



産業構造審議会 商務流通情報分科会 情報経済小委員会 分散戦略WG

IoTとエッジコンピューティング

2016.03.28

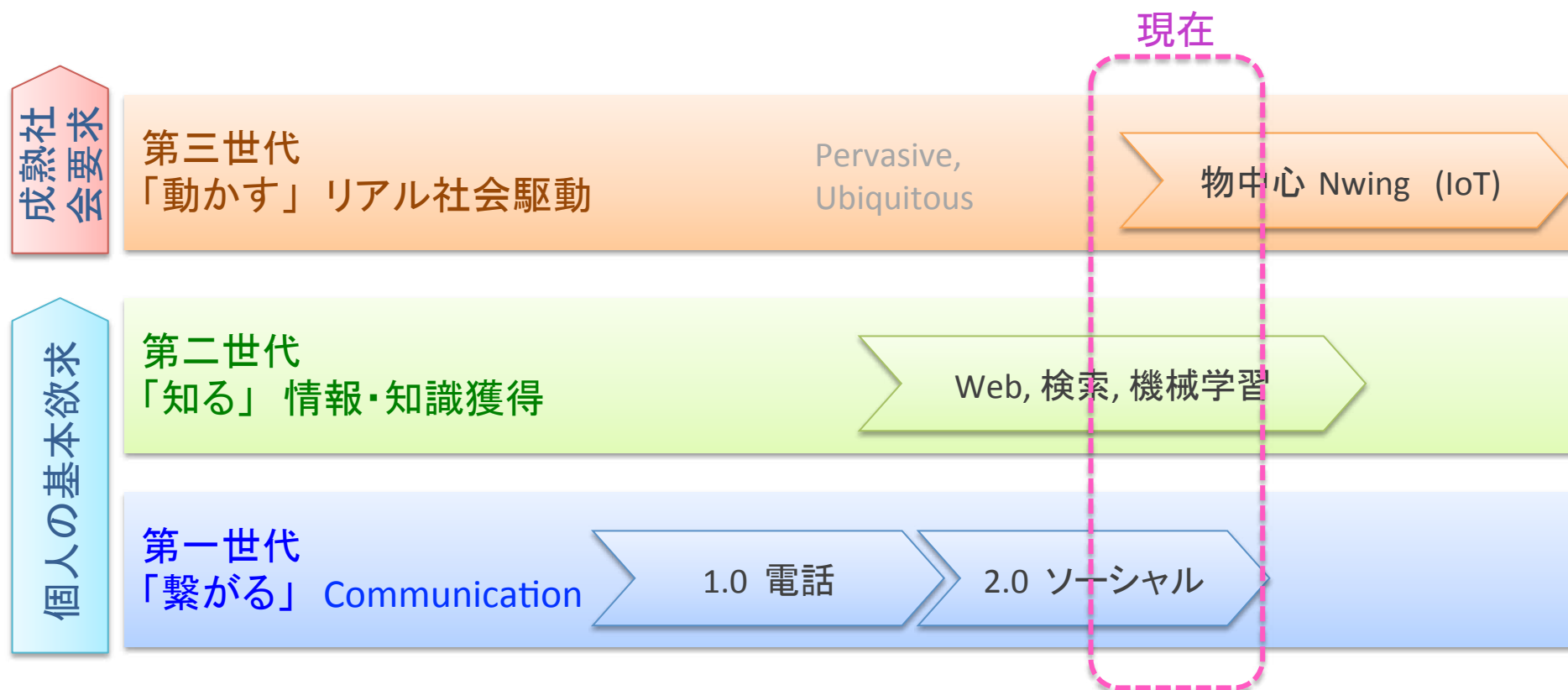
NTT未来ねっと研究所

川村 龍太郎

情報通信第3の時代：「リアル社会駆動」



◆ 情報通信は物中心のネットワーキングによる「リアル社会駆動」のフェーズに



リアル社会駆動のモチベーション



成熟社会の要求

地球容量の拡大

- ・ エネルギー
- ・ 人口
- ・ 地球温暖化
- ・ 食料 . . .

社会課題の解決

- ・ 交通事故ゼロ化
- ・ 介護, 認知症
- ・ 貧富格差 . . .

利便性の向上

- ・ 自動化
- ・ 快適化
- ・ 生産性向上 . . .

進化するIoTの方向性



- 今後のIoTは、相互に繋がったモノや人が、「自律的」且つ「リアルタイム」に駆動(ドライブ)される世界へ発展
- 3段階のステップで進化
 - (1)現状の理解(可視化), (2) 近未来の予測, (3) リアル社会の自律駆動

これまでの主な利用

この後の活用が発展する領域



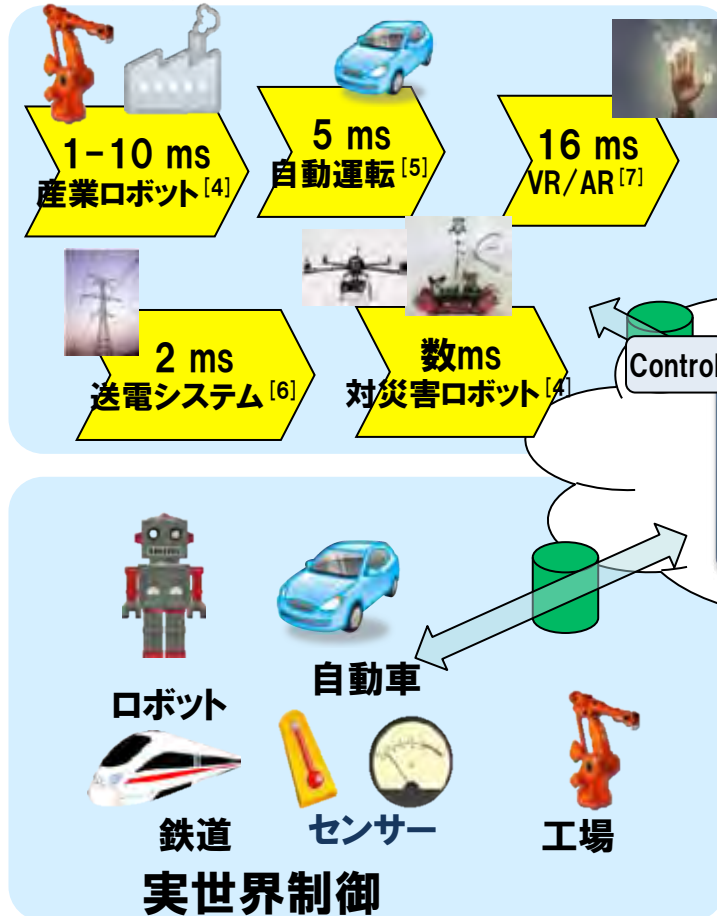
IoTの期待される事業ドメイン



IoTの外観

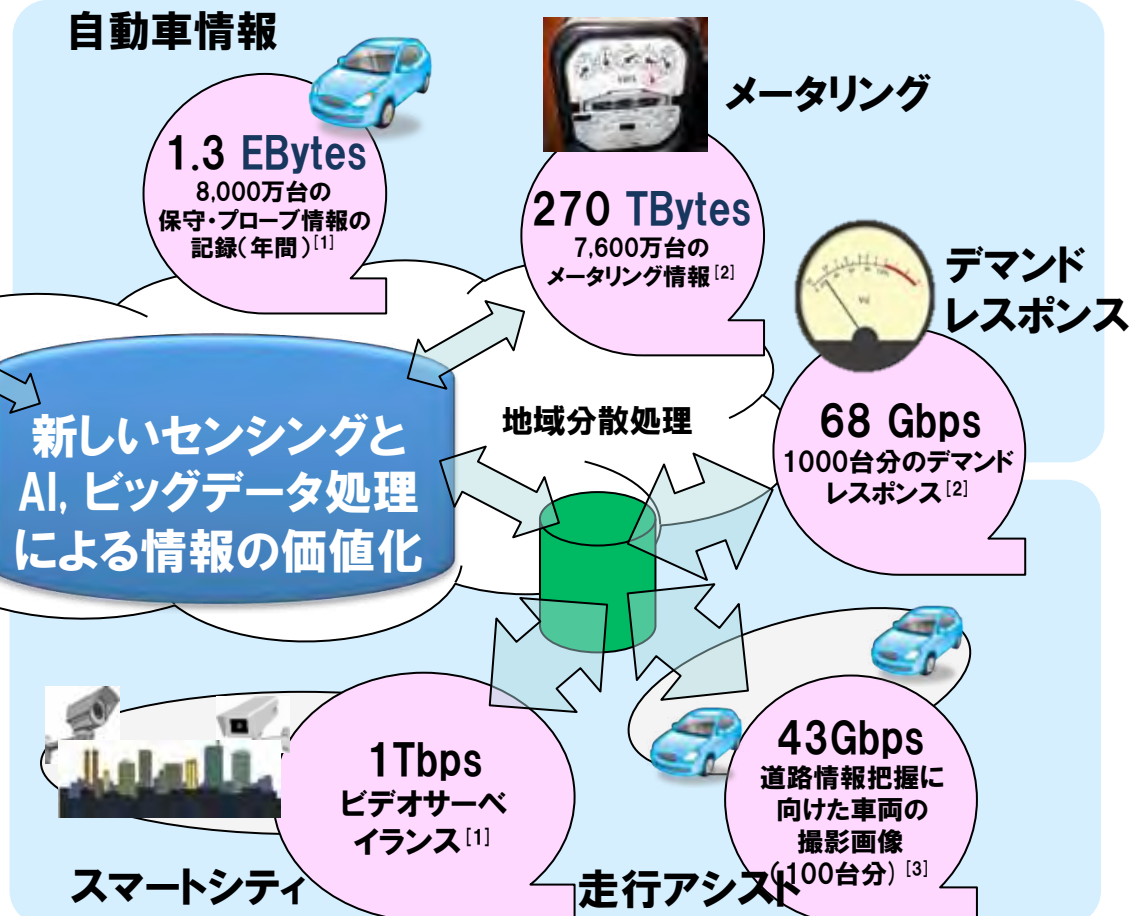


リアルタイム



サイバー攻撃のインパクト

大量・不均質・不完全なデータ



情報価値・消費のローカリティ

出典

- [1] NTT想定に基づく概算試算 (今後、要ヒアリング・精査)
- [2] 電気事業連合会, “電気事業60年の統計,” 2010
- [3] 神戸清光, モービルマッピングシステム, <http://www.kobeseiko.co.jp/mms.html>
- [4] ITU-T, “The Tactile Internet,” 2014
- [5] “METIS Deliverable D1.1,” 2013
- [6] 芹澤善積, “次世代グリッドに向けた情報通信技術の現状と課題,” 2011
- [7] Ellis, et al, “Generalizeability of latency detection in a variety of virtual environments,” 48th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society, 2004.

IoT実現の要件



技術的要件

リアルタイム性

社会活動で要求される、情報処理・伝達
におけるミリ秒レベルのリアルタイム性の確保

スケーラビリティ

年間Ebyte級で発生する大量・不均質
・不完全なビックデータへの対応
地域性の高い情報処理

セキュリティ

多種多様な端末を含む
システム全体のセキュリティ確保

価値創造

新たなデバイスによるセンシングや
データ分析から多様な個別ニーズに
訴求できる価値の創出

非技術要件

データ利用の社会的合 意形成

自律走行やスマートシティでは、
公共・企業・個人のデータ共用が重
要

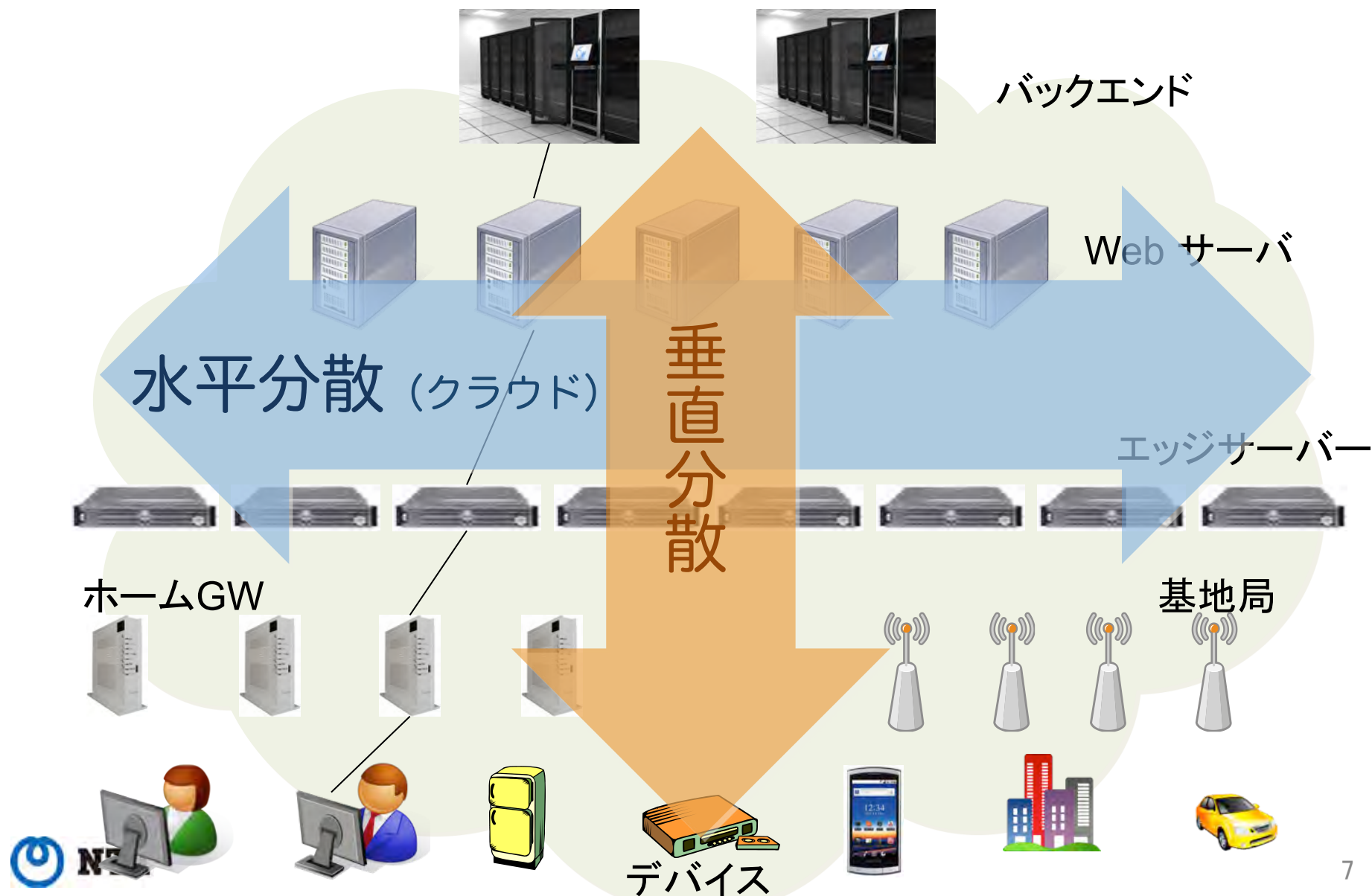
長期の利用・事業育成

数十年利用される社会インフラや、
数年～10年利用するメータ等の事
業育成

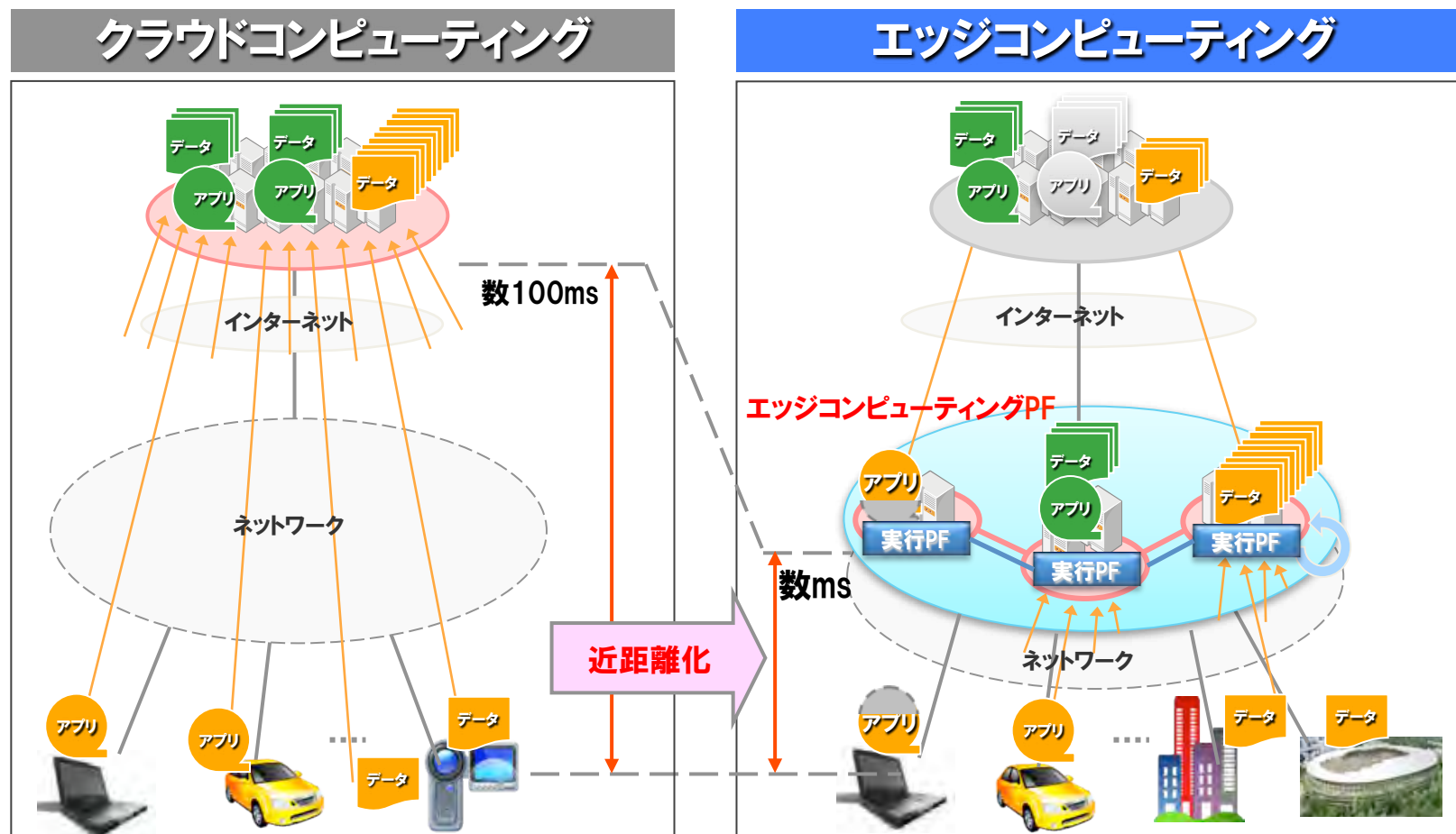
産業知の戦略的獲得・ 活用・保護

工業、自動車などの領域でグローバル企
業が産業知の集約を標榜する中、日本の
産業知の流出を防ぎグローバルビジネスを
牽引する戦略

計算/NW資源の遍在化 と 二つの方向



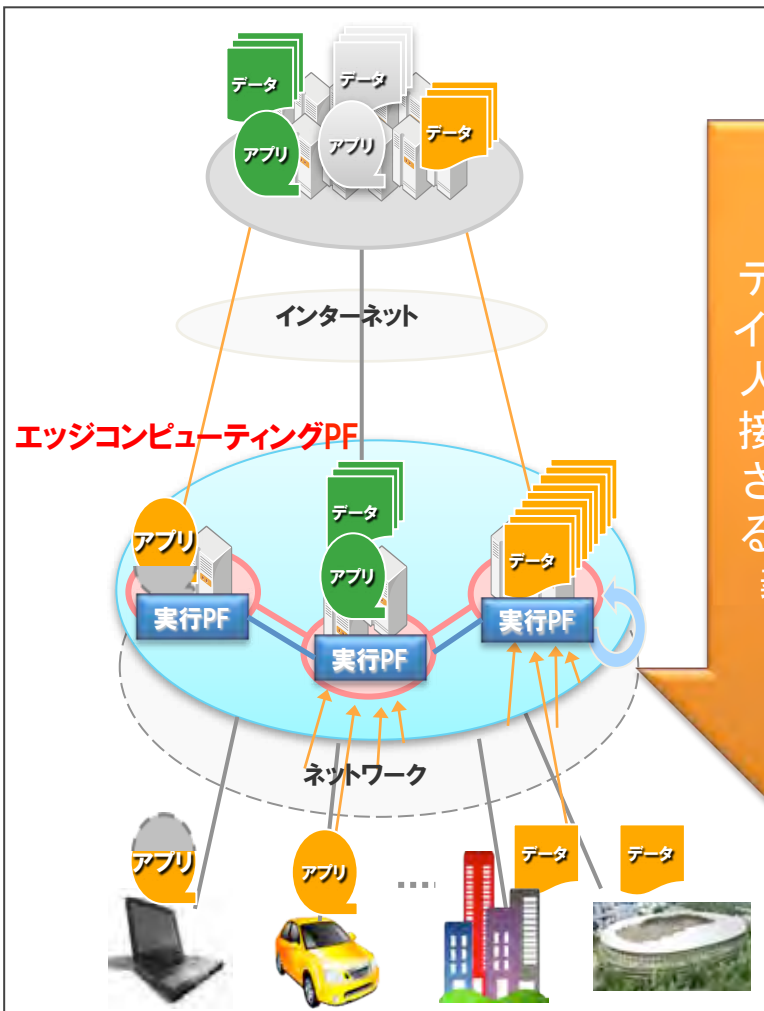
エッジコンピューティング技術



エッジコンピューティングの意義



エッジコンピューティング



リアルタイム

- 実世界の制御

コネクション

- GW機能, Non-IP, マルチプロトコル

機能変更・進化

- ソフトウェアPF

トラヒックエンジニアリング

- 処理のローカライズ

処理のオフロード

- デバイスの性能分散

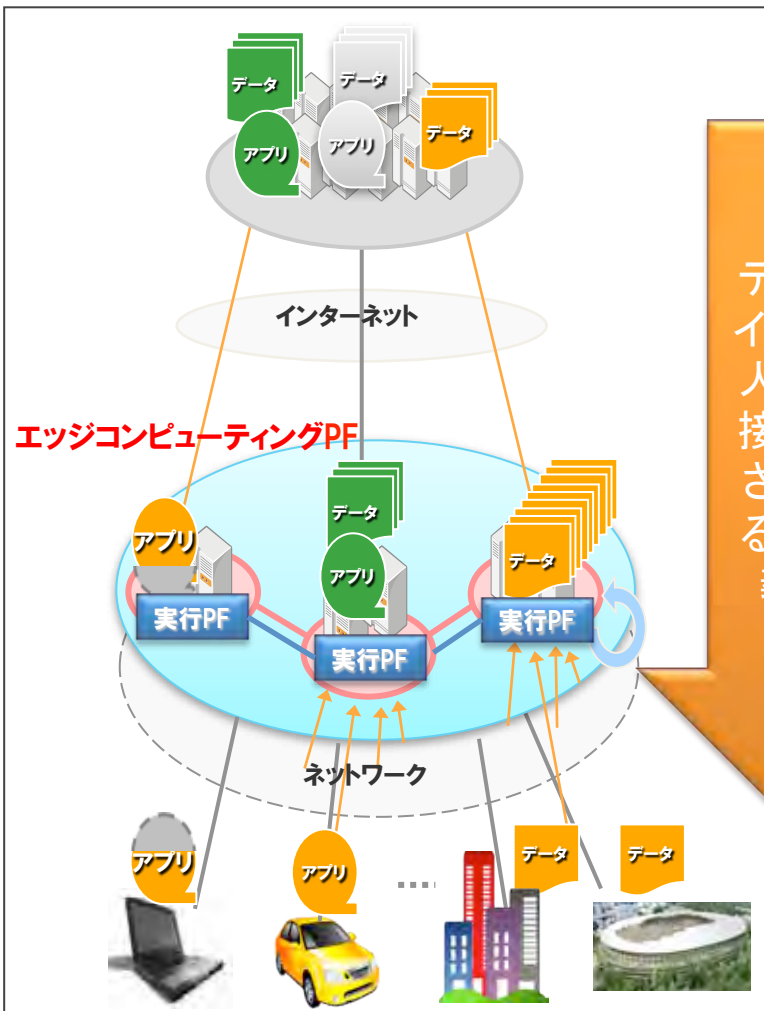
セキュリティ

- 地域化, 所有, 分離

エッジコンピューティング技術の意義



エッジコンピューティング



リアルタイム

- 実世界の制御

コネクション

- GW機能, Non-IP, マルチプロトコル

機能変更・進化

- ソフトウェアPF

トラヒックエンジニアリング

- 処理のローカライズ

処理のオフロード

- デバイスの性能分散

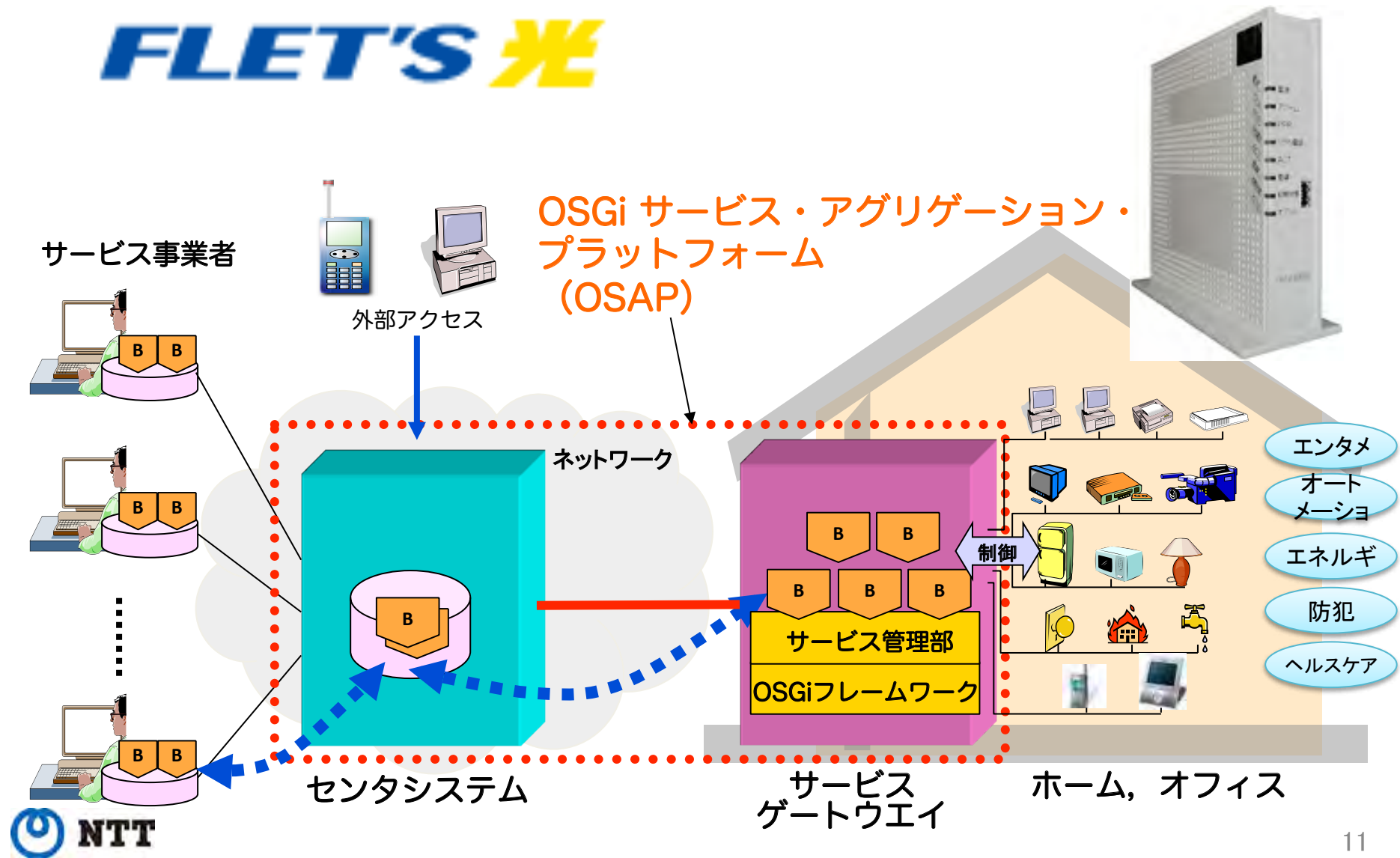
セキュリティ

- 地域化, 所有, 分離

フレッツジョイント： ホームICTサービスプラットフォーム



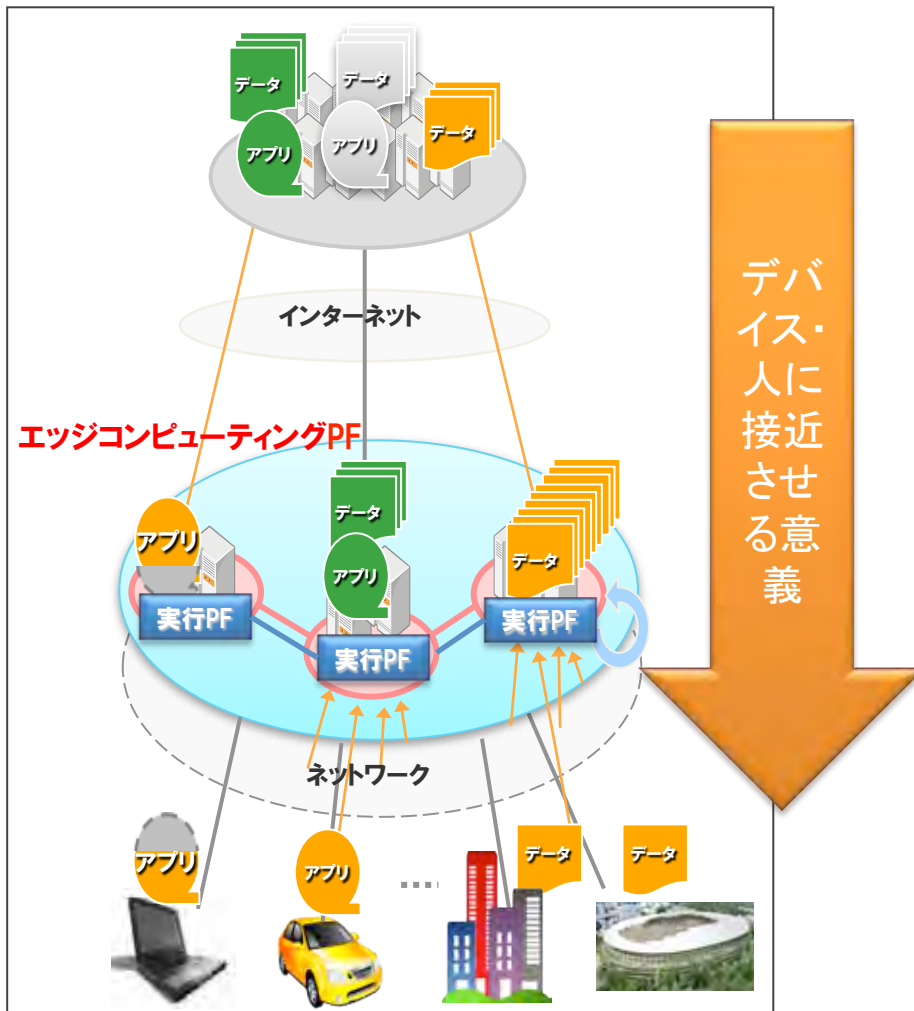
FLET'S 光



エッジコンピューティング技術の意義



エッジコンピューティング



リアルタイム

- 実世界の制御

コネクション

- GW機能, Non-IP, マルチプロトコル

機能変更・進化

- ソフトウェアPF

トラヒックエンジニアリング

- 処理のローカライズ

処理のオフロード

- デバイスの性能分散

セキュリティ

- 地域化, 所有, 分離

エッジコンピューティングを使った新インターネットブラウザの提供開始 (NTTぷらら：2015.8.27)



ひかりTV

2015 年 8 月 27 日
株式会社 NTT ぷらら
日本電信電話株式会社

「ひかりTV」のインターネットブラウザがクラウド対応

～テレビ画面上のインターネット表示スピードが約 2 倍に！～
～NTT が推進するエッジコンピューティング構想の新技术が商用サービスで初採用～

株式会社 NTT ぷらら(本社:東京都豊島区、代表取締役社長:板東浩二)は、スマートTVサービス「ひかりTV」の対応チューナー(ST-3200、ST-4100 および AM900)上で使用できるインターネットブラウザを 2015 年 8 月 27 日(木)より順次※1、クラウド対応していきます。

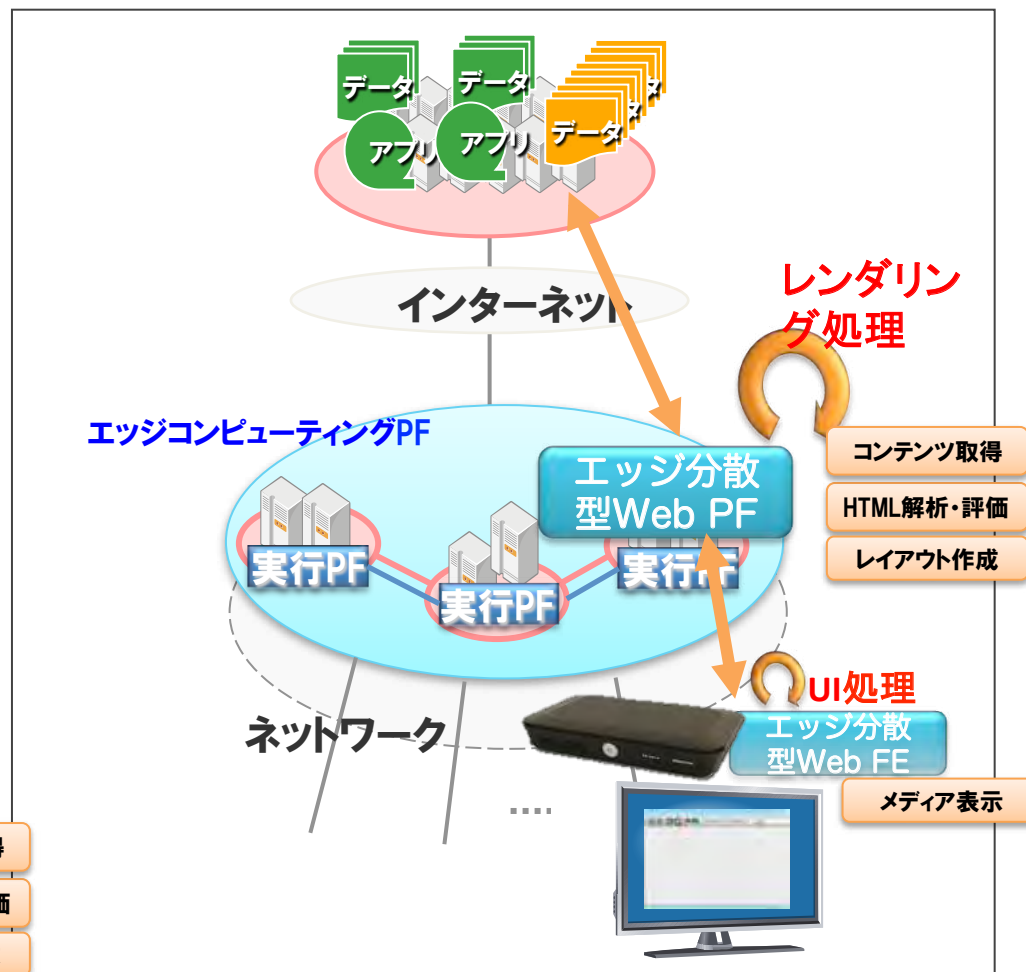
ひかりTVでの利用



従来のWeb



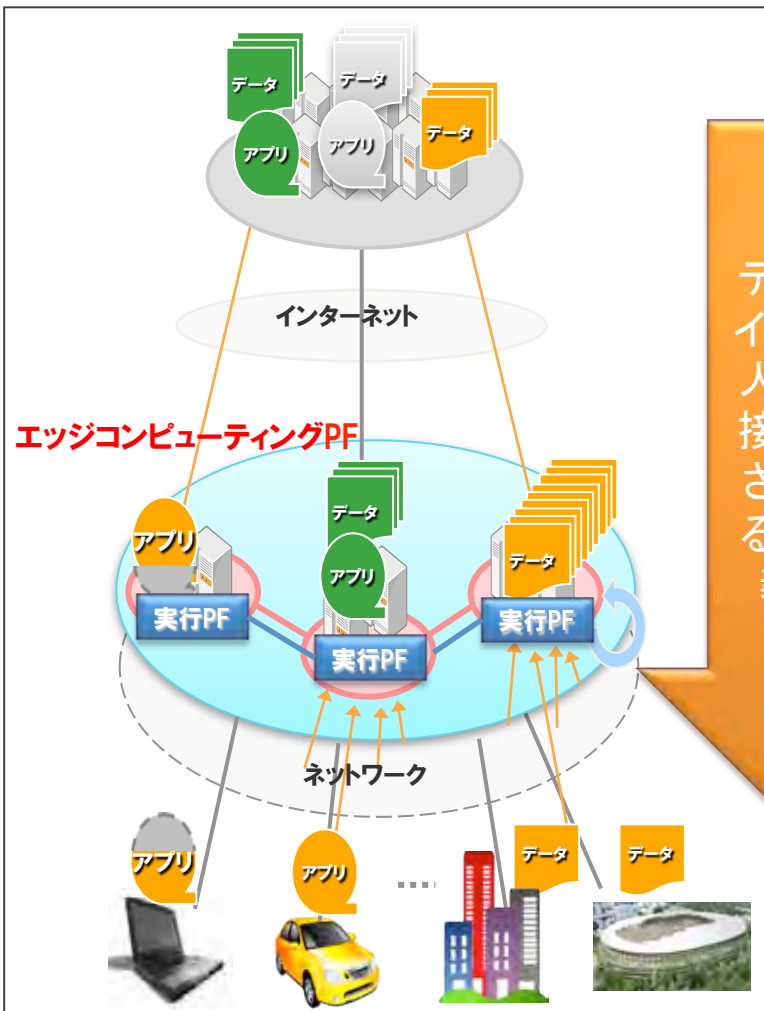
エッジコンピューティング



エッジコンピューティング技術の意味



エッジコンピューティング



リアルタイム

- 実世界の制御

コネクション

- GW機能, Non-IP, マルチプロトコル

機能変更・進化

- ソフトウェアPF

トラヒックエンジニアリング

- 処理のローカライズ

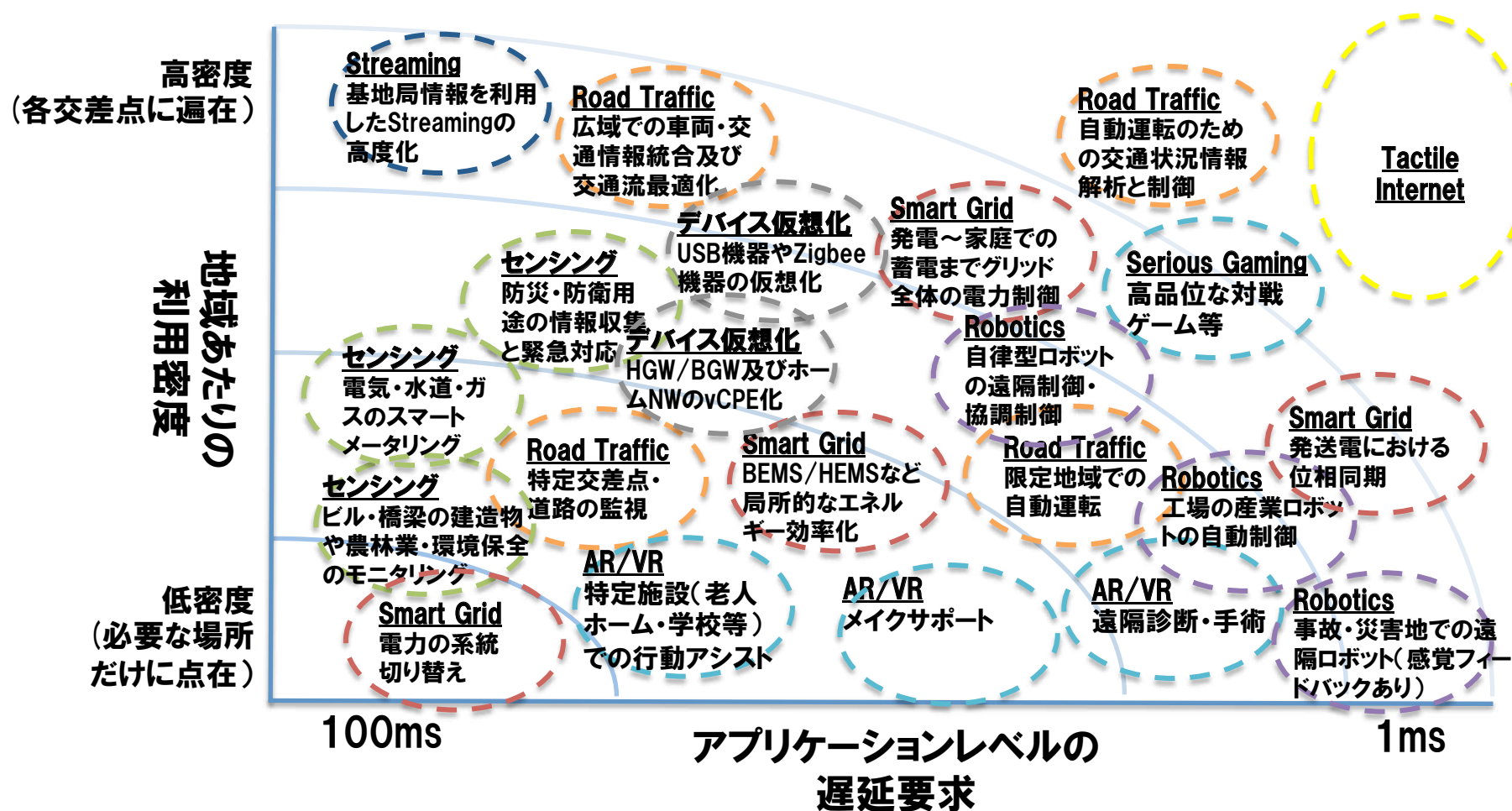
処理のオフロード

- デバイスの性能分散

セキュリティ

- 地域化, 所有, 分離

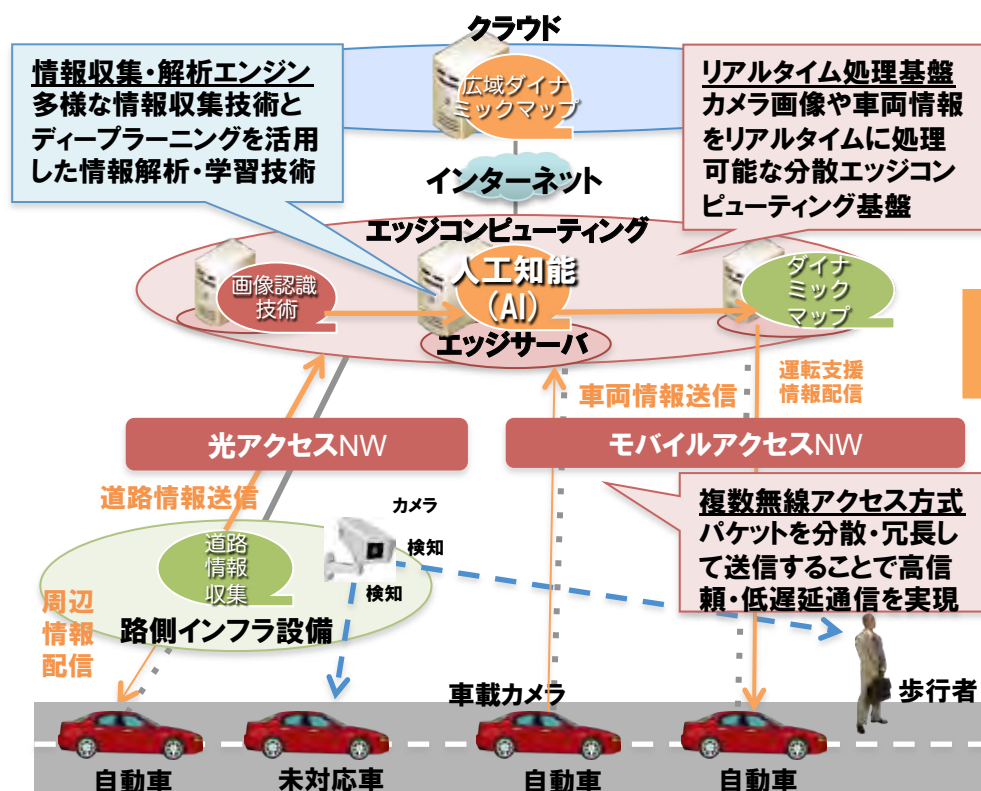
低遅延情報伝達が有効な アプリケーション



安全運転支援

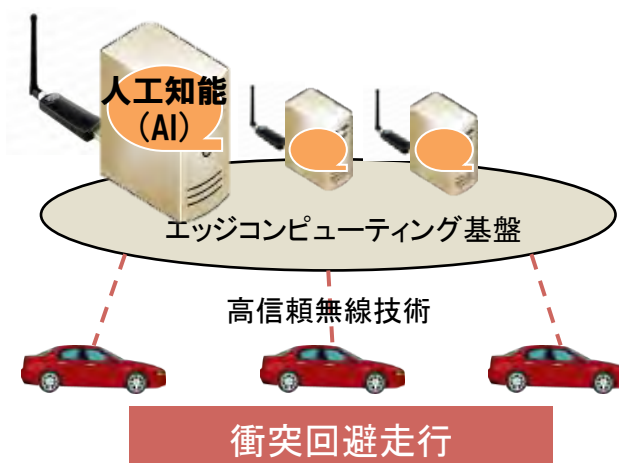
エッジコンピューティングの安全運転支援への取り組みとして、模型自動車が人工知能によって衝突回避走行を行う「ぶつからないクルマ」のコンセプトデモ

エッジコンピューティングの構成例



コンセプト
デモ

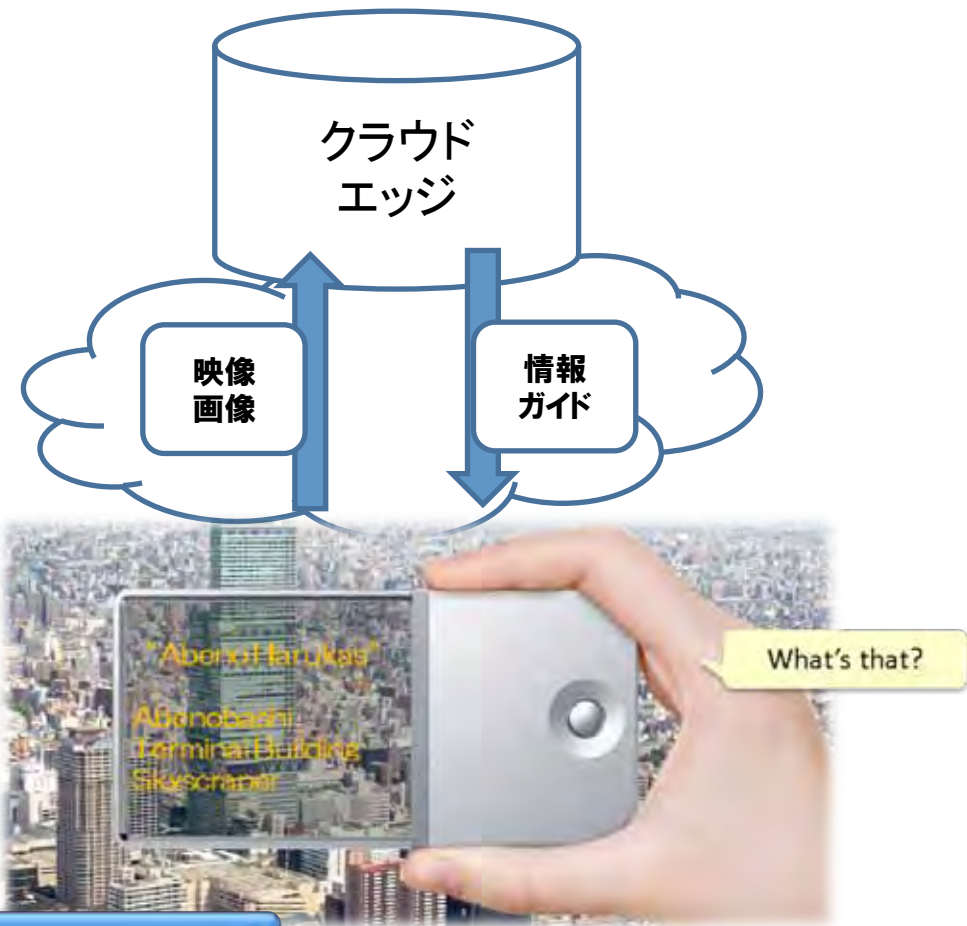
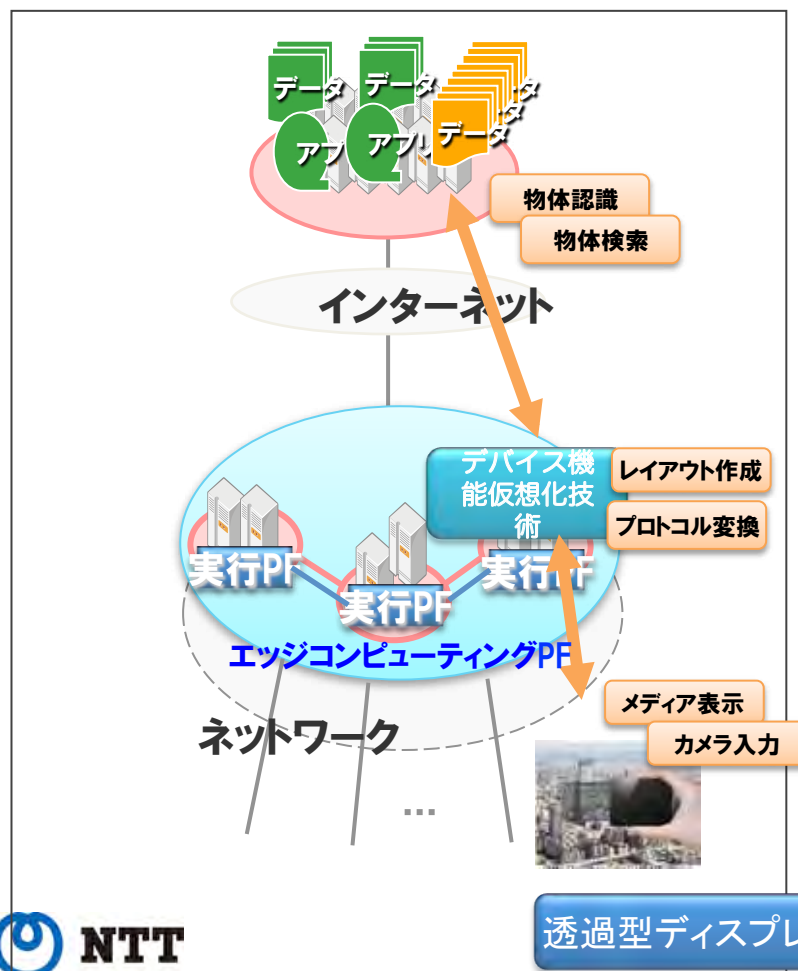
- ① 模型自動車がセンサ(デモではシミュレーション)で得た周囲障害物への距離をもとに、
- ② 近くにおかれたエッジサーバ上で各車エージェントが「ぶつからない動作」をリアルタイムに分散機械学習し、
- ③ 学習結果に基づき、各時点の最適な動作を、複数無線方式を用いて高信頼伝送



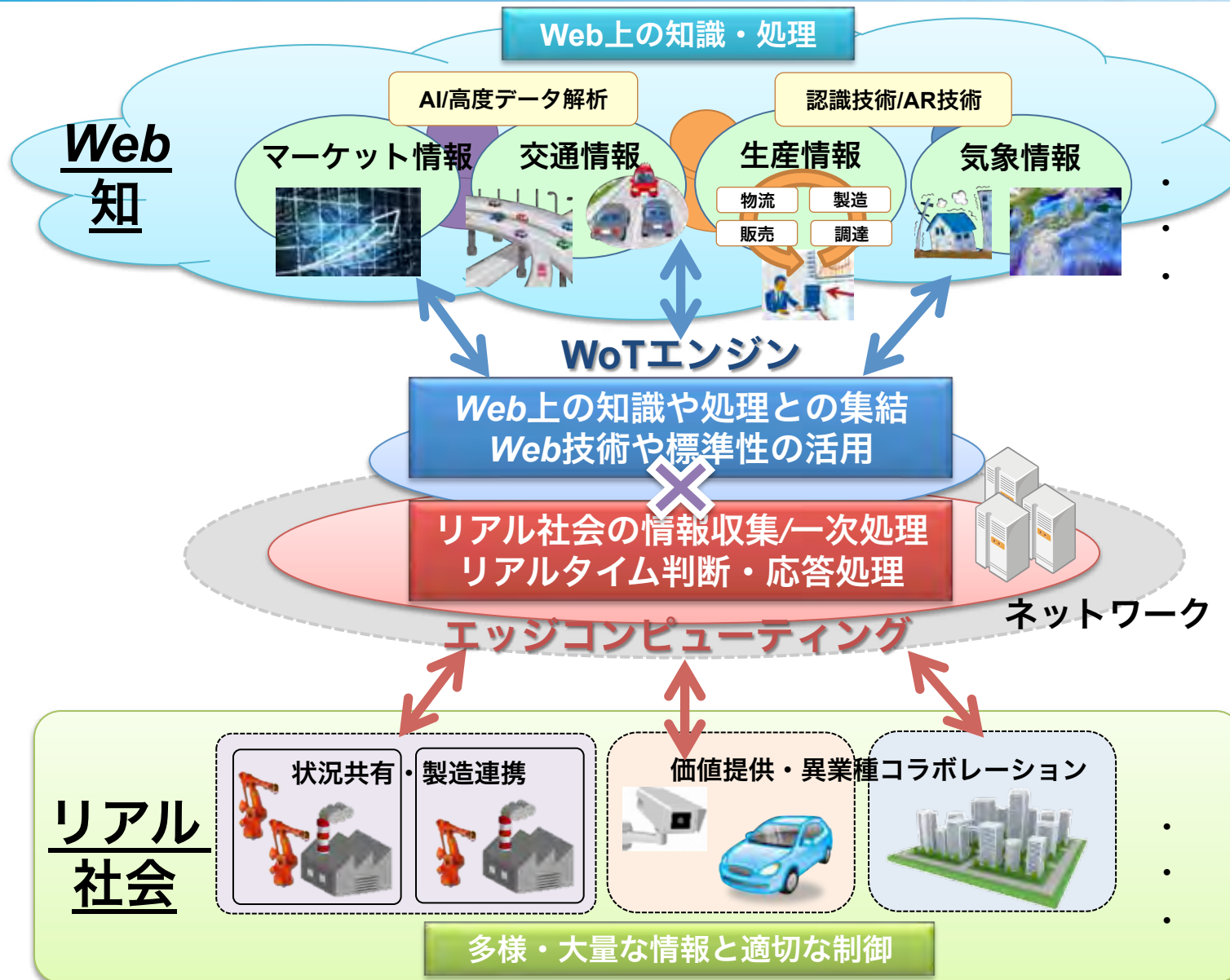
シースルーデバイス

透過型ディスプレイを搭載したシンプルなポータブル端末を活用し、直感的な操作で情報取得可能な訪日外国人向けの観光ナビゲーション等のおもてなしサービス

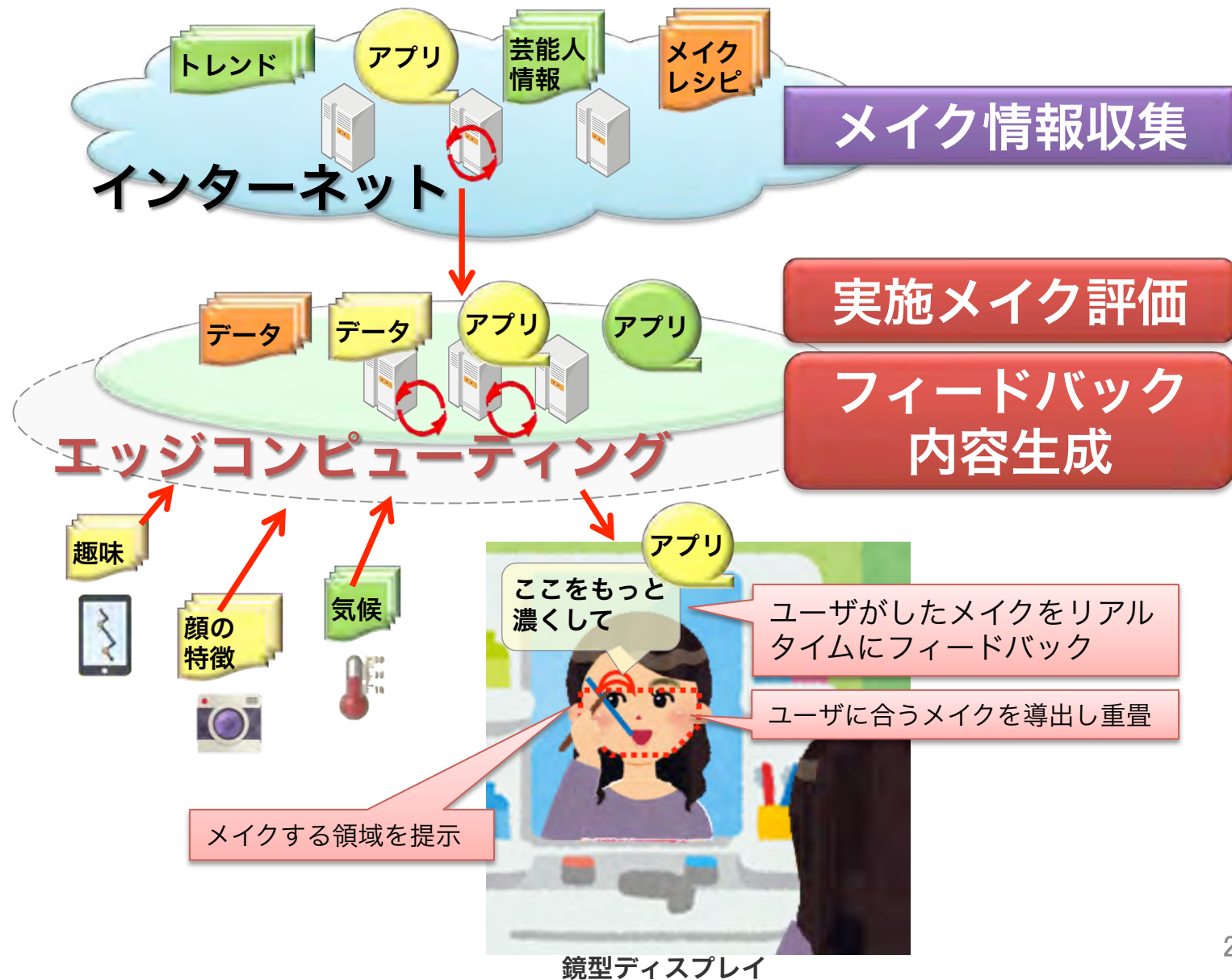
エッジコンピューティング



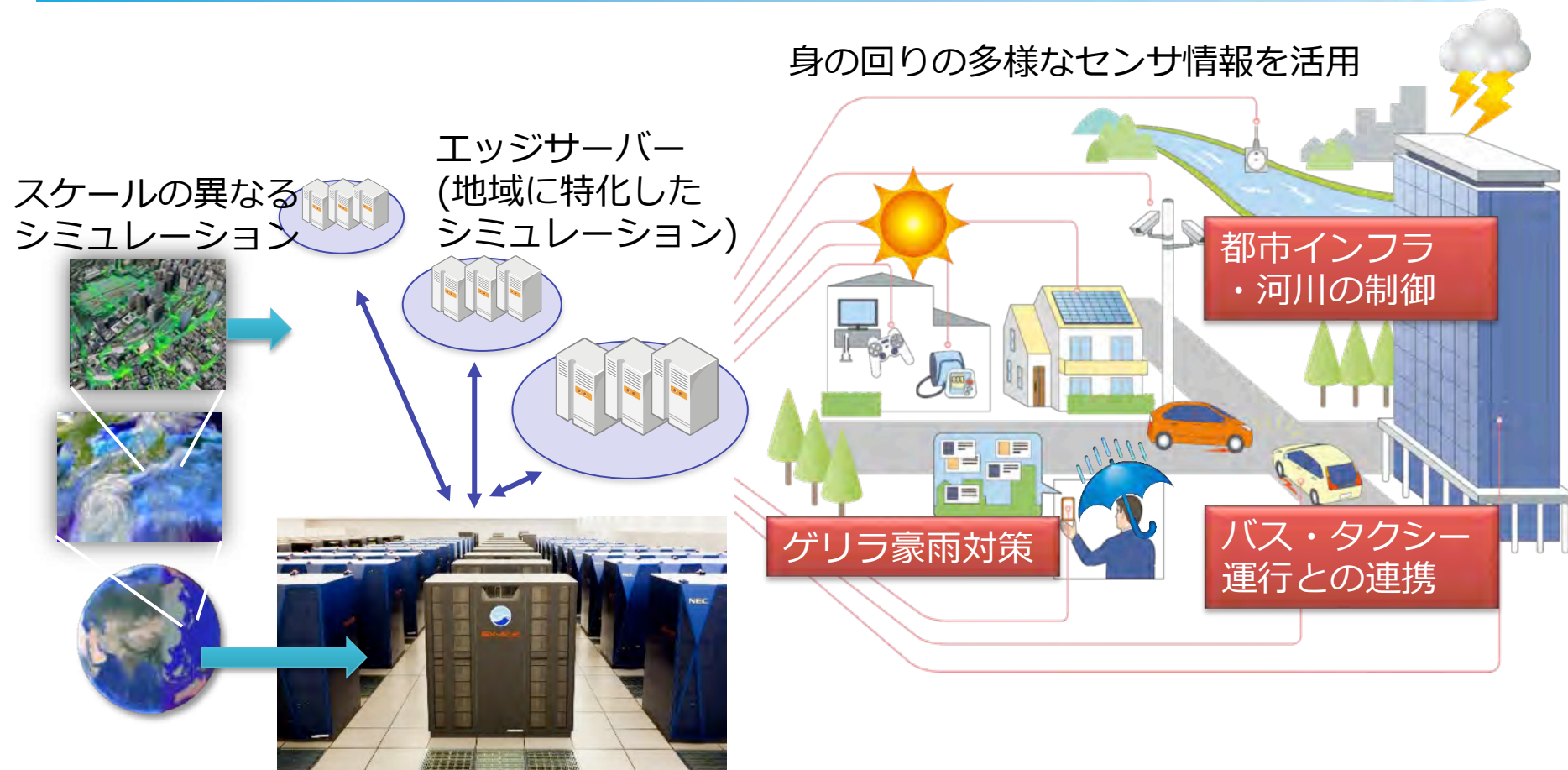
Web of Things (WoT) : リアル社会とWeb知の融合



AR × メイクアップ (ビューティー)



将来の高度な気象予測への適用可能性 (国立研究開発法人 海洋研究開発機構との共同研究より)



地球シミュレータ

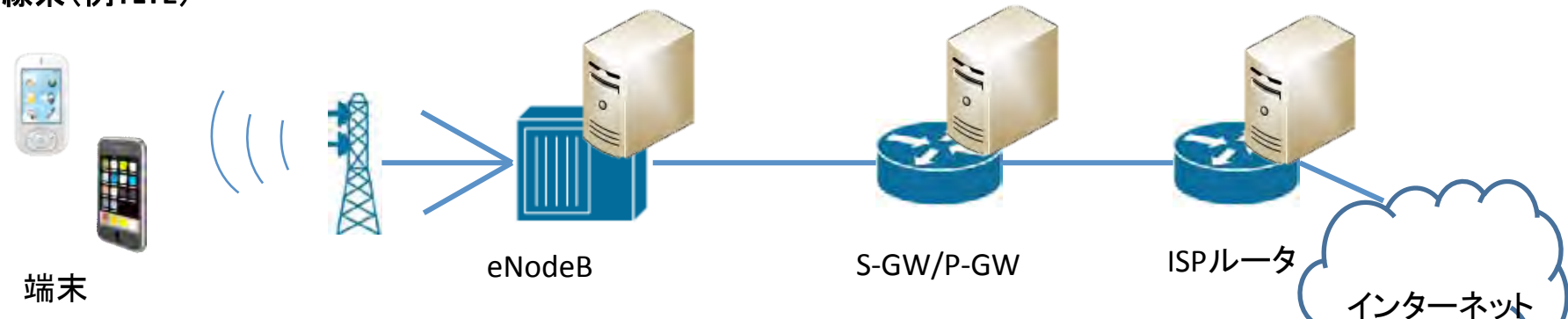
参考:

“地球シミュレータとエッジコンピューティングを活用した階層・分散ネットワーク型気象予測システムの共同研究に着手”,
NTT持株会社ニュースリリース, <http://www.ntt.co.jp/news2016/1602/160209b.html>

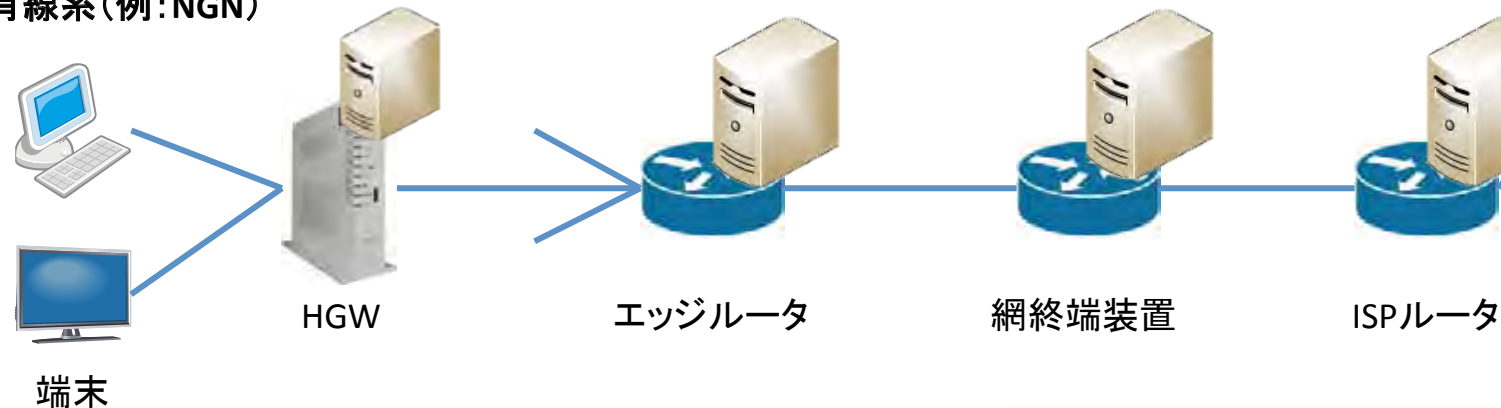
エッジサーバ配置場所候補について



無線系(例:LTE)



有線系(例:NGN)



・・・エッジサーバ
(候補地)

ISPルータ: インターネット通信事業者所有のNGN/LTE接続ルータ
P-GW: Packet Data Network Gateway
S-GW: Serving Gateway
eNodeB: evolved NodeB (LTE基地局)

国際標準化：ETSI ISG MECの概要



【ETSI ISG MEC (Industry Specification Group on Mobile-Edge Computing)】
モバイルネットワークのエッジ(基地局等)に計算リソースを配置することによるエッジコンピューティング構想を実現するため、技術基盤の標準化を2014.12から開始

参加メンバ

- IBM, Akamai, (クラウド事業者)
- Vodafone, NTT, NTTドコモ, Orange, Telefonica, Telecom Italia, SK telecom, (キャリア)
- Intel, Nokia Solutions and Networks, Huawei, HP, NEC, Fujitsu, Samsung, SONY, Saguna, Ceragon, InterDigital, SpiderCloud, ZTE (ネットワークHW/SWベンダ)

活動内容

- システムのアーキテクチャ及び技術方式(管理方式・APIなど)の標準化
- ユースケースの抽出と想定サービスのビジネス性の検討
- 他標準化団体(ETSI NFV, 3GPP, OpenStack, OSGiなど)とのリエゾンの推進