

新世代ネットワーク分野に関する標準化動向

(独)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
西永 望

発表内容

- 新世代ネットワーク分野での欧米の取組
- US Igniteの概要
- FI-PPPの概要
- ETSIにおける標準化動向
- ITUにおける標準化動向

新世代ネットワーク分野での欧米の取組み

- 現在、米国(NSF中心)や欧州(FP7中心)を始め各国において産学官の総力を挙げて新しい原理のネットワークの実現に向けた研究開発に取り組まれている。



FIND (Future Internet Design) / FIA (Future Internet Architecture)

研究開発

- 既存技術を前提としない“Clean Slate”アプローチ。
- FIND(2006年～2009年)では、萌芽的なプロジェクト(約29百万ドル)を実施。FINDの後継のFIA(2010年～2013年)では、4件のプロジェクトに収束させ、実証。**2010年は11百万ドルの予算**
- マサチューセッツ工科大学、カリフォルニア大学バークレー校、ジョージア工科大学、スタンフォード大学等が参加



GENI (Global Environment for Network Innovations)

テストベッド

- 多様なアーキテクチャを実証するため、5つの形態のテストベッド構築を並行して実施し、競争的な設計・開発を推進。
- プログラマブルなノードのプロトタイプ開発とテストベッドの連携を重視し、また全米規模のMeso-scaleテストベッドを鋭意構築中。**5年間で367百万ドルの予算。**
- プリンストン大学、スタンフォード大学、ユタ大学、デューク大学、HP Labs等が参加。



US IGNITE

実証



Future Networks

- 助成プログラムFP7(2007年～2013年)で将来のネットワークに関する有望な研究テーマに対してファンディングを実施。
- ICT-Challenge 1.1として“**Future Networks**”に390百万ユーロ/2007年～2010年及び160百万ユーロ/2011年投資
- エリクソン、SAP、テレフォニカ、Juniper Networks Ireland、NEC Europe等が参加。



FIRE (Future Internet Research and Experimentation)

- PCや商用ノードをベースとしたネットワーク仮想化ノードの開発や、有線/無線統合ネットワークの実現を重視。
- 2007年の第2次公募(40百万ユーロ)、2009年の第5次公募(50百万ユーロ)、2010年～2011年の第7-8次公募(45百万ユーロ)計画により、**順次欧州全域に跨るテストベッドを構築予定**
- ノキア、アルカテル・ルーセント、ドイツテレコム、フランステレコム、ブリティッシュテレコム等が参加。



FI-PPP

次スライド以降で概要説明

- ホワイトハウス科学技術政策局 (OSTP) と全米科学財団 (NSF) が協力して推進する官民連携のイニシアチブ
- US Igniteの目的: 米国にとって重要度の高い(健康、教育、エネルギー、経済開発等)のためのギガビット級アプリケーションやサービスを開発
- そのためのインフラとして、100Mbps以上の広帯域ネットワークと新しいアーキテクチャやプロトコルを導入できるプログラマブルで、かつそれらが互いに影響しないようなネットワークテストベッドを用意
- 2011年11月現在準備中
- 私見: FIA/FINDで研究を、それを試験するGENIを、そしてサービスやアプリを開発するためにUS Igniteを政府主導で整備

“We are only at the beginning of the internet era.”

—Neelie Kroes (European Commission Vice-President for the Digital Agenda)

- インターネットのデータトラフィックは毎年60%増加している
- モビリティ、省エネ、健康管理、ガバナンスといった分野の新たなサービスは、我々が現在想像し得ない新たなアプリケーションを創出することになるだろう



Brussels, 3 May 2011

- €300M / 5年 (総計€600M) の将来インターネット構築に向けた官民パートナーシップ(PPP)
- 現在欧州のインターネットで扱えていない幾つかの重要な課題に取り組む。
- 158の参加組織・企業 (18の学術機関) 、23の国(欧州外2)が参加。

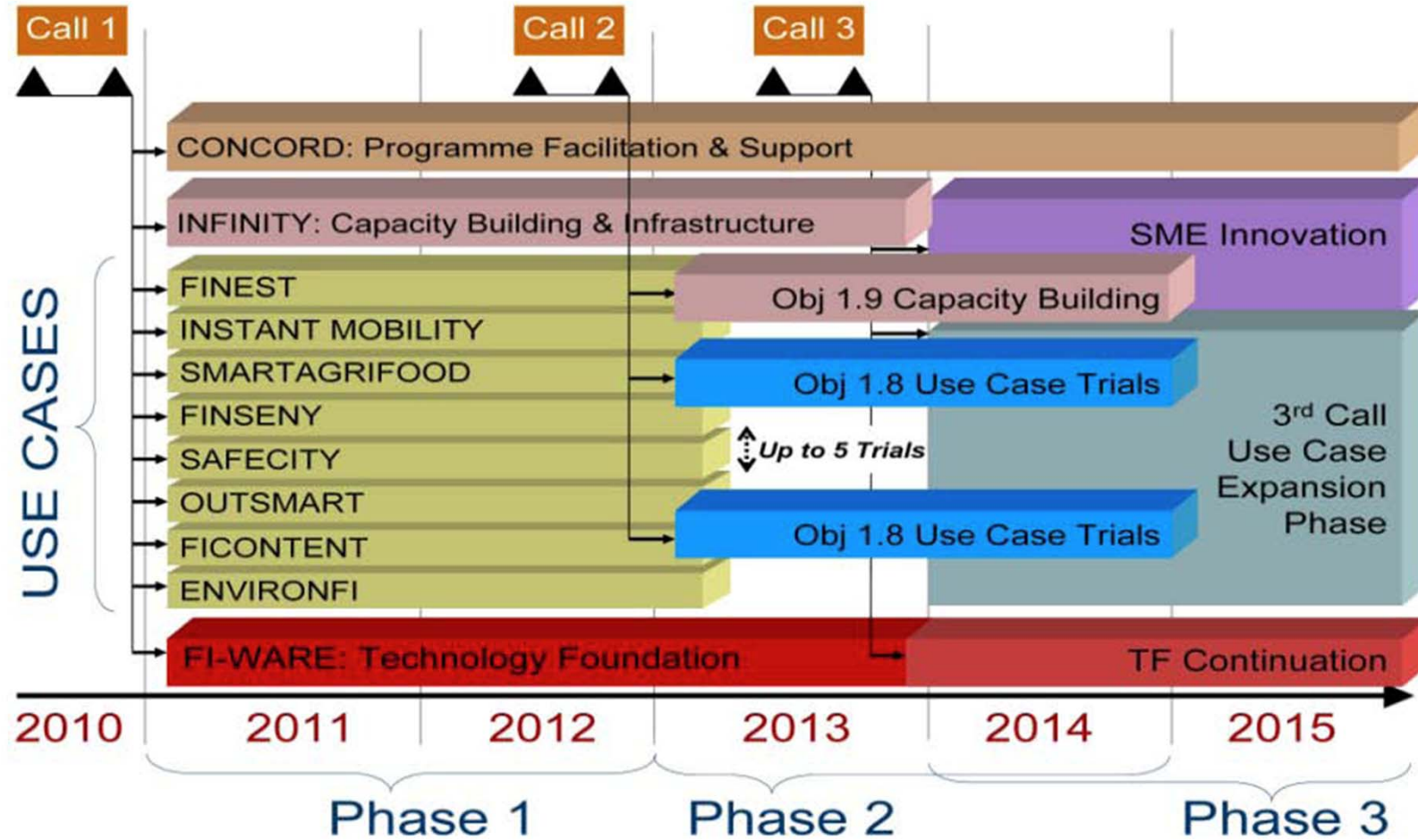
目的:

- 運輸、健康、エネルギー等の分野におけるビジネスプロセスとインフラの効率を向上
- テレコミュニケーション、モバイルデバイス、ソフトウェア、コンテンツ・メディア等の分野における革新的なビジネスモデルを創出

アプローチ:

- 産業界ドリブンで包括的なアプローチをとり、ネットワークとコミュニケーションのインフラ、デバイス、ソフトウェア、サービス、メディア技術を網羅
- 現実のアプリケーションによる実験と評価を推進、実際のユーザが研究の初期段階から関与
- とくに中小企業や、公共機関の利用を推進し、ユーザドリブンでスマートアプリケーションに関する技術や革新のスキームを評価しながら実施

3つのフェーズに分け、3回の Open Call を実施



FI-PPP 1st phaseの構成

- CONCORD – 全体サポート
- INFINITY – インフラの構築
- FI-WARE – プラットフォーム・ツール開発
- 8 use cases & early trials
 - FINEST – 輸送・物流ビジネス
 - INSTANT MOBILITY – 旅行、交通
 - SMARTAGRIFOOD – 食のスマート化
 - FINSENY – スマートエネルギー
 - SAFECITY – 安全・安心な街
 - OUTSMART – 街のスマート化
 - FI-CONTENT – 大規模メディア・コンテンツ
 - ENVIROFI – 地球環境

<CONCORD />



OUTSMART



ENVIROFI

ETSIにおける標準化動向

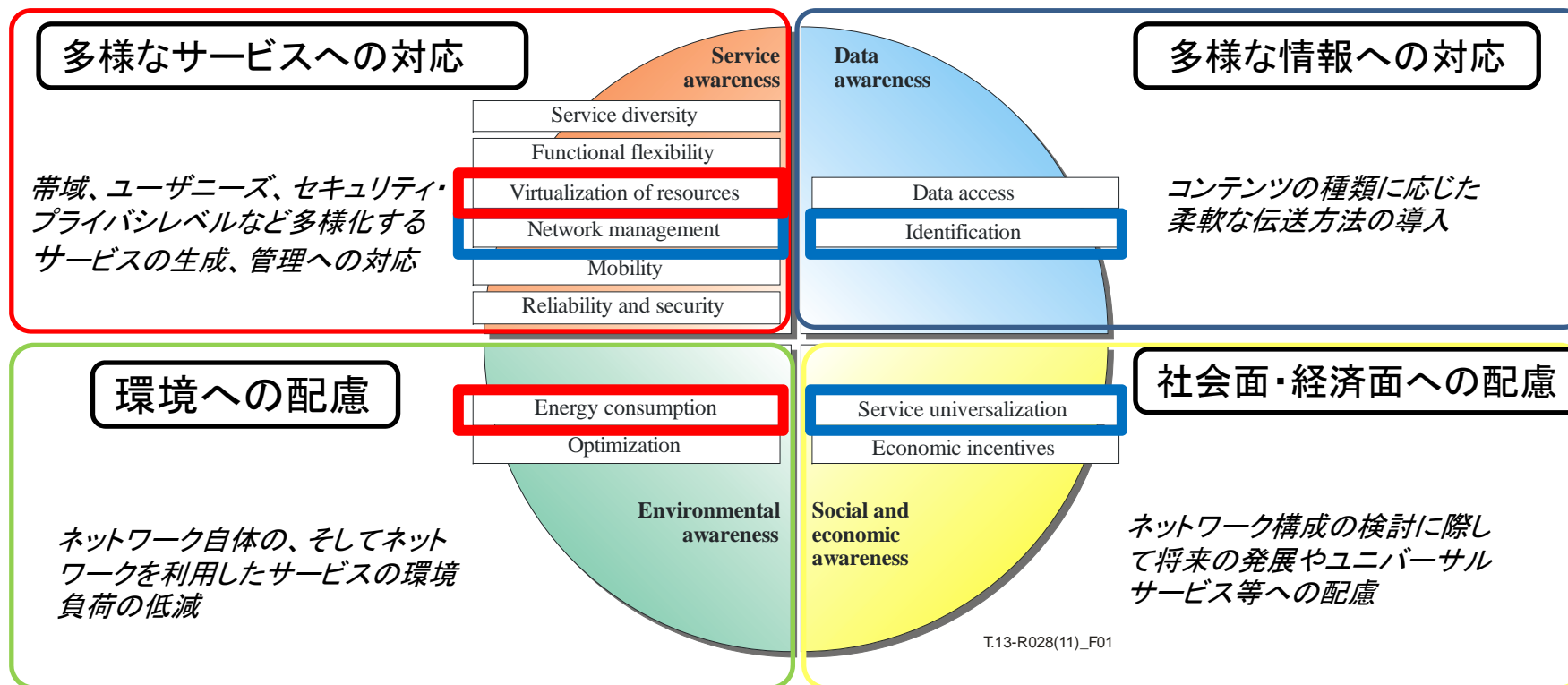
- FP7による研究開発の出口として、標準化を強く意識
- 欧州の戦略は、欧州内の研究開発成果をETSI(欧州電気通信標準化機構)にて標準化し、やがて国際標準化を狙う
- 新世代ネットワーク分野の標準化を推進するために2010年4月および2011年10月にワークショップを開催
 - 目的: 将来インターネットに関する標準化領域の策定
 - 参加者: FP7プロジェクト参加研究者
 - 議論の領域
 - Architecture
 - Content centric network
 - Taking care of the end user
 - Autonomic network management
 - Network virtualization
- 上記対象領域の内、Autonomic network management(自動ネットワーク管理)に関しては、ETSI内のISG(Industry Specification Group)とよばれる萌芽的標準化検討グループにて検討中



参考URL: http://www.etsi.org/WebSite/NewsandEvents/Past_Events/2010_FutureNetworkTechnologies_WS.aspx
http://www.etsi.org/WebSite/NewsandEvents/Past_Events/2011_FUTURENETWORKSTECHNO.aspx

ITUにおける新世代ネットワーク分野の標準化動向

- 2011年5月20日、ITU-T(SG13)において新世代ネットワーク関連で初の標準となる 勧告番号Y.3001の「Future Networks :Objectives and Design Goals」が勧告化。
(参考) 勧告番号Y. 2000シリーズが次世代ネットワーク(NGN)、勧告番号Y. 3000シリーズが将来網
- Y.3001は、将来網(Future Networks)の目的(Objectives)と設計目標(Design Goals)を規定するものであり、将来網に関する今後の展開の指針となるもの。
- 勧告化に当たっては、日本がリード。国内では、新世代ネットワーク推進フォーラムに設置された標準化部会にて戦略的対応を実施。
- 2011年10月会合でY.3011将来網におけるネットワーク仮想化およびY.3021将来網における省エネルギーがSG13で合意。早ければ年内に勧告化。



将来網の目的とデザインゴールの関係



2011年10月会合で勧告草案が合意された設計目標



勧告草案を作成中の設計目標

Y.3011 : Framework of network virtualization for Future Networks

■ 勧告の範囲

- 定義、モチベーション、課題、設計目標、適用性を記述

■ “network virtualization”の定義:

- 様々な種類の**複数の仮想ネットワーク**が、**共通の物理ネットワーク**上で同時に**共存**できるように、論理的に隔離されたネットワークの領域 (**Logically Isolated network partitions** or LIMP: GENIにおけるスライスに相当)の生成を可能にする技術。複数のリソースをまとめて一つのリソースのように表す技術を含む。

■ モチベーション

- サービス指向の要となる技術

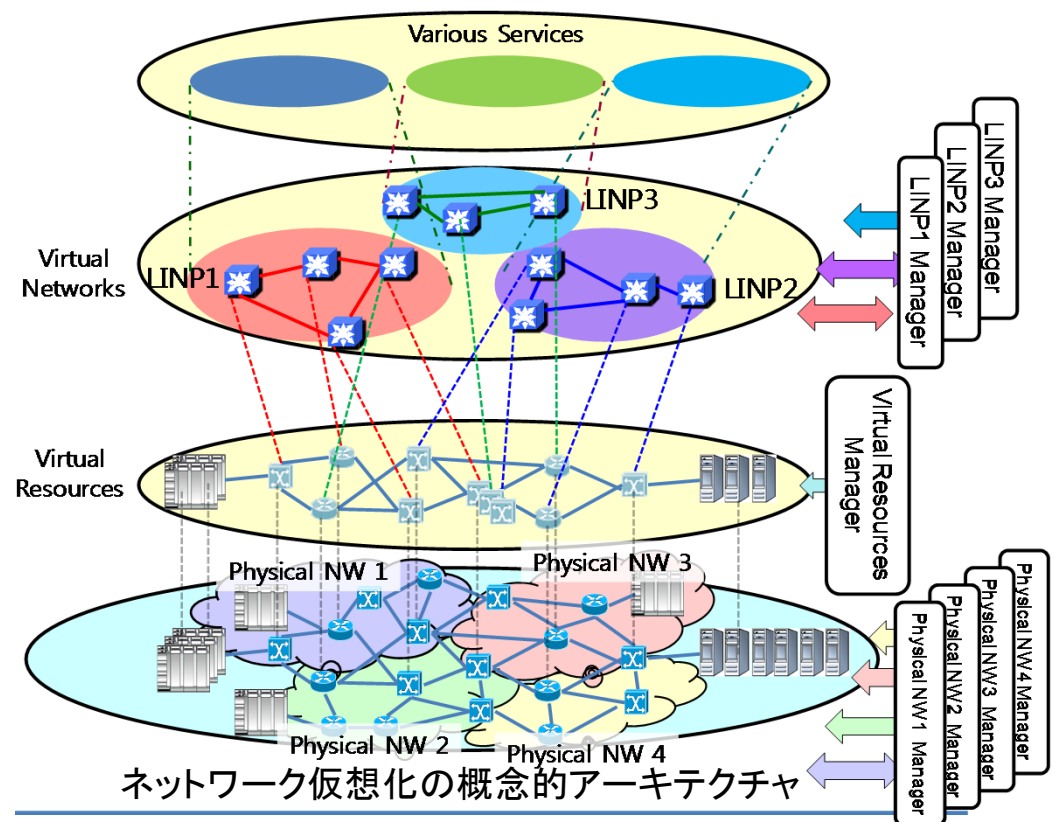
- Diverse services
- Heterogeneous network architectures

■ 4つの課題と8つの設計目標

- **Coexistence of multiple networks**
- **Simplified access to resources**
- **Flexibility in provisioning**
- **Evolvability**

8つの設計目標

- ① Isolation, ② network abstraction, ③ topology awareness and quick reconfigurability, ④ performance, ⑤ programmability, ⑥ management, ⑦ mobility, ⑧ wireless



Y.3021 : Framework of Energy Saving for Future Networks

■ 勧告の範囲

- 省エネルギーの必要性、既存技術のサーベイ、考慮すべき点の同定、主要な機能とその関連性、省エネ技術の導入によるインパクト、およびハイレベル要求条件を記述

■ "Energy saving of networks" の定義:

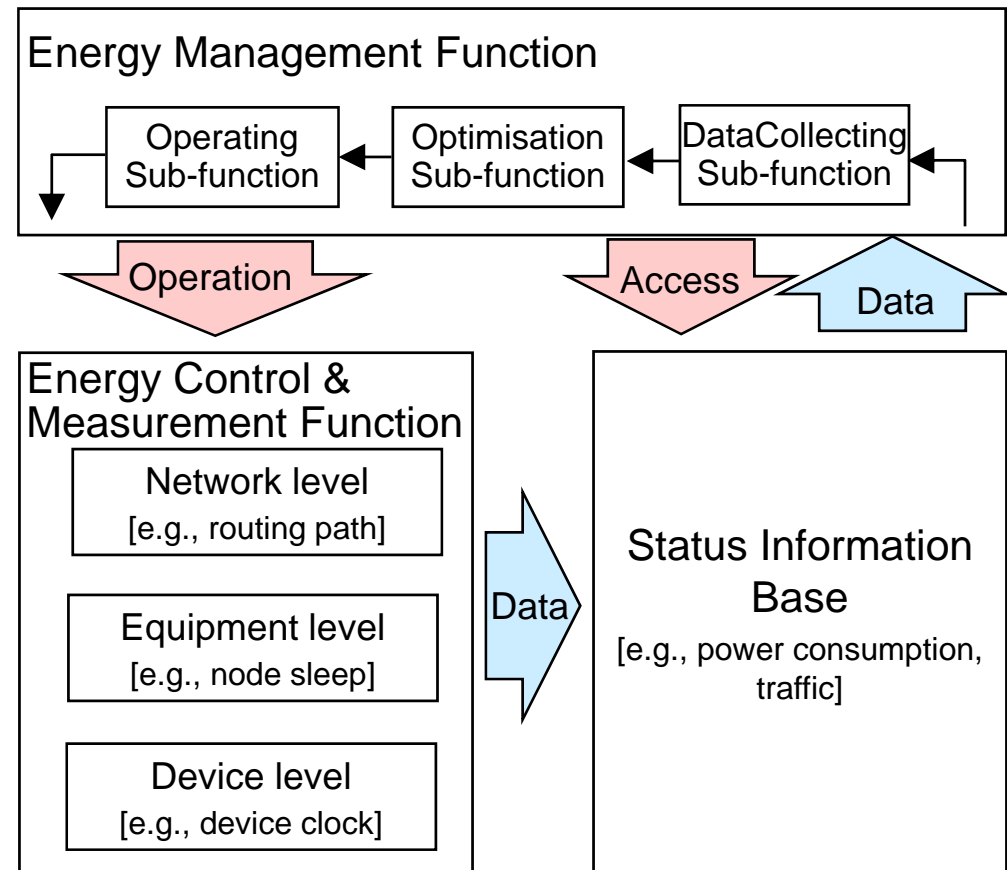
- ネットワーク機器のすべてのエネルギーを効率的な方法で体系的に使用するための、ネットワークの能力とそのオペレーション。

■ 省エネのアプローチ

- ピークシフトなどにより必要なネットワーク容量(Capacity)を抑制
- 機器のエネルギー効率を改善

■ 必要機能

- Energy Control & Measurement Function
 - 3つのレベル(デバイス、装置、ネットワーク)の制御・計測技術の集合
- Energy Management Function
 - 上記機能に対し、最適なオペレーション・パラメータを算出する機能
- Status Information Base
 - 電力関連の情報を集めたデータベース



必要機能と相互関係の概念図