

レジリエントな社会システムの実現 に向けた研究開発の取組み

2014年3月3日

NEC クラウドシステム研究所

西原 基夫

目次

■ 社会インフラにおける環境認識

■ レジリエントな社会システムを支えるネットワークの要件

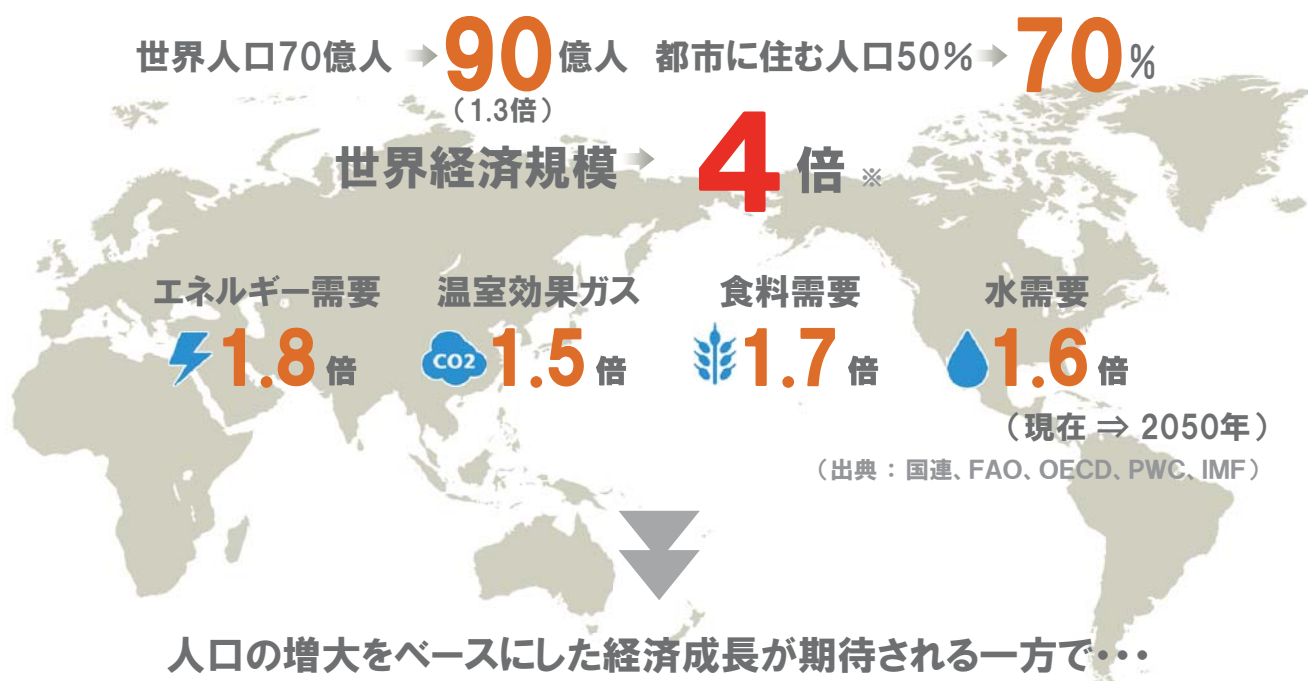
■ オープンイノベーションにおける産学官連携型研究開発の役割

- 海外連携型の研究開発事例
- 産学連携型の研究開発事例

■ おわりに

社会インフラにおける環境認識

これからの社会

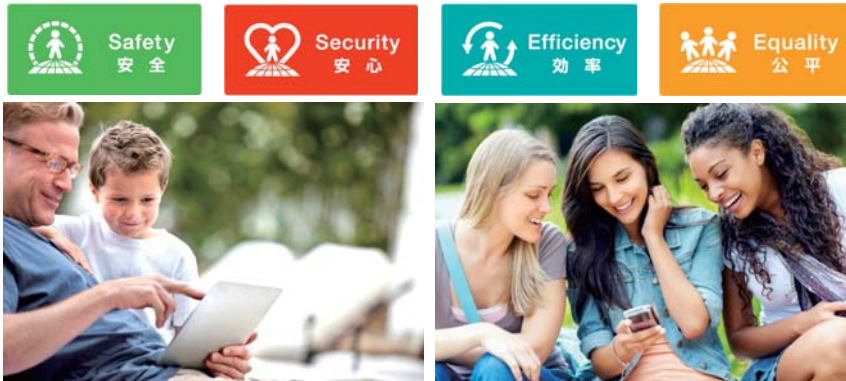


「安全・安心な暮らし」、「効率的な資源活用」などの課題解決を目指す「新しい社会インフラ」が重要に

レジリエントな社会インフラシステムの実現に向けて

人が生きる、豊かに生きるための社会インフラを、ICTを通して提供する

社会価値の創造



ICTで世界中の社会インフラの高度化・高信頼化を支える



エネルギー・気象 農業 製造 流通・物流 交通 防災・セキュリティ 医療 ...

社会価値の創造を支えるNECの技術群

大量情報の収集

各種センサ・
ヒューマンインタフェース技術

- 各種センサ
海底から宇宙まで
- 監視カメラ
- スマートデバイス
- 蓄積データ



CLOUD

分析・将来予測

高性能・高信頼IT基盤技術

- 独自・インバリアント分析
- 独自・異種混合学習
- No.1・顔画像解析
- 独自・行動分析
- No.1・テキスト含意認識



BIG DATA

社会課題の解決



次世代ネットワーク技術

Network

- ネットワーク仮想化 世界初SDNスイッチ
- サイバーセキュリティ 今後の情報システムに不可欠
- 耐災害ネットワーク Delay Tolerant Network

独自性・競争優位性あるICTアセットを活かした情報による社会価値創造

レジリエントな社会システムを 支えるネットワークの要件

取り組むべき課題 ～新しいインフラ整備の必要性

■ 増大する多様なトラフィック

- 流通するデータ量が爆発的に増大
- M2M、IoT等のモバイルデバイス拡大

■ 防災・減災に向けたレジリエンシ高度化

- 通信インフラ損壊時の情報共有
- 平時にも有効な利便性の実現

■ M2M/IoT等の情報利活用に向けた整備

- 新たな社会価値としての公共データ
- 社会インフラ監視、公共情報配信適用

■ 社会インフラ・セキュリティへの対応

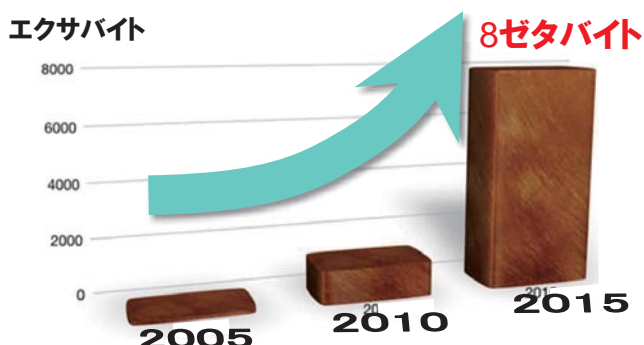
- 物理システムへのサイバー攻撃回避
- M2M情報の安全な流通

レジリエント社会システムに向けて、ネットワークにおける柔軟性、多様性、安全性の確保が必要。

各種NP等、オープンイノベーションによる技術確立

情報爆発とICTの進展

世界のデジタルデータ量



出典: EMC, 2011 Digital Universe Study: Extracting Value from Chaos

ICTの発展と情報爆発

| | インターネット | | クラウド |
|-----------------------|-----------------|-------|-----------------|
| 通信速度 ('96~'07) | ISDN 64kbps | 1600倍 | FTTH 100Mbps |
| CPU性能 ('95~'08) | シングルコア 33MHz | 100倍 | クアッドコア 3GHz |
| 情報流通量 ('01~'09・1日あたり) | DVD 1.5億枚相当 | 2倍 | DVD 2.9億枚相当 |

ICTインフラの進歩と充実でネットワークに流通する情報量は急増
⇒今後のさらなる増加に備えたインフラ整備が急務

社会システムに求められるレジリエンス

社会的要請に伴うインフラ高度化

- 固定的なインフラでは、激甚災害への対応が困難。平常時、非常時に関わらずに柔軟対応できるインフラが期待されている。
- 自然災害の多い新興国向けのモデルとしても発展可能



工学研究科附属
マイクロ・ナノマシニング研究教育センター



名取ポート艇庫 合宿所

※写真は東北大学より提供

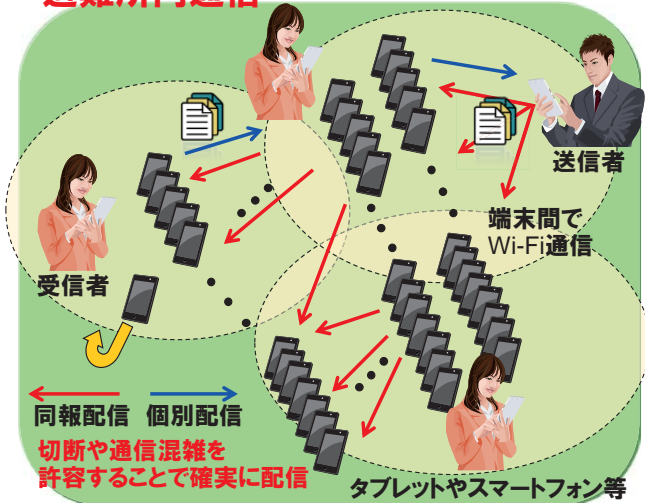
アクセスポイント、タブレットへのDTN機能搭載

通信インフラが使えない場合でもWiFi臨時ネットワークを簡易に構築。自助・共助に基づくユーザ主導の情報共有システム

過密環境における情報共有システムとしても利用可能

- 避難所、駅、スタジアム、テーマパーク等

✓ 避難所内通信



✓ 避難所間通信

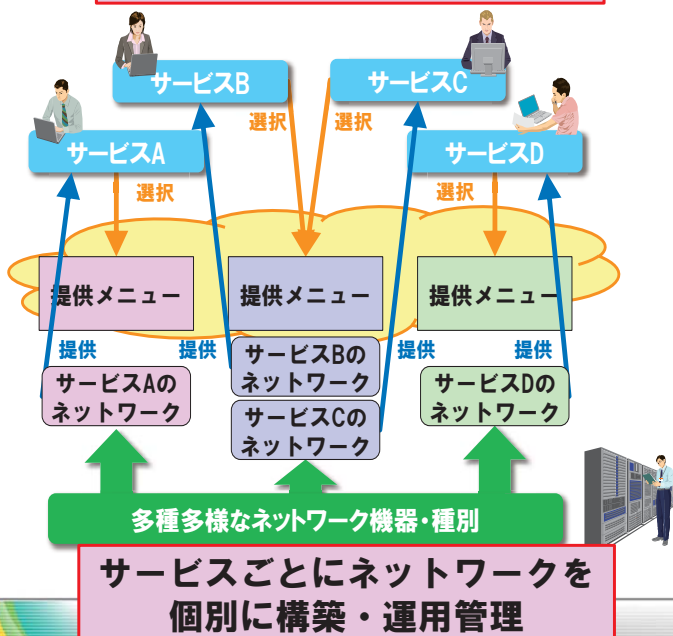


柔軟で安心なネットワーク実現へ向けて (ネットワーク仮想化:H25-28)

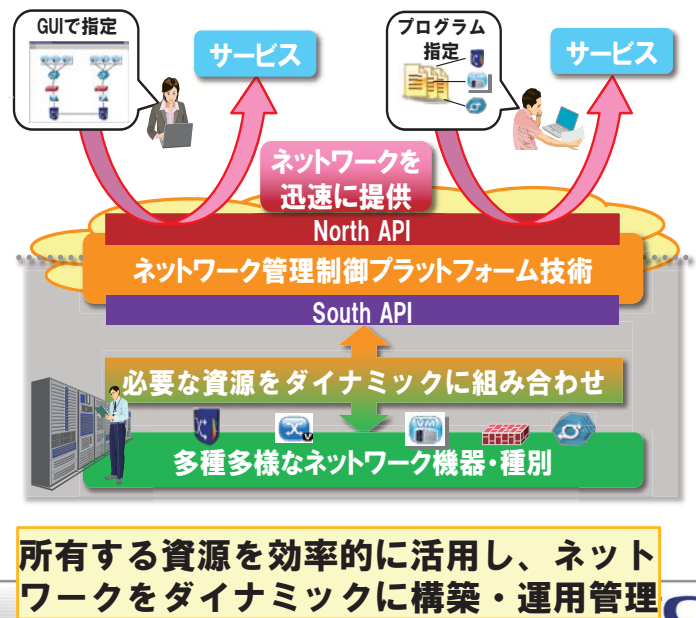
様々なネットワーク機能を柔軟(動的&迅速)に提供

- 複数のネットワークの資源を効率的に活用し、多様なサービスの要求に応えつつ、サービス提供までのリードタイムを短縮(O3 Pj:Open/Organic/Optima)

Before 希望に一番近い提供メニューを選択してネットワークを利用



After ネットワーク資源やプロトコルの組合せを意識せずに、サービスを手軽に提供可能

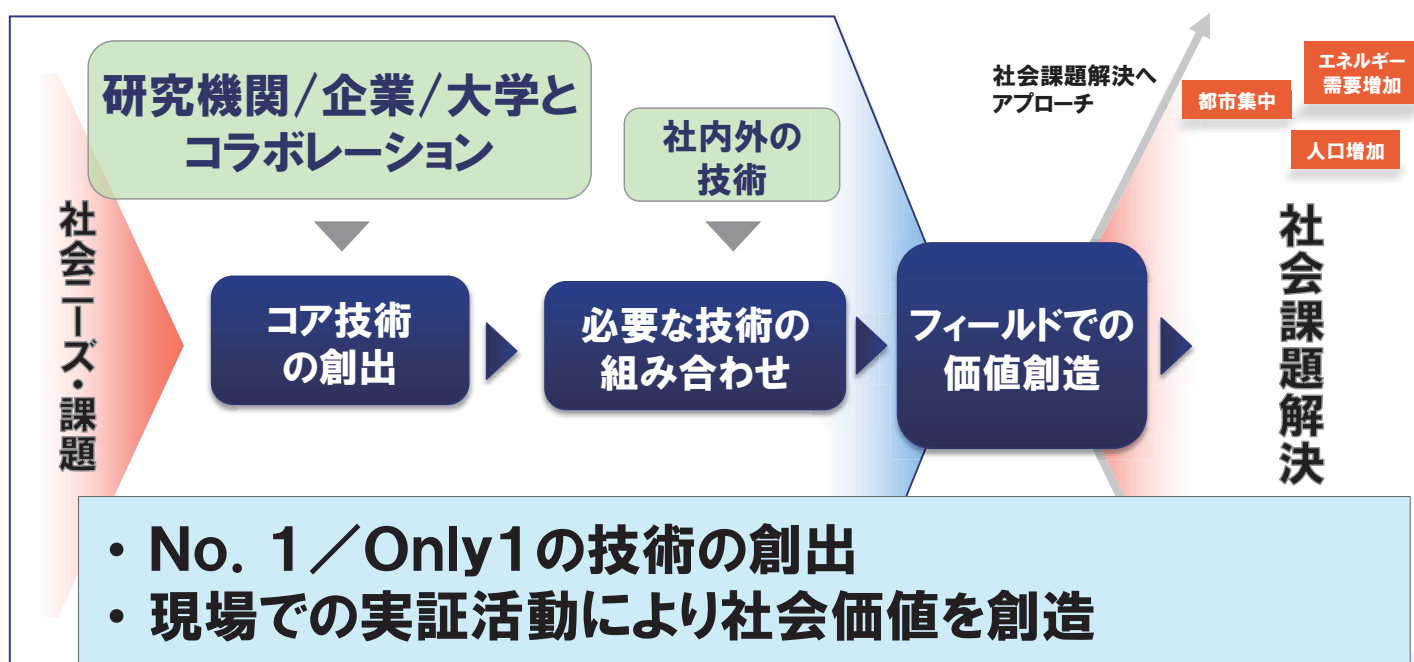


オープンイノベーションにおける 産学間連携型研究開発の役割

～複数パートナーが連携し社会実装に向けた
実証フィールドを主体とする活動のご紹介～

弊社のオープンイノベーションへの取組み方針

社会課題を解決するために、産学官のコラボレーションとフィールド
での実証活動を繰り返しながら、新たな価値を創出



海外連携の事例： 先進国主導で OpenFlow・SDNを実用化

グローバルな連携体制を構築し、研究開発と事業化を強力に推進

日・米・欧で社外連携を進めて、実証実験や標準化活動を実行

商用を目指した実証実験での連携活動

お客様、パートナーとのシナジー

欧州Pj FP7 “OFELIA”に参画

欧州広域テストベッド実証実験

ドイツテレコム他お客様や
パートナーと共に、実証実験や
研究開発を実施

NICT※“JGN-X” に参画

広域新世代テストベッド実証実験

産官学で連携し、テストベッド
構築、実証実験、研究開発を
実施 ※独立行政法人 情報通信研究機構

OpenFlowの非営利 標準化団体「ONF※」に 設立段階よりボード メンバとして活動

OpenFlowの仕様策定や、
普及に向けた標準化活動
を実施

※Open Networking Foundation

中央研究所

NEC

国内研

北米研

欧州研

中国研

事業部門

海外現地法人

海外連携の事例： 新興国の課題を抽出(DTN/M2M)

現地での「顧客の声」を元に課題を抽出し、研究テーマを設定

インドSRM大学※との連携による現地密着型研究を実践

※理工系が強いインド有数の総合私立大学

現地の課題

- 貧弱な通信網・電力網
- 電力需給のアンバランスによる日中6～8時間の停電
- 多くの施設でディーゼル発電機を併用



現地
拠点



NEC

- 研究者の派遣
- 現地拠点の開設
- DTN/M2M等の
通信技術

NEC



SRM
UNIVERSITY

(Under section 3 of UGC Act 1956)



- アドホックネットワーク技術
- M2Mネットワーク構築技術
- エネルギーマネジメント技術

- 実証実験環境の提供
- 政府系、顧客業界団体
とのリリース

インフラに頼らない
情報共有システムの
構築・運用

高信頼クラウドサービス制御基盤の研究開発

総務省「広域災害対応型クラウド基盤構築に向けた研究開発」:NTT、NTTデータ、NTTコミュニケーションズ、KDDI研究所、東京大学、日立製作所、NEC

クラウドネットワーク制御のユースケースとして、**テレコムネットワークのクラウド化**と映像配信における**ユーザ主導のネットワーク制御**を想定し、**広域環境下**で有用性を実証

テレコムネットワークのクラウド化

セッションベースのサービスを低コストで安定に提供するために、サービス制御機能(CSCF)を利用して、トポロジに非依存に1対n冗長を実現

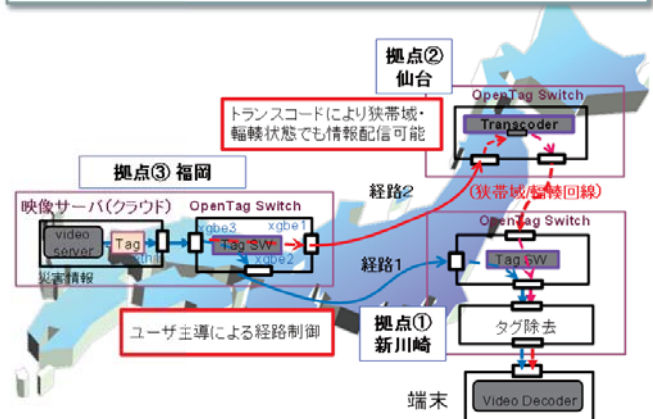
- 稼働中のセッションを**無停止**で他の拠点へ移動
- システム全体で**電力が最少**となるセッション移動



映像配信におけるユーザ主導のバケット処理

広域分散する複数ノードで高度バケット処理を協調動作させ**ユーザ主導**によるクラウド・アクセスの自律最適制御技術を実現

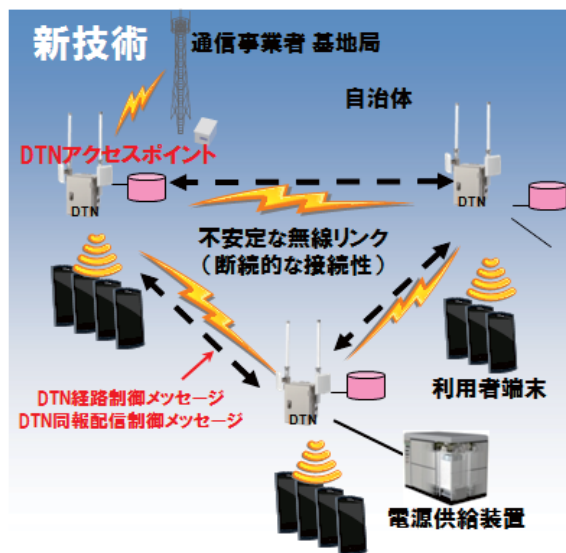
- ユーザ主導のトランスコード処理/経路制御**により狭帯域/輻輳回線でも情報配信を可能



災害時通信確保向け経路制御

総務省「情報通信ネットワークの耐災害性強化のための研究開発」・大規模災害においても通信を確保する耐災害ネットワーク管理制御技術の研究開発(H23)、・大規模災害時に被災地の通信能力を緊急増強する技術の研究開発 (H24):KDDI、KDDI研究所、東北大学、NEC

通信事業者網の可用性がない状況でも、DTN技術を利用した高信頼ネットワークを臨時に再構成。1000台規模の経路制御と10万利用者規模の同報配信を実現



課題ウ-1-1

・切断耐性ネットワーク対応アクセスポイントの開発
・最大1000台のアクセスポイントで構成される切断耐性ネットワークにおいて自律分散的に経路を構成する技術の開発

課題ウ-1-2

・最大1000台のアクセスポイント間で構成される切断耐性ネットワークにおいて、最大10万ユーザに対して同報配信を実現する技術の開発

課題ウ-1-3

・低騒音の燃料電池バックアップ電源を用いた充電ポイント情報配信技術の開発

DTNアクセスポイント

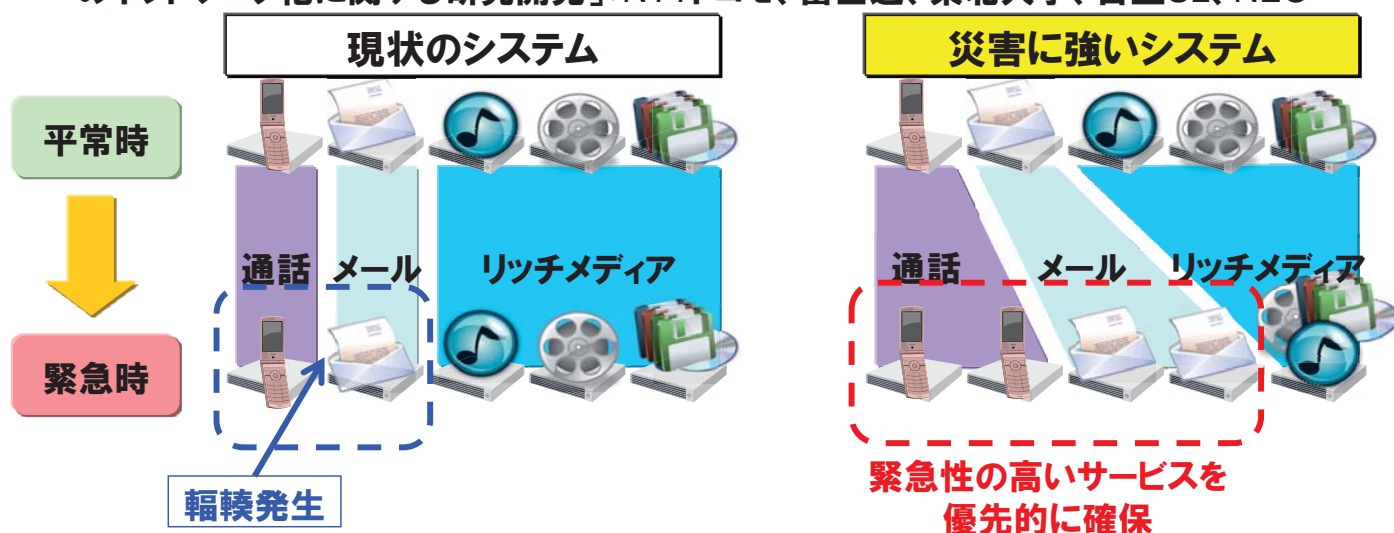
※DTN (disruption-tolerant networking)

※写真はイメージです。

移動通信サービスの動的なリソース融通

通信制御処理(IMS/EPC)リソースの割当てを柔軟に変更可能とし、災害発生時などの緊急時において、通話やメールなどの重要なサービスに優先的にリソース割り当て、サービスを継続

総務省「情報通信ネットワークの耐災害性強化のための研究開発」・大規模災害時における移動通信ネットワーク動的制御技術の研究開発(H23)、「大規模災害時に被災地の通信能力を緊急増強する技術の研究開発」・大規模通信混雑時における通信処理機能のネットワーク化に関する研究開発」:NTTドコモ、富士通、東北大学、日立SL、NEC



おわりに

今後のオープンイノベーションに向けて

オープンイノベーションを成功に導くために

- 様々なステークホルダ(利用者、事業者、ベンダ、研究者)の連携をコーディネートし推進の中心的役割を担うハブ機能が必要
- 技術の有効性やサービスの可能性・利便性を評価可能な大規模な実証実験環境が必要

NECは、耐災害ICT技術の発展と社会実装に向けて、NICT殿を中心とするエコシステムの構築に引き続き貢献していく所存です

NECグループビジョン2017

人と地球にやさしい情報社会を
イノベーションで実現する
グローバルリーディングカンパニー

