

“モノ”のインターネットへのつながり方 導入編

坂根 昌一

イノベーションセンター
シスコシステムズ合同会社

“INTERNET” of Things, はじめませんか～これからはIPv6で！～

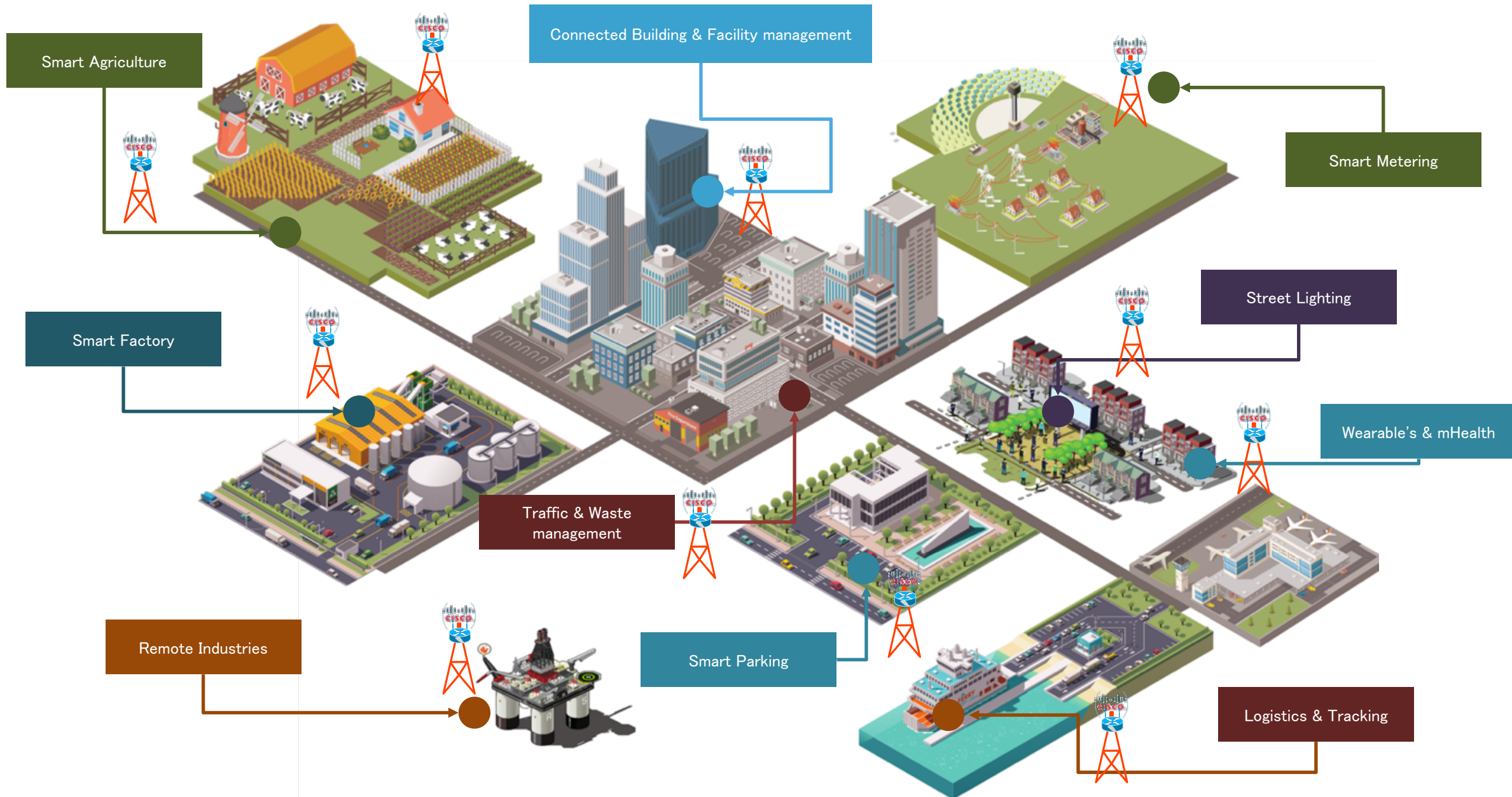
Internet Week 2016

2016年11月30日

はじめに

本発表に含まれる内容は、坂根昌一が個人的にリサーチしたものであり、所属する組織の見解とは関係のないことをご留意下さるようお願いいたします。

“モノ”のつながりの例



“モノ”をつなぐネットワークの技術において、 考慮すべきパラメータの例

システムの要件

機器の数や種類
認証の単位
相互認証
物理セキュリティ
クラウド or プライベート
プロビジョニング
etc ...

アプリケーションの要件

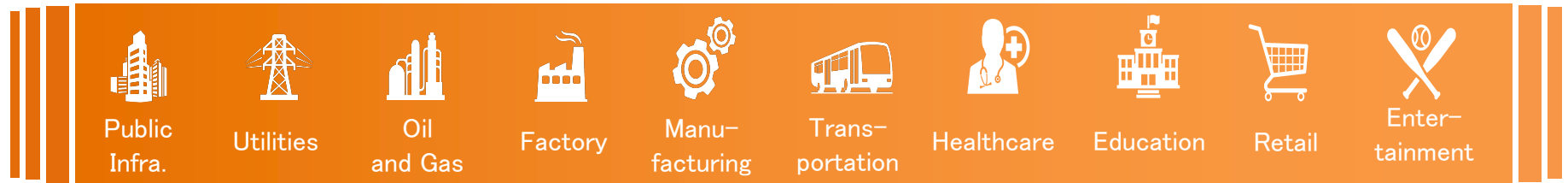
通信周期
データ長
レスポンスタイム
ジッター
到達性
グループ通信
エンコーディング
etc ...

リンクプロトコルの特性

リンクトポロジ
フレームサイズ
転送機構
時刻同期
QoS
認証機能
拡張性
ブートストラップ
etc ...

- RFC 4919: 6LoWPANs Overview, Assumptions, Problem Statement, and Goals Errata
- RFC 6568: Design and Application Spaces for 6LoWPAN
- Use cases for IPv6 over Networks of Resource-constrained Nodes, *draft-hong-6lo-use-cases*
- ROLL Applicability Statement Template, *draft-ietf-roll-applicability-template*
- RFC 7452: Architectural Considerations in Smart Object Networking

それぞれの業界で、“IoT” に対する要件が異なる。



✓ アプリケーションの特性の違い。

- データの発生頻度、データの保存期間、
- モニタリング and/or コントロール、etc...

✓ 同様なアプリケーションでも、地域性がある。

- 慣習
- 地理的要因
- 法規制
- 関係諸団体のパワーバランス
- etc...

『インターネット技術を活用したサイロ化されている領域の情報の相互接続と運用の効率化』に期待している。という点では一致している。

IoT リファレンスモデル



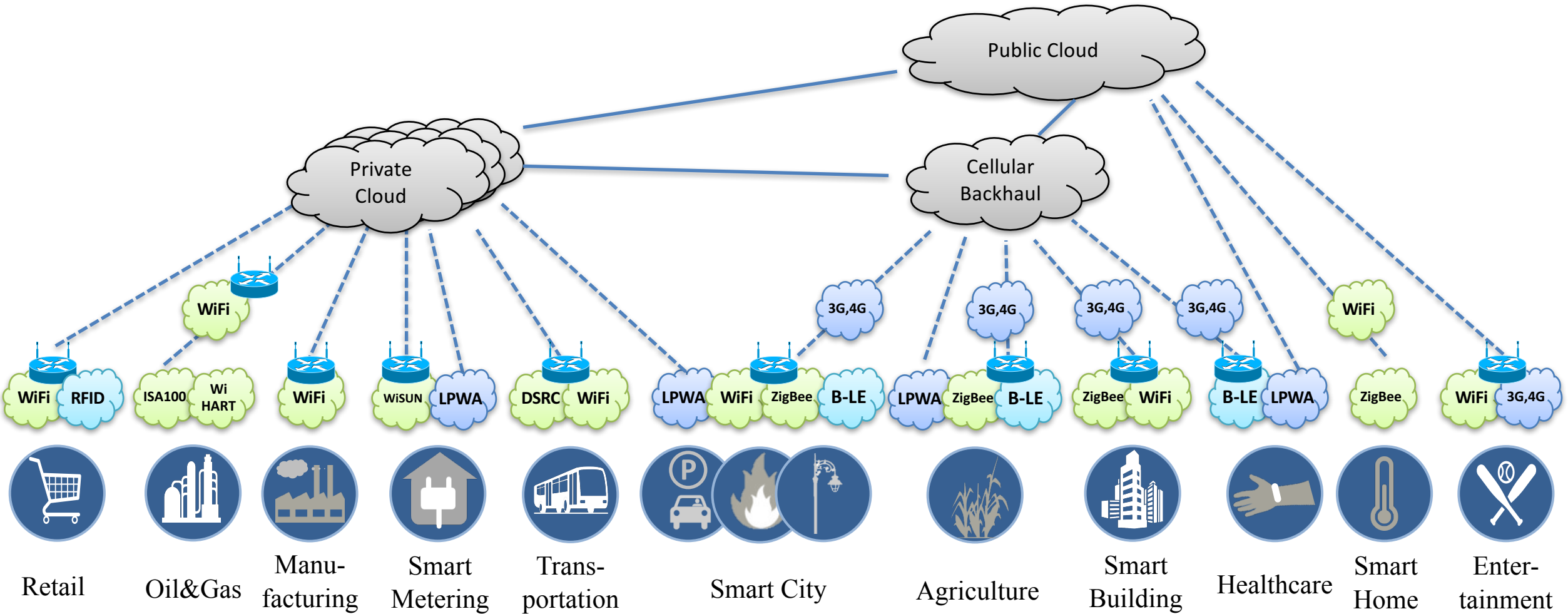
IoT World Forum
<http://www.iotwf.com/>

7階層モデル

- 7 コラボレーションとプロセス
(人々のコミュニケーションとワークフロー)
- 6 アプリケーション
(レポート、傾向分析、制御等)
- 5 データ抽象化
(様々なデータへのアクセスとアグリゲーション)
- 4 データ蓄積
- 3 エッジ/フォグ コンピューティング
(データ解析、情報変換等)
- 2 コネクティビティー
(ネットワーク)
- 1 デバイスやコントローラ
(“モノ” or Things)



“モノ”のつながりの例



End-to-End Principle に対するIABのコメント

✓ IAB RFC 1958 (1996年)

“the community believes that the goal is connectivity, the tool is the Internet Protocol, and the intelligence is end to end rather than hidden in the network.”

✓ IAB RFC 3724 (2004年)

“Requiring modification in the network in order to deploy new services is still typically more difficult than modifying end nodes.”

“The end node is therefore responsible for maintaining the integrity of the communication, as the end-to-end principle implies.”

But the smallest of constrained devices need “proxies, gateways, or servers” for Internet communication.

But can be expensive to put a secure software update mechanism in a smart object.

End-to-End の通信の限界



- If you DO put IP in a smart object:
 - リソース(メモリや電力など)を TCP/IPスタックに費やす必要がある。本質的には必要のない機能も含める必要があるかもしれない。
 - TCP/IP 通信のセキュリティを考慮する必要がある。
- If you DON'T put IP in a smart object:
 - Application-Layer Gateway が必要になる。
 - メッセージを送受信するための技術を再設計・実装する必要がある。
 - TCP/IPベースの管理ツールや知見を利用できない。

“INTERNET” of Things, はじめませんか ～これからはIPv6で！～

IoTの目的は、モノをつなぐことによって、そこから発信される情報を利活用すること。

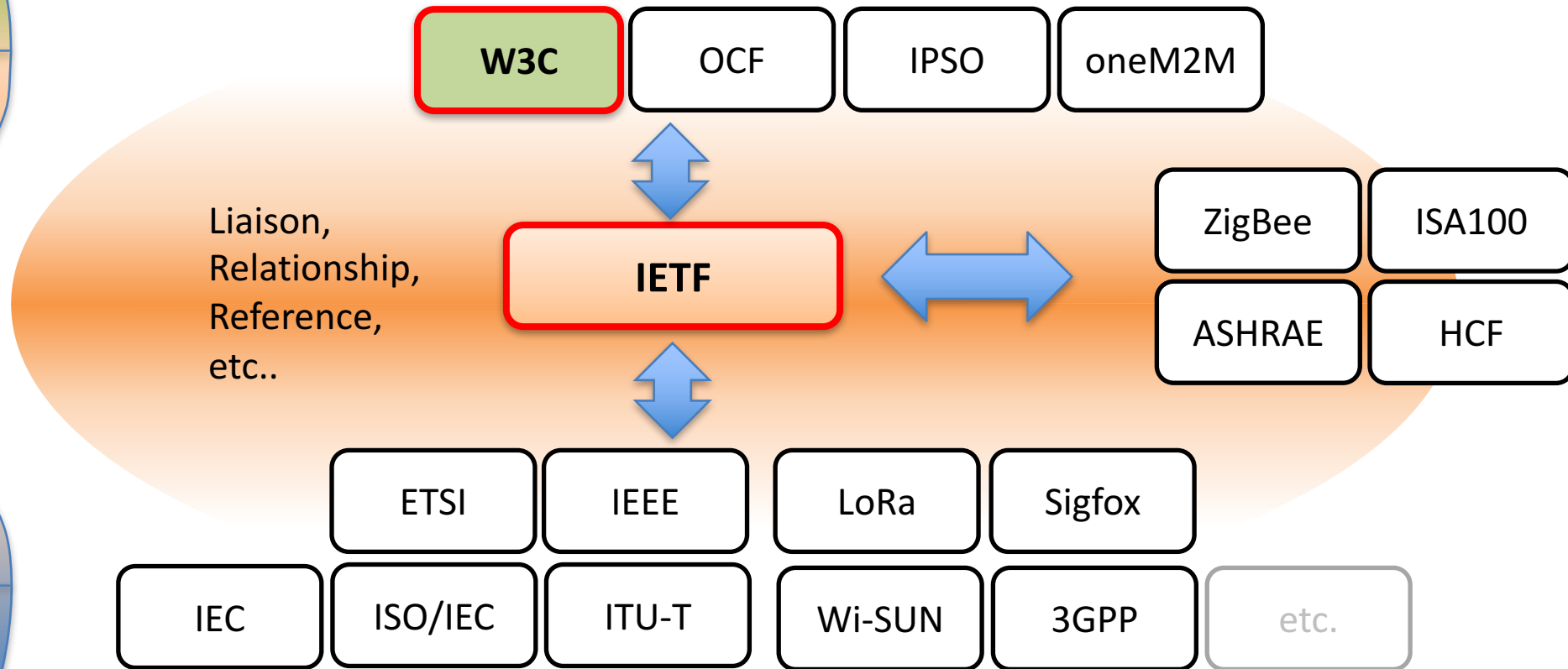
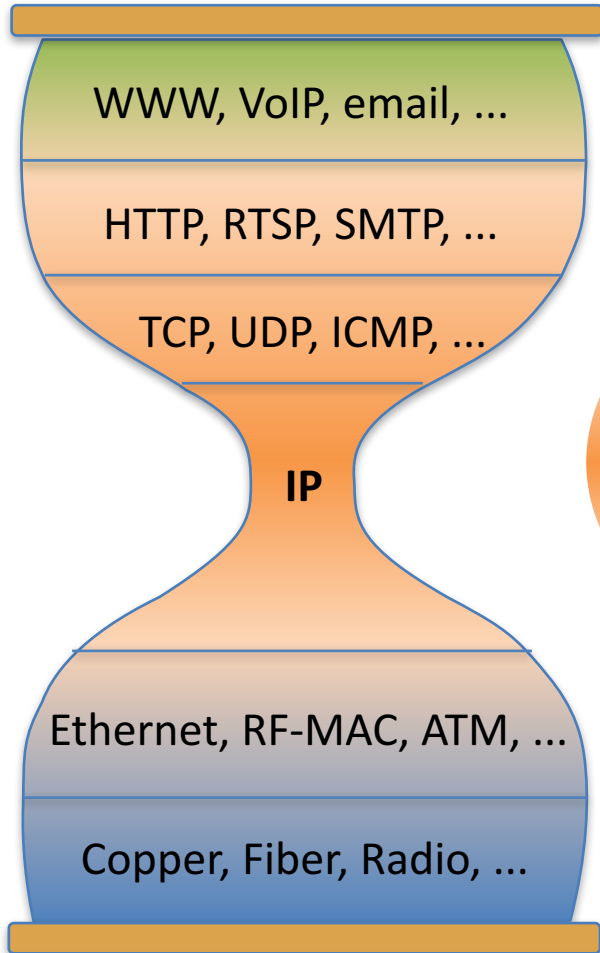
さらにはユーザの目線では、それらの情報を利活用した結果、儲かるとか、生活が豊かになるとか、楽しいことを先取りできるとか、実質的な何かを得ることがゴールである。

インターネットを利用することで、広域に分散する多種多様な情報を利活用することができる。

IPv6は、そのための手段のひとつである。

本日の話題

標準化団体における位置付け

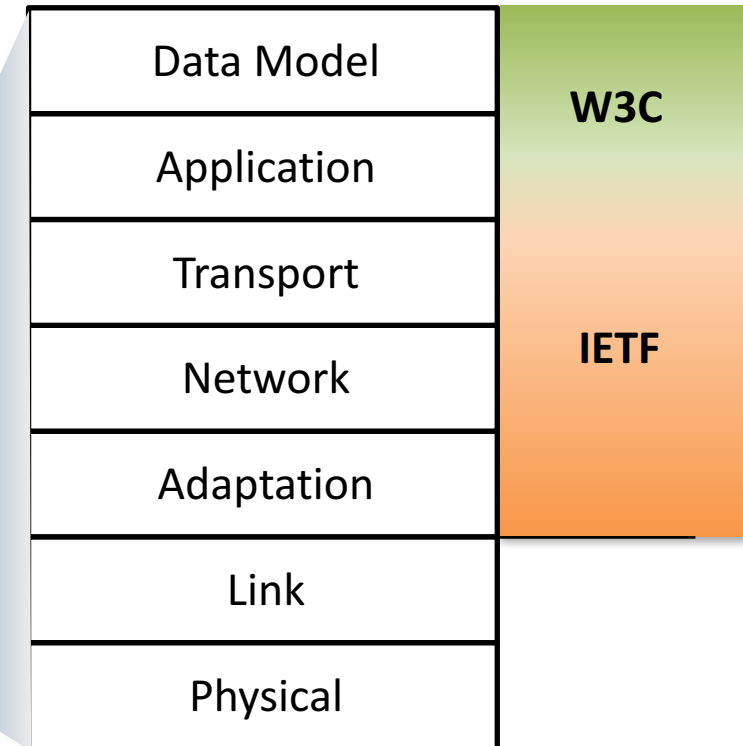
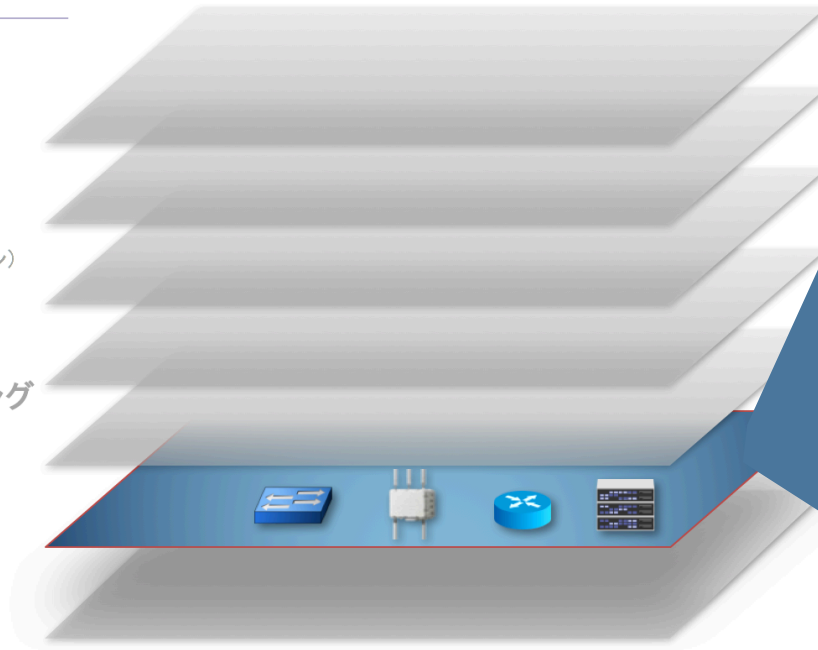


本日の話題

IoTリファレンスモデルにおける位置付け

7階層モデル

- 7 コラボレーションとプロセス
(人々のコミュニケーションとワークフロー)
- 6 アプリケーション
(レポート、傾向分析、制御等)
- 5 データ抽象化
(様々なデータへのアクセスとアグリゲーション)
- 4 データ蓄積
- 3 エッジ/フォグ コンピューティング
(データ解析、情報変換等)
- 2 コネクティビティ
(ネットワーク)
- 1 デバイスやコントローラ
(“モノ” or Things)



本日の話題

- 全体概要
- “モノ”のインターネットへのつながり方 L3編
坂根 昌一 / シスコシステムズ合同会社
- “モノ”のインターネットへのつながり方 L4以上編
前田 薫 / 株式会社レピダム
- IoT時代のWeb技術(Web of Things)解説
芦村 和幸 / 慶應義塾大学 大学院政策・メディア (W3C/慶應)
- Q&A