 2.12 ゲートウェイ (ゲートウェイエージェント) とクラウドサービスの連携
 - 2.12.1 家庭内の各デバイスを制御
 - 2.12.2 いろいろなインタフェース：現在はXMPPをサポート
- 2.13 クアルコムのAllJoynに関する取組みと製品
- 2.14 AllPlay対応の具体的製品例
- 2.15 日本でもAllPlay対応のオーディオシステム/スピーカーなどが登場
 - 2.15.1 パナソニックがAllPlay対応製品を次々に投入
 - 2.15.2 LIFX (ライフィクス) 社のAllJoyn対応のLED電球
 - 2.15.3 中国のハイアールはAllJoyn対応の「スマートオープン」を
- 2.16 「AllJoyn」対応の2つの新チップが登場
- 2.17 今後の展望：どのようなビジネスモデルが登場するのか

第3章 ライセンスバンドとアンライセンスバンドの競合と共存時代

- 3.1 LTEとWi-Fiオフロード(4G時代の共存)
- 3.2 クアルコムの4.5G時代の戦略
 - 3.2.1 モバイル業界の技術の変遷と将来
 - 3.2.2 クアルコム第4.5世代 (4.5G) に関する方向性を打ち出す！
- 3.3 LTEの強化：最大600MbpsのLTEを発表
 - 3.3.1 LTE市場における製品の強化：受信速度最大600Mbps
 - 3.3.2 LTEモデムのラインアップ
 - 3.3.3 MDM9000シリーズ

- 3.3.4 幅広い用途に対応するプロセッサ群
- 3.4 ライセンスバンドとアンライセンスの共存
 - 3.4.1 キャリアアグリゲーションとリンクアグリゲーション
 - 3.4.2 キャリアアグリゲーションとリンクアグリゲーションの特徴
 - [1] キャリアアグリゲーションの特徴
 - [2] リンクアグリゲーションの特徴
 - 3.4.3 LTEとWi-Fiを用いたリンクアグリゲーションの利点
 - 3.4.4 LTEとWi-Fiを用いたリンクアグリゲーションの仕組み
 - 3.4.5 アグリゲーションを実現するための端末の仕組み
- 3.5 共存に向けたLTEとWi-Fi機能の強化
 - 3.5.1 LTE Directという機能
 - 3.5.2 LTE Directのメリット
 - 3.5.3 エリクソンはMETISをベースに
 - 3.5.4 IEEE 802.11ai (高速接続・認証規格) もファイナルドラフトへ
 - 3.5.5 IEEE 802.11aiベースのローミングのデモ
- 3.6 5GHz帯のアンライセンスLTEとWi-Fi
 - 3.6.1 LAA (LTE-U) の実測結果
 - 3.6.2 共存に対処するために「CSAT」を提案
 - 3.6.3 アンライセンスバンドにおけるLTEとWi-Fiの共存
 - 3.6.4 Wi-FiアライアンスのLAA (LTE-U) に対する見解
- 3.7 第5世代(5G)時代の競合と共存
 - 3.7.1 NTTドコモの興味深いプレゼンテーション
 - 3.7.2 すべては第6世代 (6G) までに統合されるというロードマップ
 - 3.7.3 統合とは真逆の「発散してしまうこと」への懸念

第4章 活発化する5G (第5世代移動通信システム) の実現に向けた技術開発と国際標準化動向

- 4.1 活発化する第5世代 (5G : Fifth Generation) への取り組み
- 4.2 5G Tokyo Bay Summitの具体的な内容
 - 4.2.1 NTTドコモによる5Gの研究とベンダ各社との5G実験協力内容
 - 4.2.2 5G Tokyo Bay Summitのプログラム内容とベンダの5G実験協力
 - 4.2.3 さらに5Gの実験を拡大
- 4.3 移動通信システムの発展史：第1世代 (1G) ~第5世代 (5G)
 - 4.3.1 10年ごとに世代交代する移動通信の世界
 - 4.3.2 市場ニーズと移動通信システムの進化
- 4.4 4Gの現状から5Gへの進化
 - 4.4.1 3つの多元接続方式の規定
- 4.5 4G (IMT-Advanced) から5G (IMT-2020) へ
 - 4.5.1 4Gの動向と実現技術の概要
 - 4.5.2 5Gの標準化を推進する3GPP：インドも正式に参加
- 4.6 日本で商用サービスが開始された4G (IMT-Advanced)
 - 4.6.1 NTTドコモのLTE-Advanced：「PREMIUM 4Gサービス」
 - 4.6.2 PREMIUM 4G対応のルータとスマートフォン
 - 4.6.3 UQコミュニケーションズ：4G「WiMAX 2+」
- 4.7 5Gに関する研究開発の必要性および背景
 - 4.7.1 拡大するM2M/IoT端末とリッチコンテンツの利用
 - 4.7.2 5Gに求められる「要求条件」(性能目標)
- 4.8 LTEおよびLTE-Advancedの発展と5G
- 4.9 5Gを実現するための主な5つの技術
 - 4.9.1 ファントムセル (高度C-RAN)
 - 4.9.2 フレキシブルデュプレックス
 - 4.9.3 高周波数帯への無線パラメータや信号波形の最適化
 - 4.9.4 大規模MIMO
 - 4.9.5 NOMA (非直交多元接続)
- 4.10 各通信機器ベンダとの5G伝送実験システムの成果例
 - 4.10.1 NTTドコモとエリクソン、ノキアネットワークスの共同実験と成果：

15GHz帯で5Gbps、70GHz帯で2Gbpsの超高速通信に成功

4.10.2 エリクソンとの伝送実験

4.10.3 ノキアネットワークスとの伝送実験

4.11 5G Tokyo Bay Summit 2015で公開された5G実験システム

第5章 第5世代 (5G) への道

5.1 日本の5Gを推進する5GMFと世界の動向

5.1.1 日本の第5世代モバイル推進フォーラム (5GMF) の5Gの取り組み

5.1.2 世界各地の5G推進団体

5.2 国際的に大きな流れとなった第5世代 (5G) への道

5.2.1 4Gから5Gへのダイナミックな展開

5.2.2 要求条件 (性能仕様) : 具体化する5Gの目標値の議論

5.3 5Gのパネルディスカッションから見る5Gへの道

5.3.1 エリクソン : 5Gの実験で5Gbpsを実現

[1] 5G実験で下り最大5Gbpsを実現

[2] 「スライス」型のネットワークでセキュアに運用

5.3.2 ファーウェイ : 5Gの強いリーダーシップを目指して精力的に投資

5.3.3 NTTドコモ : 内外13社パートナーと共同実験

5.4 5Gの要求条件に関連する展示デモ内容

5.4.1 エリクソン : One Networkのコンセプトを提唱

5.5 M2M分野で、2020年でも2Gが44%を占める

5.6 5G時代における全体的なシステムの統合と将来を見据えた拡散

5.6.1 ファーウェイ : 5Gで全体を統合

[1] 世界統合標準に向けた5Gの通信技術

[2] すべての周波数帯域の統合を想定

5.6.2 NTTドコモ : 5Gに向けた歓迎すべき発散

5.6.3 エリクソン : 5G無線の周波数は「6GHz帯未満と6GHz帯以上」

5.6.4 ノキア (Nokia) : 5Gにとって重要な60GHz帯以上の領域

5.7 5G導入に向けた各社のロードマップ

5.7.1 エリクソン : 5Gに向けた3フェーズの無線テストベッド

[1] エリクソンのロードマップ

[2] エリクソンの5Gのテストベッド

5.7.2 NTTドコモの2020年の5G導入に向けてのアプローチ

5.8 5Gの要求条件と市場ニーズへの適応力

5.8.1 5Gの各社の要求条件と戦略

5.8.2 エリクソンの考える5Gに対する要求条件

5.8.3 ノキアネットワークスの考える5Gに対する要求条件

5.8.4 ファーウェイの考える5Gに対する要求条件

5.8.5 NTTドコモの考える5Gに対する要求条件

5.9 世界の通信キャリアやベンダの具体的な5Gの実験と取り組み

5.9.1 エリクソン : 5Gbpsレベルのスループットを達成

5.9.2 2G/3G/4Gのパレートの法則と5Gのロングテール

5.9.3 KT : 2018年平昌冬季オリンピックで世界初の5Gをスタート

5.10 KT、ノキア、チャイナ・モバイルの5世代 (5G) への戦略

5.10.1 KTのLTE-B (5Gプレステージ)

5.10.2 ノキア : プログラマブルなネットワーク技術の提供

5.10.3 チャイナ・モバイル : 5Gに3D-MIMOを推進

[1] 4Gの4~6倍のスループットを計測

[2] 3D-MIMO (3次元MIMO) を導入するロードマップ

5.11 標準化を推進する業界団体「NGMNアライアンス」の役割

5.11.1 NGMNアライアンスの「5Gビジョンとロードマップ」

5.11.2 MGMNアライアンスの「5Gのホワイトペーパー」

5.12 3GPPの5Gへの取り組み : 2015年末から開始

5.13 第5世代 (5G) が提供するサービスの具体的なイメージ

第6章 M2M/IoTのグローバル展開とM2Mプラットフォーム・NFV/SDNの最新動向

6.1 M2M/IoTが関係する技術分野（通信プロトコル）と実現のアプローチ

6.2 M2M/IoTシステムのレイヤ構成

- [1] アプリケーション
- [2] ネットワーク
- [3] アクセス網
- [4] セキュリティ技術や認証技術
- [5] 接続される各種のデバイス/eSIM
- [6] M2Mのオブジェクト（具体的な対象機器）

6.3 急浮上するSDN/NFVへの取り組み

6.3.1 SDNとNFV

6.3.2 NFVとSDNについての違い

6.3.3 EPCにNFV/SDNを適用して経済化

6.3.4 SDNの仕組み

6.3.5 NFVの仕組み

6.3.6 新しいネットワーク仮想化技術時代の到来

6.4 各ベンダ/キャリアのSDN/NFVの取り組み

6.5 高まるM2Mの実現に向けたモバイルSDNへの期待

6.6 相次いで登場する多彩な「M2Mプラットフォーム」

6.6.1 NTTドコモのM2M

- [1] 業界に先駆けてeSIM（組込み型SIM）の提供を開始
- [2] NTTドコモのM2Mクラウドプラットフォーム「Toami」
- [3] 海外オペレータ6社とM2Mサービスをグローバルに展開

6.6.2 KDDIのM2M

- [1] 国内M2Mソリューション
- [2] グローバルM2Mソリューション
- [3] KDDIのM2Mクラウドサービス
- [4] KDDIのグローバルM2Mプラットフォーム

6.6.3 ソフトバンクのM2M

- [1] ソフトバンク M2Mソリューション プログラム（SMSP）
- [2] 「SMSP」の主なサービス

6.6.4 UQコミュニケーションズのM2M

- [1] WiMAXによるM2Mパートナーズプログラム
- [2] M2Mパートナーズプログラムの内容
- [3] 具体例：アミューズメント施設向けM2Mシステム

6.6.5 IIJ：「IIJ GIO M2Mプラットフォーム」

6.7 SDNとNFVによる新世代のプラットフォーム

6.7.1 ダイナミックに展開するSDN/NFV

- [1] 実用期を迎えたSDN/NFVベースのネットワーク
- [2] ネットワーク仮想化と「SDN」「OpenFlow」「NFV」

6.7.2 ヒューレット・パッカード（HP）のOpen NFVリファレンス・アーキテクチャ

- [1] OPNFVの発足
- [2] HPのOpen NFVリファレンス・アーキテクチャ

6.7.3 ウインドリバー（Wind River）のNFVとTitanium Cloud

6.7.4 レッドハット（Red Hat）のNFV/SDNエコシステム

6.7.5 シスコシステムズ（Cisco Systems）の仮想HetNetソリューション

- [1] シスコ：次の1年の間に90個までの機能が仮想化を実現
- [2] シスコのHetNetによるMVMTアーキテクチャ

6.7.6 IBMはオーケストレーション機能をクラウドベースで提供

- [1] クラウドベースで提供するシナリオ

6.7.7 インテル（Intel）のNFV協業体制

6.7.8 デル（DELL）のNFVソリューション

6.7.9 エリクソン（Ericsson）のNFV基盤「Hyperscale Cloud」

6.7.10 NECのSDN/NFVへの移行ステップ

- [1] SDN/NFVの移行へのステップ

[2] NECのSDN/NFVへのトータル・ビジョン

6.7.11 NTTドコモのNFVとエラスティック・コアアーキテクチャ

[1] NFVによる仮想化の4つのメリット

[2] 柔軟なコアネットワークを実現する「エラスティック・コアアーキテクチャ」

6.7.12 テレフォニカ (Telefonica) はクラウドへの移行を目指して

6.7.13 チャイナモバイル (China Mobile) のNFV「NovoNet」

第7章 ETSI,ONF,oneM2M,3GPP,IEEEにおける標準化動向

=NFVからSDN、M2M、MTC、IEEE P2413 /802.15.4g/11ah/BLE4.2まで=

7.1 ETSIにおけるNFVの標準化とONFにおけるSDNの標準化

7.1.1 ETSI NFV ISG

7.1.2 SDN (Software Defined Network)

[1] ONFでOpenFlow等の標準化を推進

[2] OpenFlow : OpenFlowスイッチ仕様1.3.4が完成へ

7.1.3 NFVのアーキテクチャ

7.2 NFV管理とオーケストレーション

7.3 M2M/IoTへのアプローチ：大きく2つのアプローチ

7.3.1 帰納的アプローチ

7.3.2 演繹的アプローチ

7.4 M2Mのビジネスモデル：パーティカル方式かホリゾンタル方式か

7.5 ポイントとなるモバイルM2MにおけるeSIM

7.5.1 eSIM : GSMAで標準仕様を策定

7.5.2 eSIMでリーダーシップを発揮したエリクソン

7.5.3 各業界から期待されるeSIM

7.6 各標準化団体における「M2Mプラットフォーム」標準化の取組み

7.6.1 ETSI TC M2Mと「oneM2M」の取組み

7.6.2 oneM2Mの取組み

7.6.3 日本のTTC/ARIB

7.6.4 米国のTIA

7.6.5 3GPP : モバイルに関する国際標準化組織

7.6.6 ITU-T : ITUの電気通信標準化部門

7.7 欧州組織「ETSI」におけるM2M標準化の活動

7.7.1 ETSIにおけるM2Mアーキテクチャの構成

7.7.2 インタフェース

7.7.3 レストフル (RESTful) なアーキテクチャを採用

7.7.4 リリース1仕様からリリース2仕様の策定へ

7.8 国際組織「oneM2M」における標準化の活動

7.8.1 国際標準組織「oneM2M」の組織構成

7.8.2 oneM2Mで策定された技術仕様書および技術報告書

7.8.3 oneM2Mにおけるアーキテクチャ

7.9 国際組織「ITU-T」におけるIoT/M2M標準化の活動

7.1 国際組織「3GPP」におけるM2M標準化の活動

7.10.1 当面はLTEに対応した標準

7.10.2 3GPPにおけるMTC (M2M) の標準化

7.10.3 MTCではローモビリティを重視

7.10.4 MTC (M2M) デバイスの通信シナリオ

7.10.5 USIM (eSIM) の信号によって判定

7.10.6 MTCのエンドツーエンドのセキュリティ

7.10.7 MTC通信の身近な例：マンションのセキュリティからメータリングまで

7.10.8 NTTドコモがM2M機器向けeSIMの提供を開始へ

7.11 国際組織「3GPP」におけるMTCデバイスの標準化

7.11.1 低価格MTCデバイス (移動機) の標準化

7.11.2 簡易LTEの4つのカテゴリー

7.11.3 MTCアプリケーションの3つのモデル

7.11.4 MTCにおけるプロトコルスタック

- 7.12 M2M/IoTを支えるアクセスネットワーク=ZigBee,Wi-SUN,802.11ah,Bluetooth,Z-Wave=
 - 7.12.1 IEEEにおけるM2M/IoT関係の通信プロトコルの標準化動向
 - 7.12.2 IoT規格の標準策定に向けて「IEEE P2413」がスタート
 - [1] IoTに関するアーキテクチャ/フレームワーク標準の策定
 - [2] IoTのアーキテクチャ/フレームワーク
 - [3] "モノ" (Things) の定義
 - [4] "モノ" (Things) の抽象レベル
 - 7.12.3 IEEE 802.15ワーキンググループ (WPAN) における標準化の進展
- 7.13 IEEE 802.15.4WG標準①: IP対応の「ZigBee IP」(ZIP) を開発
 - 7.13.1 IP対応の「ZigBee IP」(ZIP)
 - 7.13.2 ZigBee/ZigBeeIP上で動作するSEP1.xとSEP 2
 - 7.13.3 SEPの機能
- 7.14 IEEE 802.15.4WG標準②: IoT時代のBluetoothが登場
 - 7.14.1 センサーネットワークやM2M分野に対応
 - 7.14.2 新世代のBluetooth: 大幅に省電力化と高速化
 - 7.14.3 IoT/IoE時代を加速させるBluetooth 4.2
 - 7.14.4 アップルのiBeacon: BLE技術を使用してO2Oなどで活躍
- 7.15 IEEE 802.15.4WG標準③: スマートメーター標準として「Wi-SUN」(IEEE 802.15.4g) 規格
 - 7.15.1 M2M分野への用途を拡大するWi-SUN
 - [1] Wi-SUNのプロトコル構成
 - [2] Wi-SUN規格が東京電力のスマートメーターに採用へ
- 7.16 IEEE 802.11ahはIoT/M2Mを目指すWi-Fiグループ
 - 7.16.1 IEEE 802.11ahの標準化を目指して「TGah」を設立
 - 7.16.2 IEEE 802.11ahの標準化状況
 - [1] 標準化の時間軸およびスケジュール
 - [2] IEEE 802.11ahで対象となる周波数帯域
 - 7.16.3 IEEE 802.11ahの機能と一般Wi-Fiとの違い
 - 7.16.4 IEEE 802.11ahで想定されているアプリケーションの例
 - 7.16.5 920MHz帯対応のZ-Waveが登場 (日本の場合)
 - 7.16.6 Z-Waveの製品事例: ミツミ電機
 - [1] 920MHz (日本) の特定小電力無線に対応し、伝送速度100kbpsのモジュール
 - [2] 最大160mまで通信可能
 - [3] Z-Waveのプロトコル構成
- 7.17 日本における920MHz帯と電波法との関係
 - 7.17.1 920MHz帯のパッシブ型無線とアクティブ型無線
 - 7.17.2 世界各国のRFID等の920MHz帯の割当
- 7.18 M2Mの展開と電波利用料の課題
 - 7.18.1 技術基準の認証の課題
 - 7.18.2 電波利用料の課題

第8章 ビッグデータ/クラウドとそのデータ収集・処理・解析システム =ビッグデータ: 2020年には44,000エクサバイト (EB) に急増=

- 8.1 大きなデータ、種類の多いデータ、時々刻々変化するデータ
 - 8.1.1 ビッグデータの性質
 - 8.1.2 データをどう使いこなすか
 - 8.1.3 世界のビッグデータ: 2020年には44,000エクサバイトに急増
 - 8.1.4 日本企業: 関心は高いが取り組みが進んでいない
- 8.2 ビッグデータビジネスに参入している企業に共通なこと
 - 8.2.1 ビッグデータの解析とリアルタイム性
 - 8.2.2 ビッグデータのフル活用とその恩恵 (収益)
 - 8.2.3 ビッグデータの解析とビッグデータの活用
- 8.3 インテルとIBMのビッグデータ戦略
 - 8.3.1 インテルとIBMのビッグデータ量の予測
 - [1] インテル: 2015年には、2.7ゼタバイトへ
 - [2] IBM: データ解析をマイクロ秒で処理

- [3] インテルとIBMに共通している部分
- [4] インテルのIoTに関する積極的な事業展開
- 8.4 シスコのビッグデータとIoT/IoE戦略
 - 8.4.1 ビッグデータを可視化
 - 8.4.2 シスコの仮想HetNetソリューション
 - 8.4.3 HetNet（ヘテロジニアスネットワーク）とは
 - 8.4.4 シスコが運用しているメキシコでのHetNet
 - 8.4.5 ビッグデータビジネス例：コネクテッドバス停というソリューション
 - [1] コネクテッドバス停の構築
 - [2] マラキのクラウド管理システム
 - [3] ユーザーの詳細な解析結果
 - [4] バーチャルパケットコアとM2M統合ソリューションの提供
- 8.5 シスコと連携したテレフォニカのFree Wi-Fiを用いたマーケティング戦略
- 8.6 日立的ビッグデータ戦略
 - 8.6.1 トラフィック制御に関するソリューションを展開
 - [1] 1つ目の強み：多くのインフラ産業をもっていること
 - [2] 2つ目の強み：横串の解析チームがいること
 - [3] 3つ目の強み：社内の解析チームと効率よく連携する仕組みをもっていること
- 8.7 自社ポートフォリオを活かす富士通の戦略
 - 8.7.1 交通情報に関するビッグデータの解析
 - [1] 富士通がターゲットとする7つのエリア
 - [2] 富士通による将来の自動車に関する多くの展示
 - [3] 富士通の自動車に関するビッグデータへのアプローチ
 - [4] ビッグデータの各種情報を位置情報にタグ付け
 - [5] 東京のケーススタディ：ビッグデータ解析をリアルタイムに
 - [6] ビッグデータを用いた交通に関する動的管理の実証実験

第9章 スマートシティへの応用：実践フェーズを迎えた欧州発のKNXシティ

- 9.1 スマートハウス／スマートビルの中核技術「KNX」
 - 9.1.1 KNX（ケーエヌエックス）とは
 - 9.1.2 KNXの3つの優位性
 - [1] KNXは国際標準規格「ISO/IEC14543-3」
 - 9.1.3 すべてをETSツールで開発可能
 - 9.1.4 複数の通信媒体の利用が可能
 - 9.1.5 KNXロゴはISO 9001取得企業のみを提供
- 9.2 KNXシティのコンセプト
- 9.3 KNXシティの具体的な構成
 - 9.3.1 活発化するエネルギー効率向上の動き
 - 9.3.2 KNXシティの具体例
 - 9.3.3 KNXシティを実現するために重要な4つの要素
 - [1] ビルディング（建物）
 - [2] モビリティ
 - [3] インフラ
 - [4] 分散電源（エネルギーの生成）
- 9.4 KNXシティの特別なコンセプト
 - 9.4.1 KNXシティ実現に重要な2つの標準化指令：M/441とM/490
 - 9.4.2 M/441で毎月の電気料金の請求が可能へ
 - 9.4.3 EU20-20-20
- 9.5 KNXシティが果たす役割
 - 9.5.1 負荷の変動に対応するビルの役割
 - 9.5.2 KNXシティの役割
- 9.6 KNXのネットワーク構成例
 - 9.6.1 KNXシステムのネットワーク構成
 - 9.6.2 KNXにおけるデータタイプの定義
- 9.7 技術的にみるKNXシティの仕組み

- 9.7.1 KNXシティ側 (DSM) で行われる評価や管理、測定
- [1] 料金ベースの管理部 (Tariff based management)
 - [2] エネルギー生成管理部 (Generation management)
 - [3] 負荷管理部 (Load management)
 - [4] スマートメーター部 (smart metering)

9.7.2 KNXシティのスマートグリッド/スマートシティ連携

9.8 KNXシティの今後の展望

9.8.1 グリッドからのインセンティブの付与方法

9.8.2 KNXシティには、いつからデマンドレスポンス機能が組み込まれるか

9.8.3 日本市場でKNXデバイスを使用する際の課題

索引