



ビッグデータ時代のセンサーネットワーク を目指して

情報通信研究機構
ネットワーク研究本部 ネットワークシステム総合研究室
中内 清秀

NICTオープンハウス2013

2013/11/28

講演内容

- 1. ビッグデータ時代のセンサーネットワークとは
- 2. ビッグデータ時代のセンサーネットワークの課題
- 3. NICTにおける取り組みと展示紹介
 - Service-Controlled Networking (SCN) 技術
 - 広域センサーネットワーク構成技術 (PIAX)
 - Bring Your Own Network (BYON) 技術
 - 情報指向ネットワーク技術

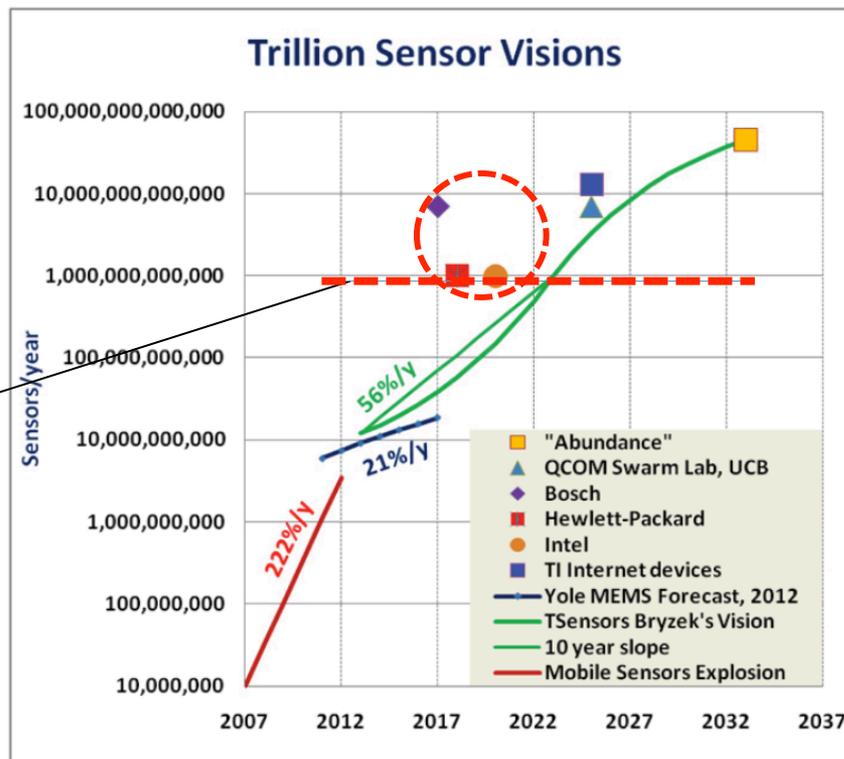
スマートICTを支えるセンサーネットワーク



2020年頃にはセンサー数は1兆個/年に(各社予測)

Intel, HP等の有力ベンダは、2017～2020頃には1兆個/年のセンサーが生産されると予測

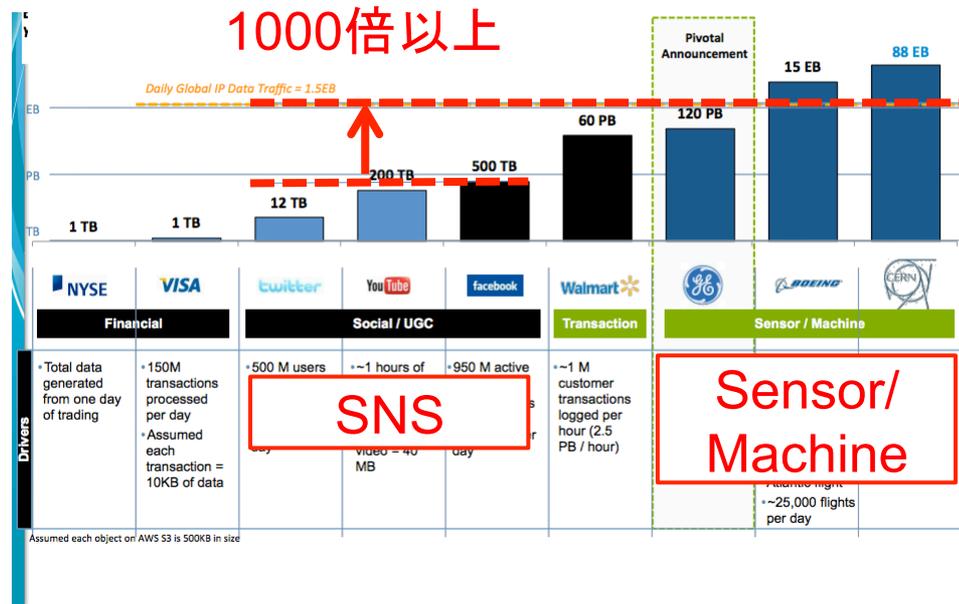
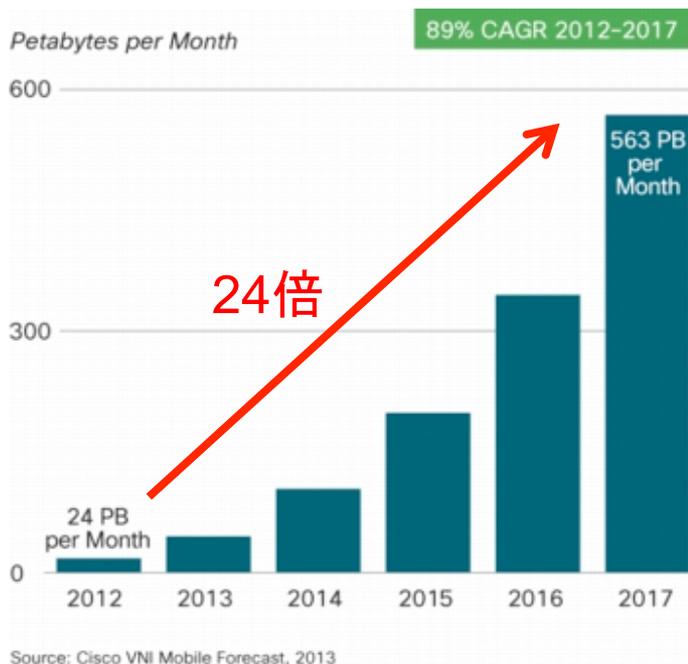
1兆個/年以上



ビッグデータの主要な生成源はセンサー/M2Mに (Cisco予測)

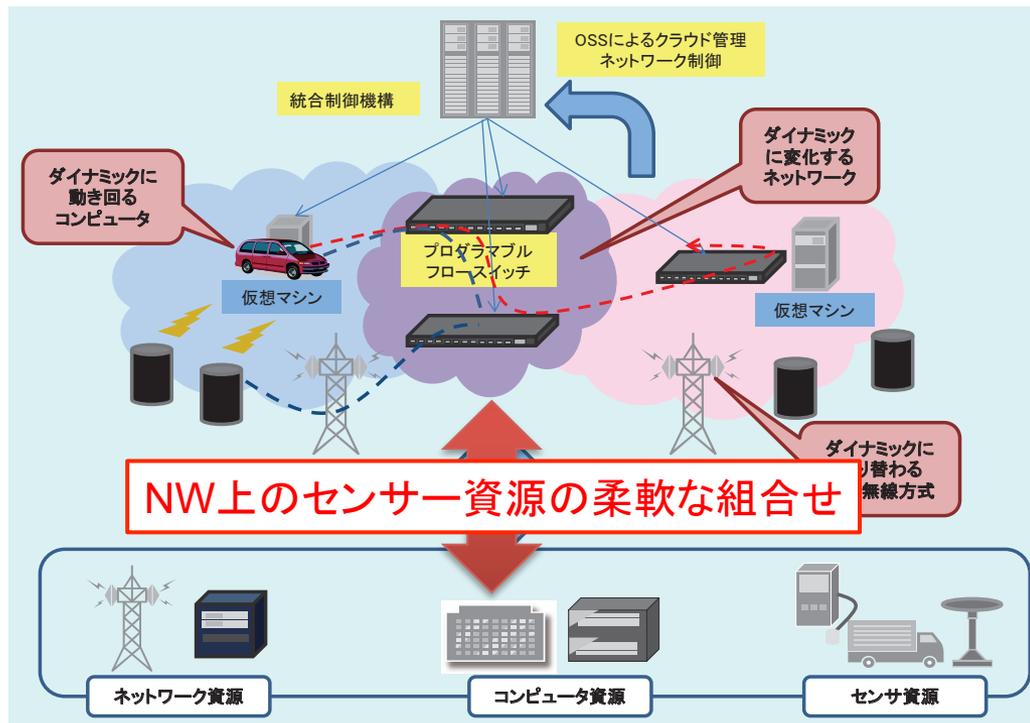
Machine-to-Machine (M2M) データ量は2012年～2017年までに24倍に増加

M2Mデータ量は, SNSや動画サービスの1000倍以上

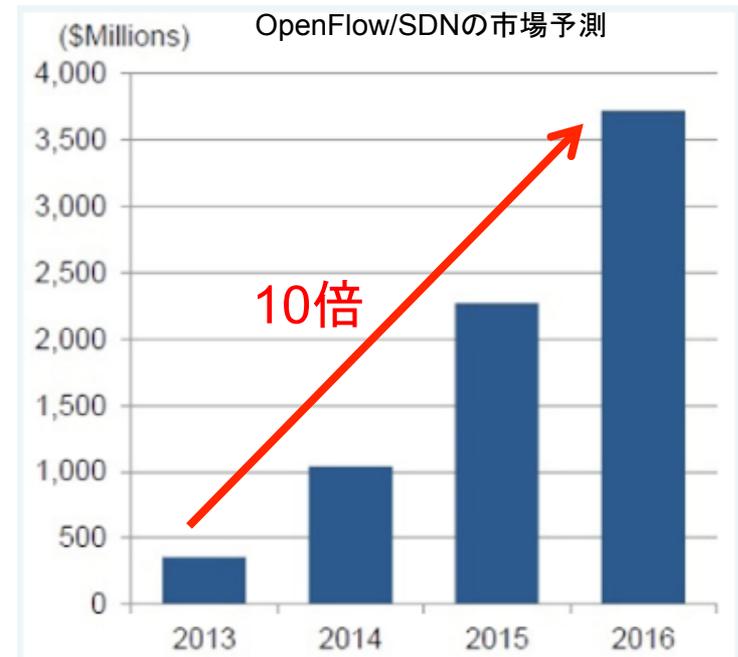


ネットワークはソフトウェア定義可能に ～SDN (Software-Defined Network) 技術の急成長～

- SDNとは、フロー識別に基づき、サービス毎にネットワークをカスタマイズする技術
- センサーNW間、クラウド間、センサーNW・クラウド間の通信経路や品質を、センサーサービス毎に柔軟に設定可能に

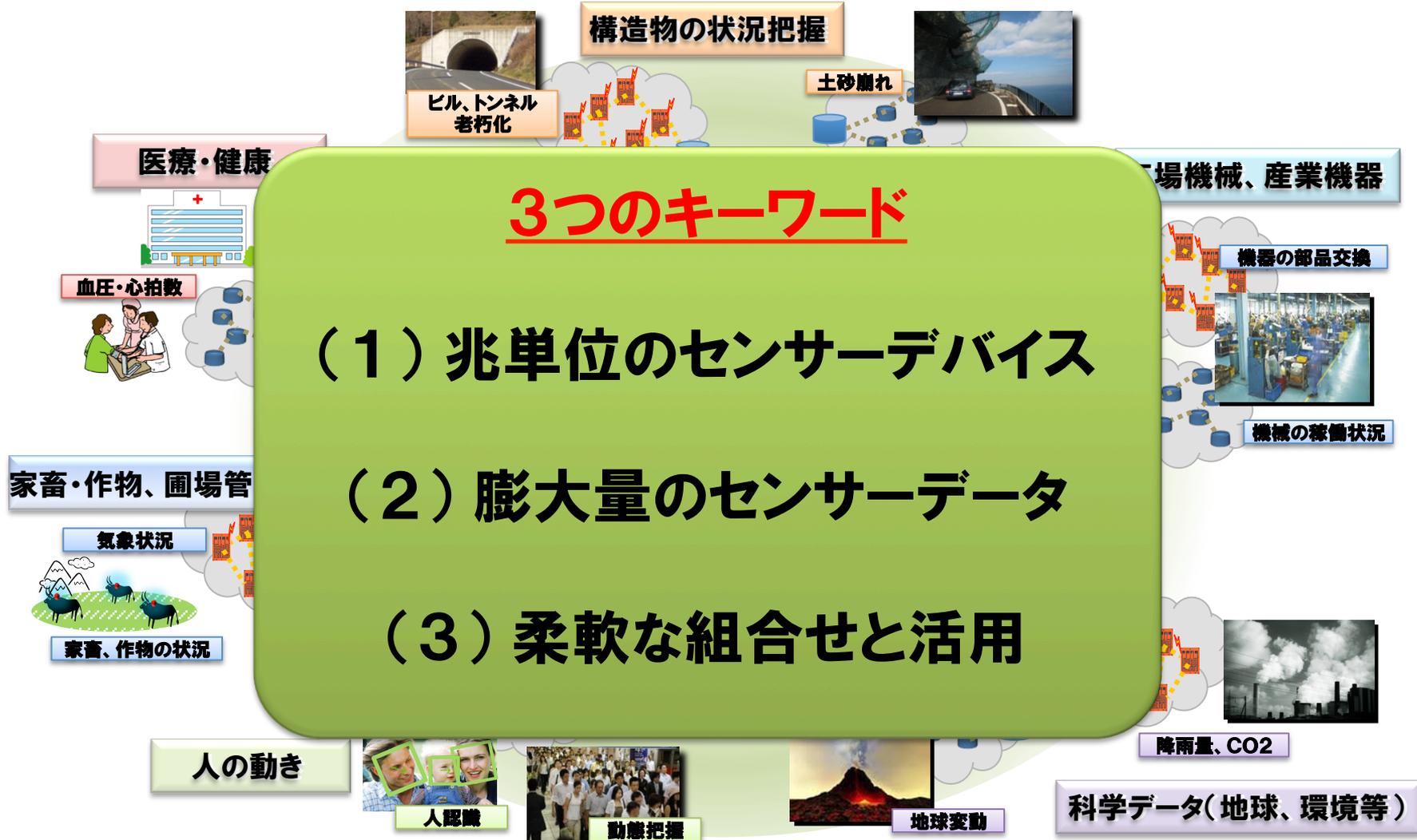


(出典) 総務省 平成25年版 情報通信白書



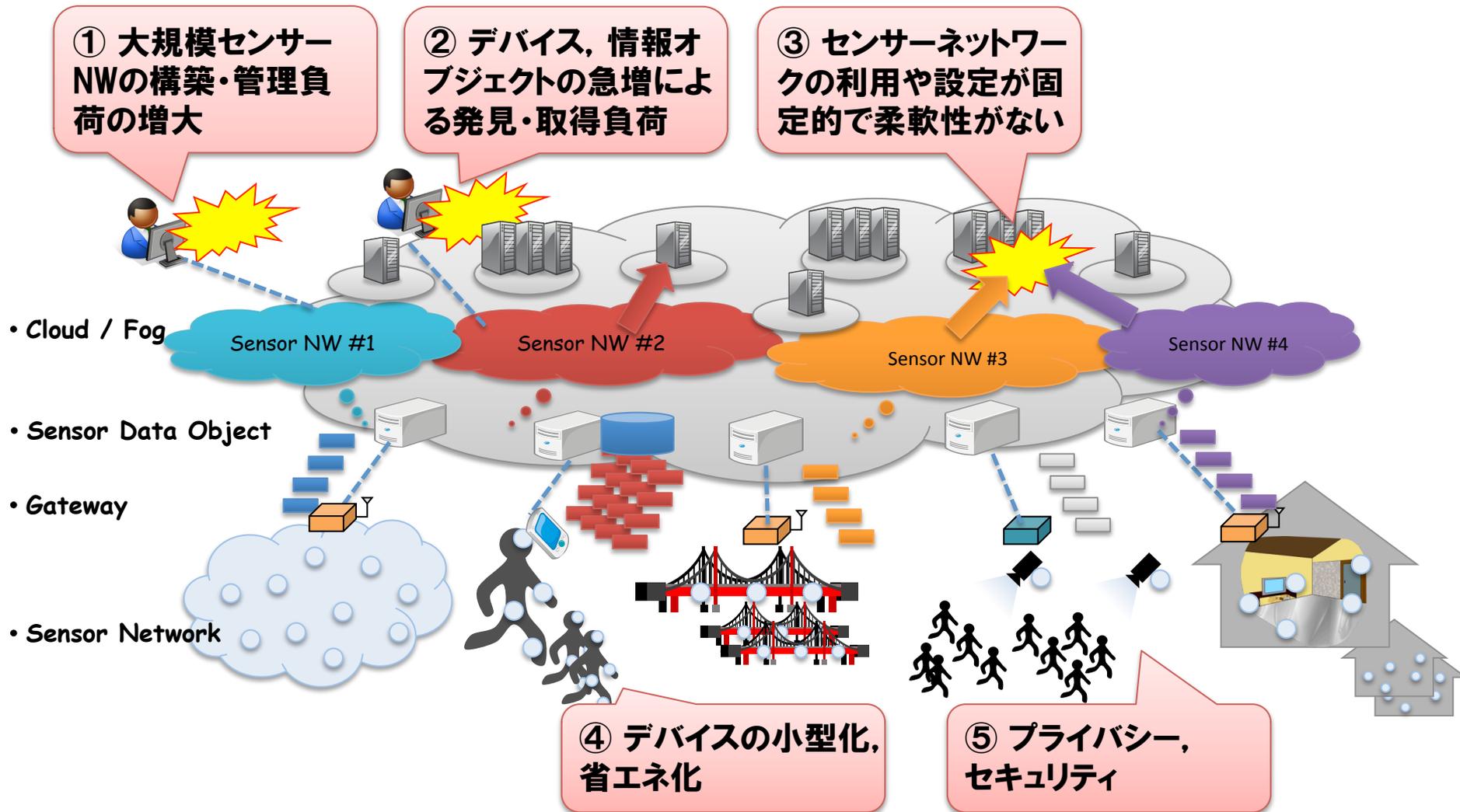
(出典) 米IDC "WW SDN Forecast: Enterprise Datacenters and Cloud Providers"

ビッグデータ時代のセンサーネットワークとは



ビッグデータ時代のセンサーネットワーク課題

～大規模センサーデバイス・データオブジェクトへの対応～



ビッグデータ時代のセンサーネットワーク ～NICTの取り組み～

課題

NICTの取り組み

① 大規模センサーNWの構築・管理負荷の増大



① アプリケーション要求に連動したネットワーク設定の自動化

※SCN (Service-Controlled Networking)

② デバイス、情報オブジェクトの急増による発見・取得負荷



② 膨大な数のセンサーから必要なセンサー情報を発見・取得

③ センサーネットワークの利用や設定が固定的で柔軟性がない



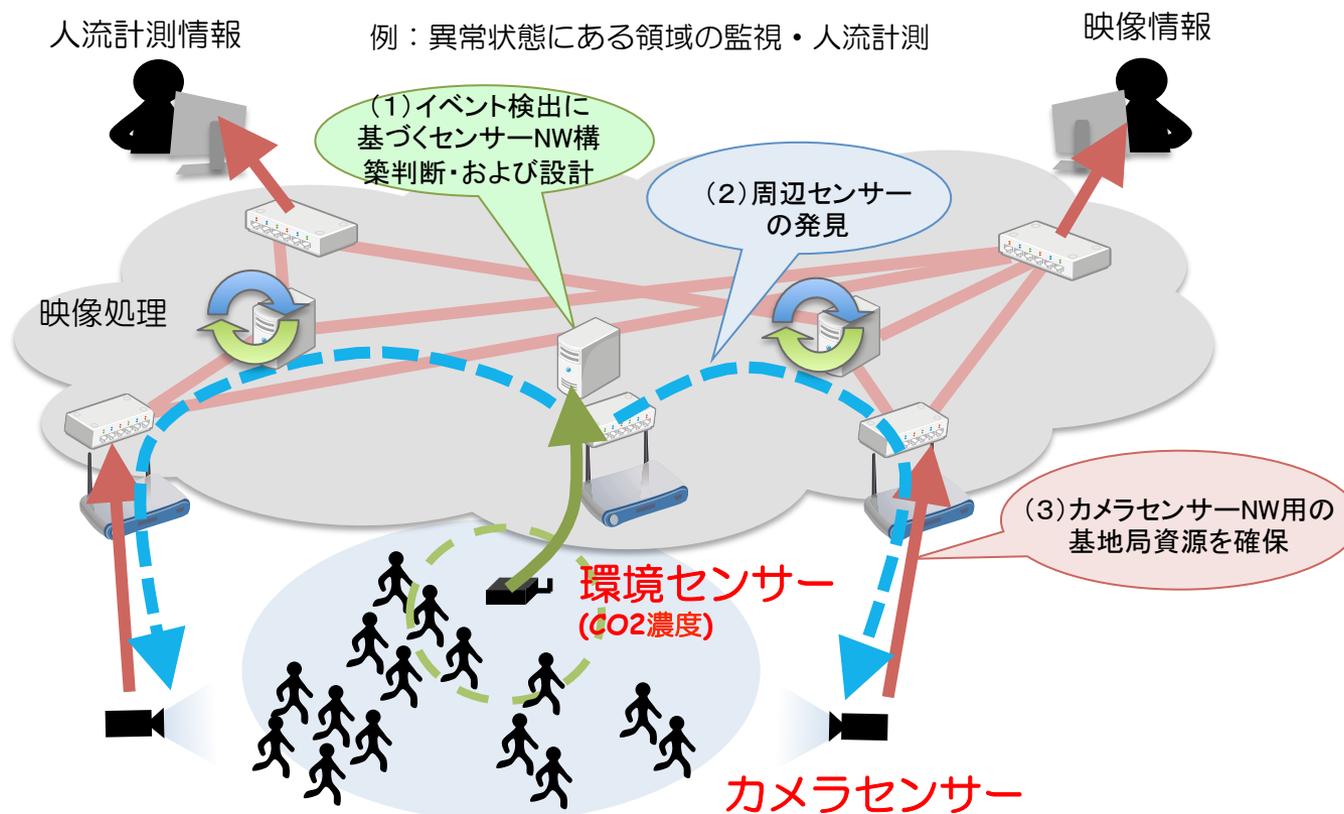
③ 混雑していてもつながるWiFiネットワークを実現

※ BYON (Bring Your Own Network)

① SCN + ② PIAX + ③ BYON

～展示内容：カメラセンサーネットワークの動的構成～

異常状態(イベント)を検知し，異常領域内の人流や人数等の状況を詳細に観測するカメラセンサーネットワークをオンデマンドに構成

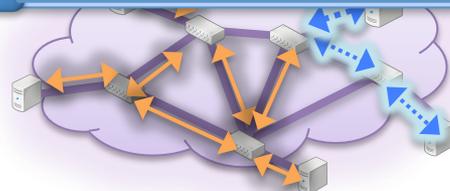
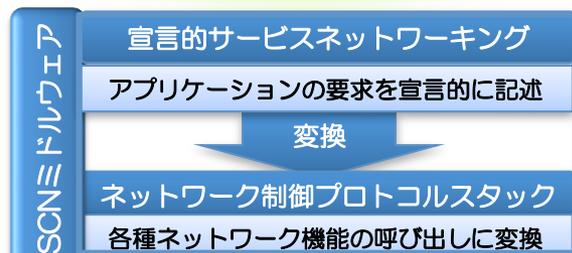


① Service-Controlled Networking (SCN) 技術 ~アプリケーション要求に連動したネットワーク設定の自動化~

- 既に設置されたセンサーネットワークの資源を再利用し、イベント発生時にアプリケーション要求に応じて様々なセンサーデータを集約するネットワークを動的に構成

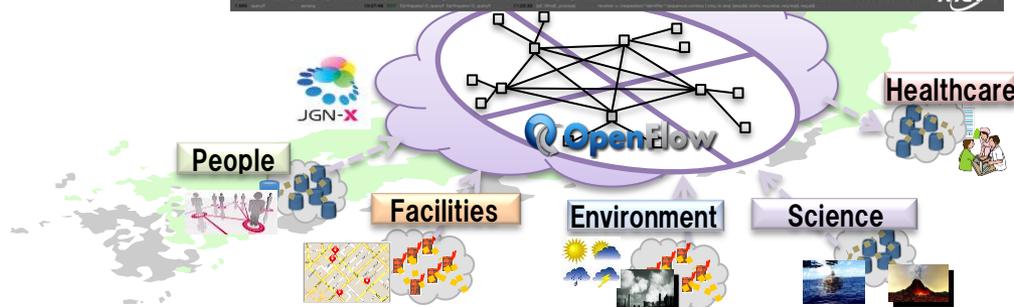
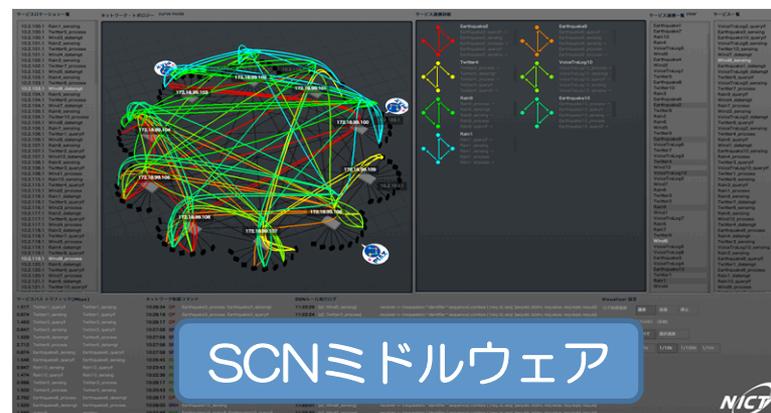
アプリケーション要求

- ・ 情報源やデータの種類
- ・ 収集の遅延やスループット
- ・ データのフィルタリングや分割・結合
- ・ アーカイブ先の指定、など



プログラム可能なネットワーク

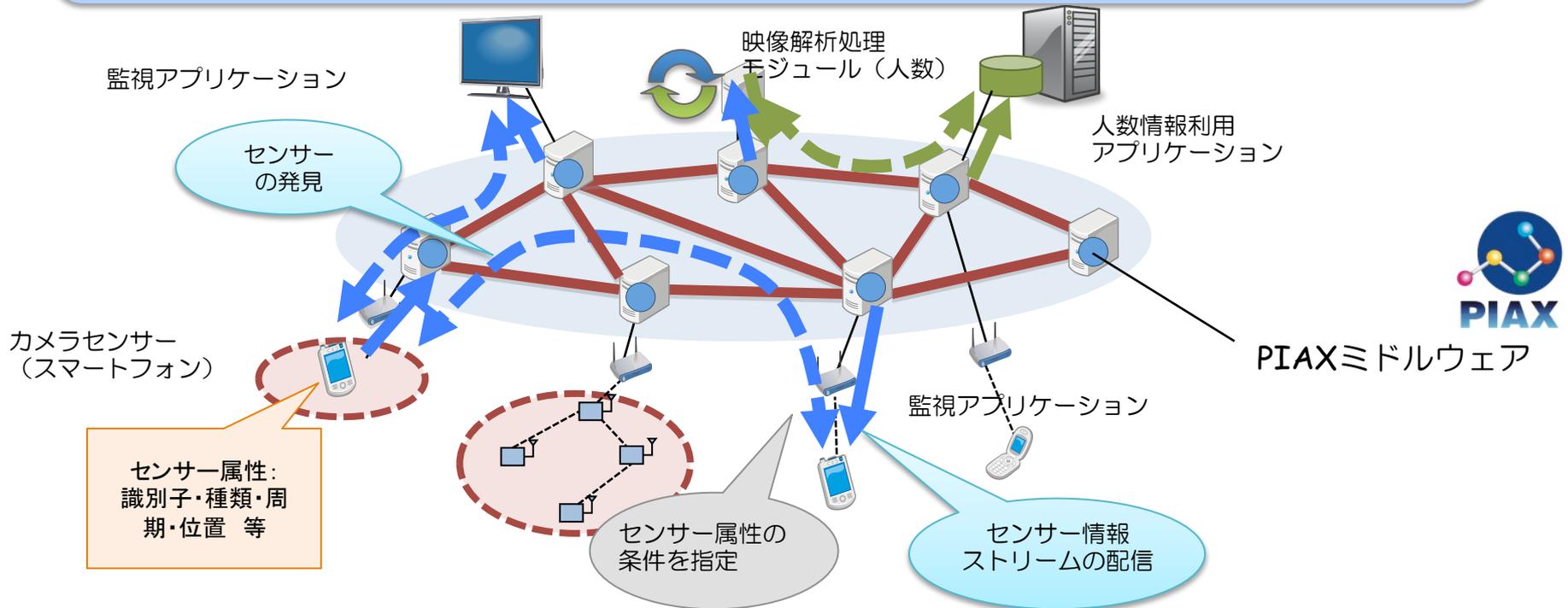
ノード検索、パス生成、QoS設定、状態監視など



展示内容：気象センサーからソーシャルメディアまで、アプリケーションの要求に応じて様々なセンサーデータを横断的に収集するネットワークをJGN-X上に自動生成

② 広域センサーネットワーク構成技術(PIAX) ～膨大な数のセンサーから必要なセンサー情報を発見・取得～

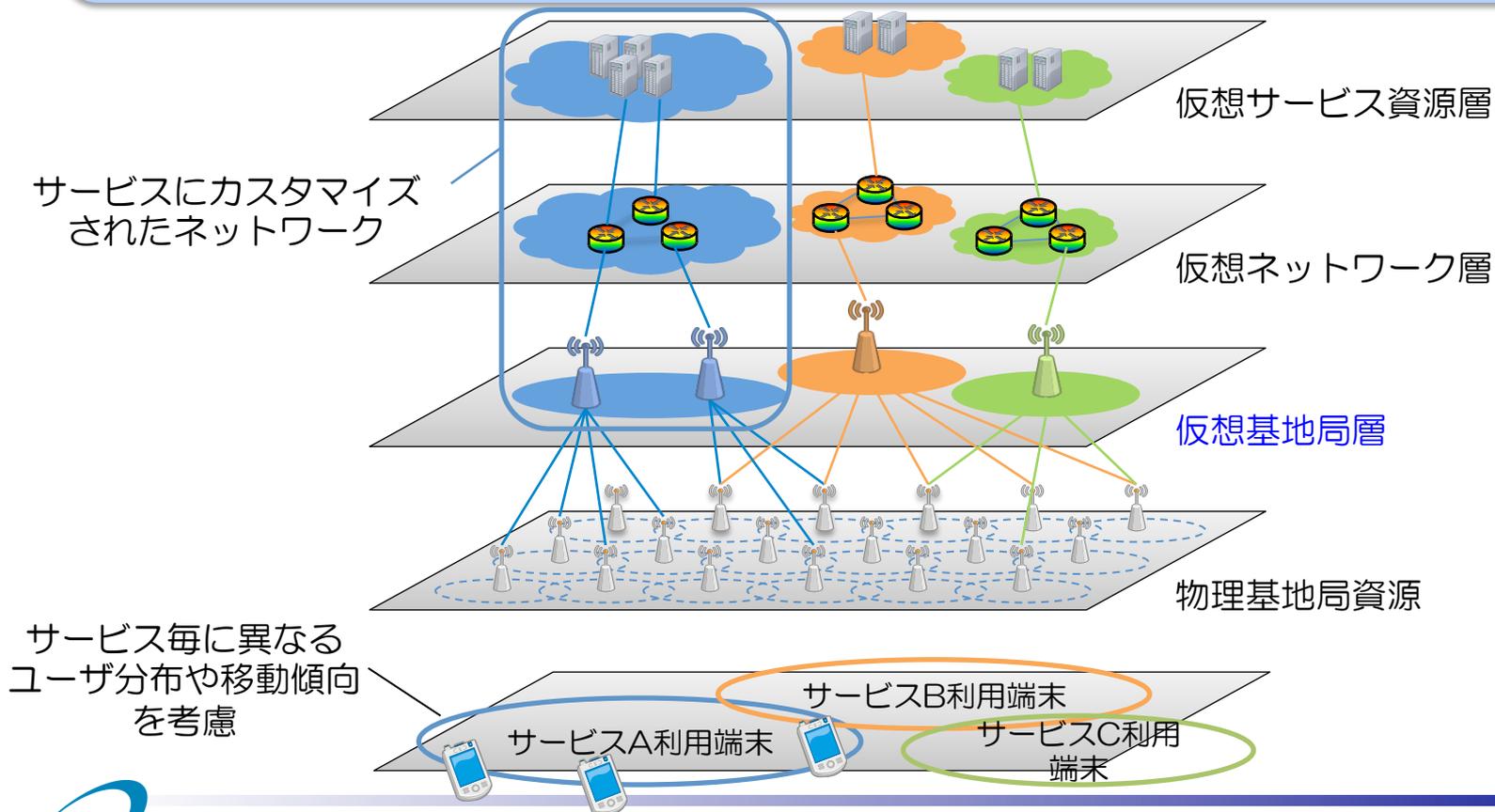
- 膨大な数の無線センサー群から、必要なセンサー情報を探し出し、利用するための広域センサーネットワーク基盤
- 分散アルゴリズムに基づくツリー構造を、低コスト、低遅延で構築することでスケラビリティを向上



展示内容:PIAXを利用してカメラセンサーを発見し、センサー情報(映像)の連続ストリームを配信

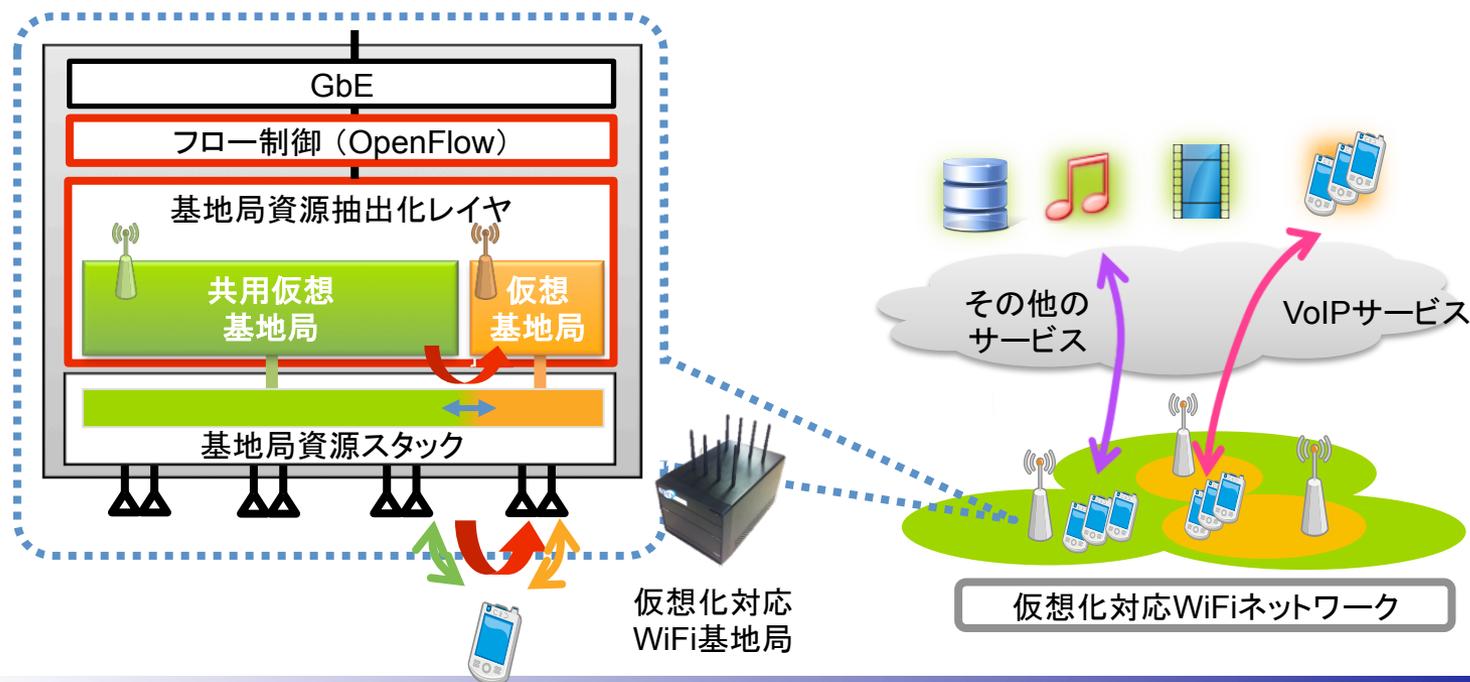
③ Bring Your Own Network (BYON) 技術 ～混雑していてもつながるWiFiネットワークを実現～

- サービスにカスタマイズされたネットワークを利用端末近傍に動的に構成
- サービス資源、ネットワーク資源と連携した基地局資源(仮想基地局)の提供により、一定のサービス品質を実現
- 優先すべきWiFi通信を検出し、自動的に専用の仮想基地局で收容



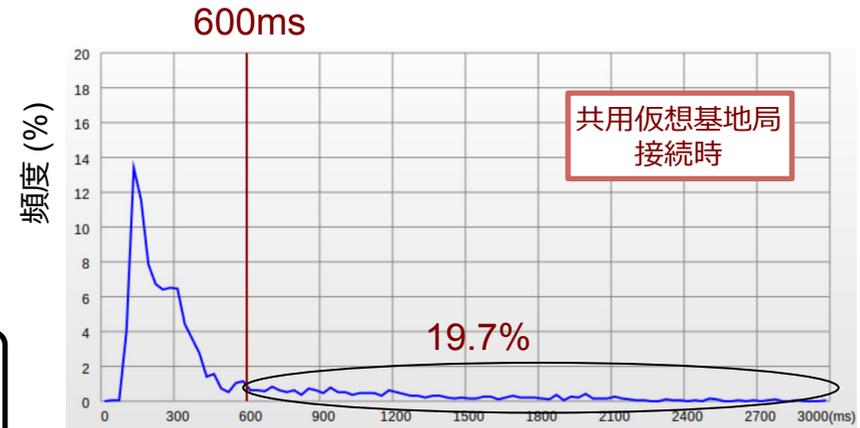
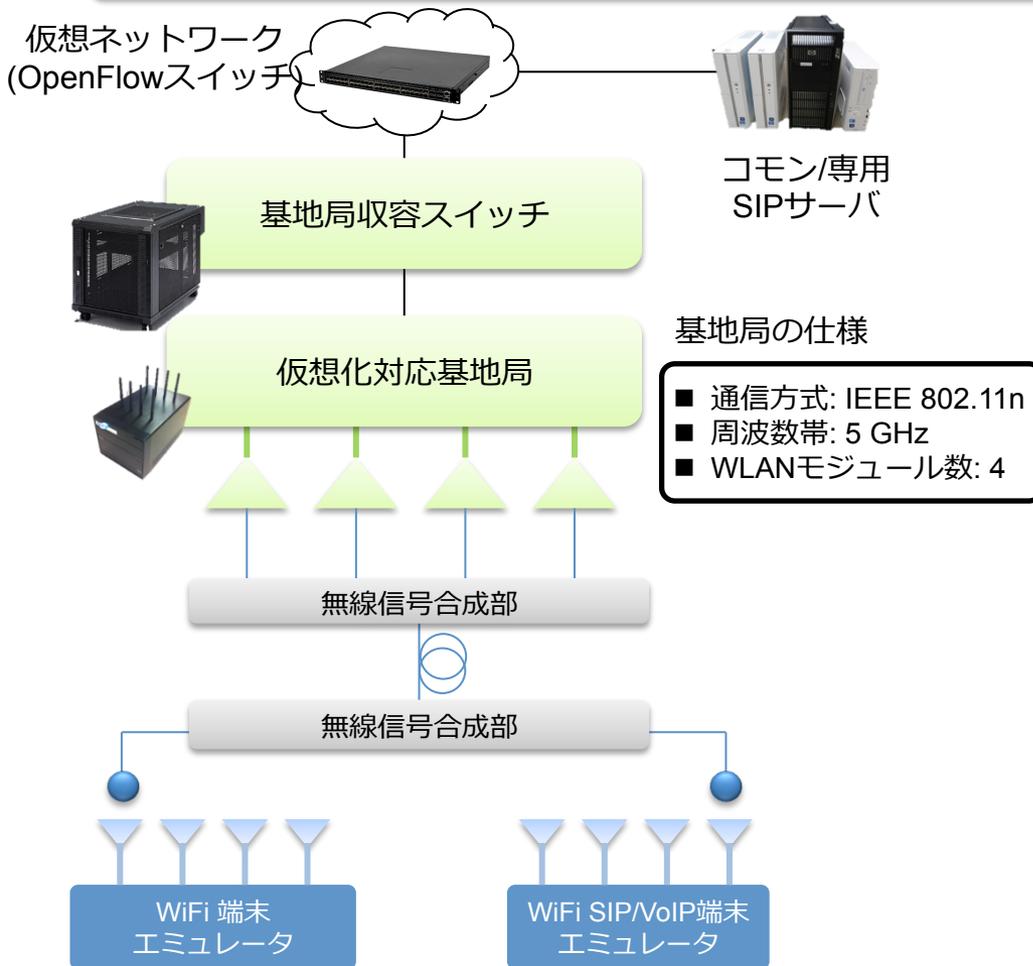
③ Bring Your Own Network (BYON) 技術 ～展示内容～

- サービス単位のフロー振り分け技術により、VoIP端末だけを收容する専用の**仮想基地局**を構成
- 専用の基地局資源の確保により、他サービスの影響による輻輳を回避した、専用の**つながりやすさ**を確保
- フロー制御部でのデータバッファ処理により、データを損失させることなくVoIP通信のみを専用の仮想基地局へ**低遅延ハンドオーバ**



③ Bring Your Own Network (BYON) 技術 ~VoIP/SIPサービスを対象とした実証実験の構成と結果~

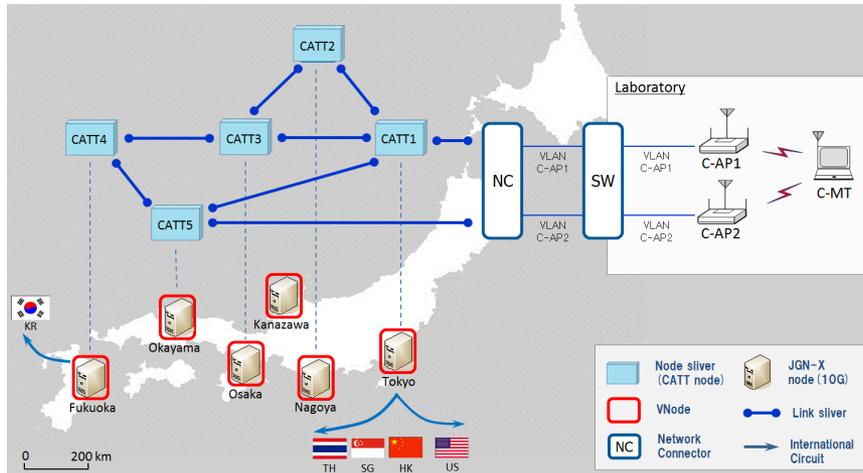
■ SIPサーバによる呼接続確立時間が短縮できることを実証



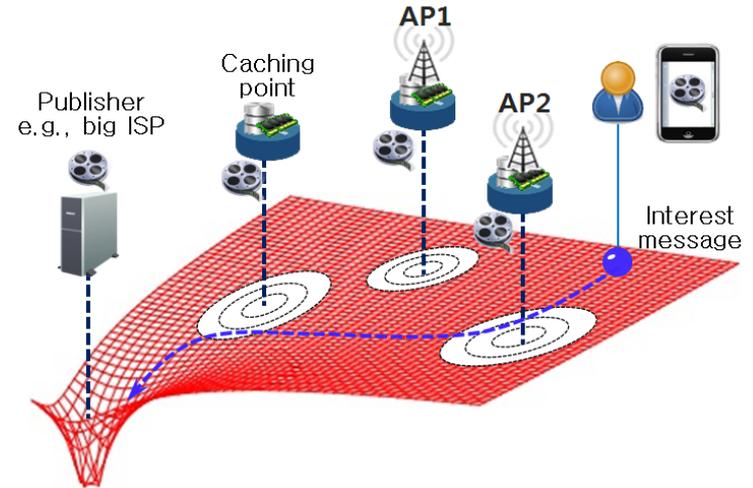
情報指向ネットワーク技術

～転送能力と近傍性を考慮したコンテンツの発見／取得～

- 従来のインターネットでは、コンテンツが存在するノードのホスト名 (IPアドレス) を使って通信し、情報を取得
- 情報指向ネットワークでは、ユーザはコンテンツ名を指定するだけで、ネットワークが指定されたコンテンツを探し、ユーザに情報提供



JGN-X上での実験環境



動作イメージ

展示内容:コンテンツの持つポテンシャル値に基づく接続基地局およびキャッシュサーバの選択

展示場所の案内



- ④ ビッグデータ時代のセンサーネットワーク
- ⑤ 情報指向ネットワーク：データ通信路からコンテンツ共有基盤へ

ビッグデータ時代のセンサーネットワーク ～NICTの取り組み～

課題

NICTの取り組み

① 大規模センサーNWの構築・管理負荷の増大



① アプリケーション要求に連動したネットワーク設定の自動化

※SCN (Service-Controlled Networking)

② デバイス、情報オブジェクトの急増による発見・取得負荷



② 膨大な数のセンサーから必要なセンサー情報を発見・取得

③ センサーネットワークの利用や設定が固定的で柔軟性がない



③ 混雑していてもつながるWiFiネットワークを実現

※ BYON (Bring Your Own Network)