

# **NECの研究開発**

**2012年12月5日**

**執行役員 兼 中央研究所長**

**江村 克己**

- **環境認識**
- **R&D戦略**
- **C&Cクラウドを支えるR&D**
  - ① **ビッグデータ・アナリティクス**
  - ② **SDN( Software-Defined Networking )**
  - ③ **実世界データとそのプロセッシング**
  - ④ **セキュリティ**
  - ⑤ **スマートエネルギー**
- **NECの成長に資する研究開発を推進するために**

## ■ 環境認識

---

## ■ R&D戦略

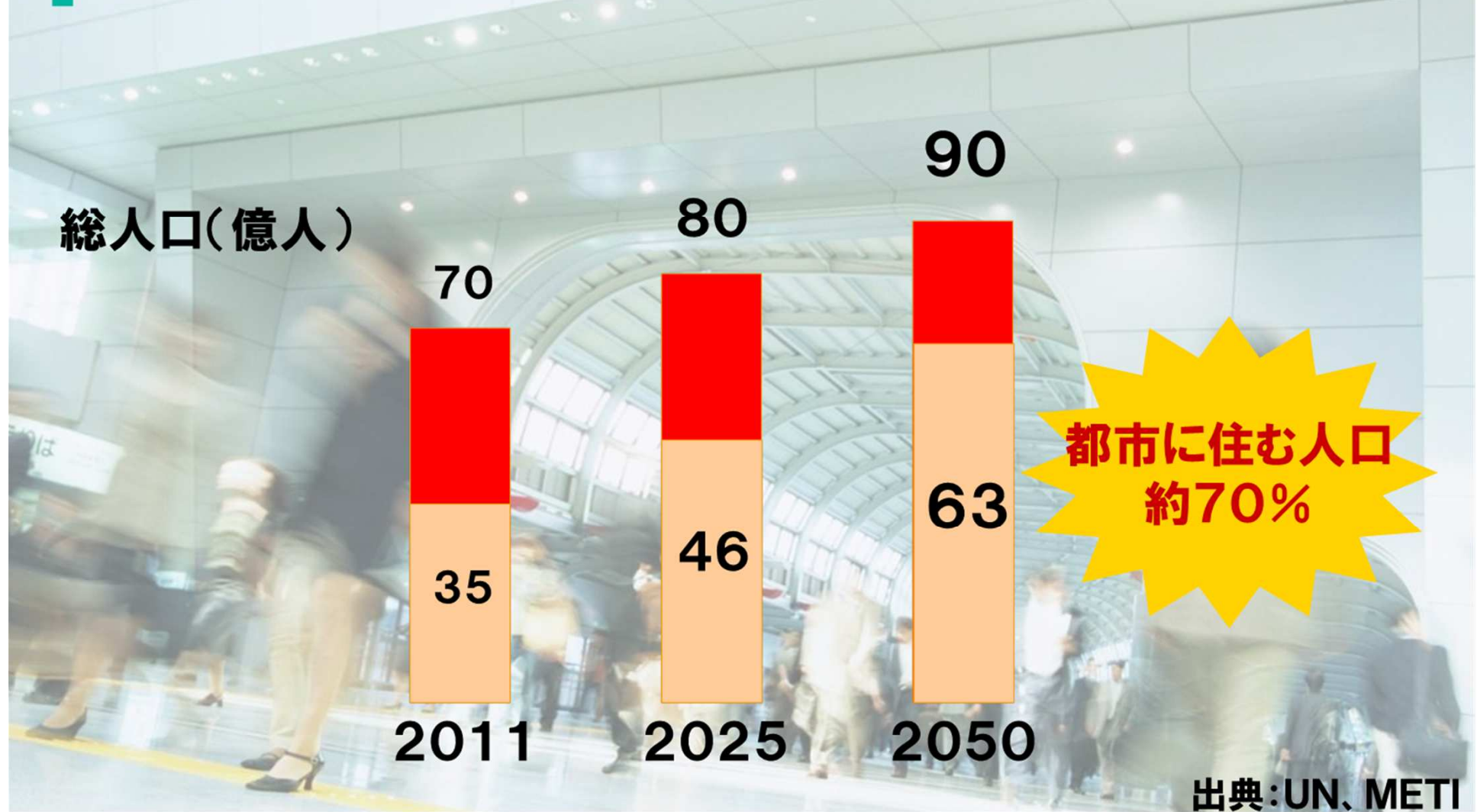
## ■ C&Cクラウドを支えるR&D

- ① ビッグデータ・アナリティクス
- ② SDN( Software-Defined Networking )
- ③ 実世界データとそのプロセッシング
- ④ セキュリティ
- ⑤ スマートエネルギー

## ■ NECの成長に資する研究開発を推進するために

# 大きな環境変化：世界人口の急増と都市への集中

■ 世界の人口は 2050年に 90億人に到達



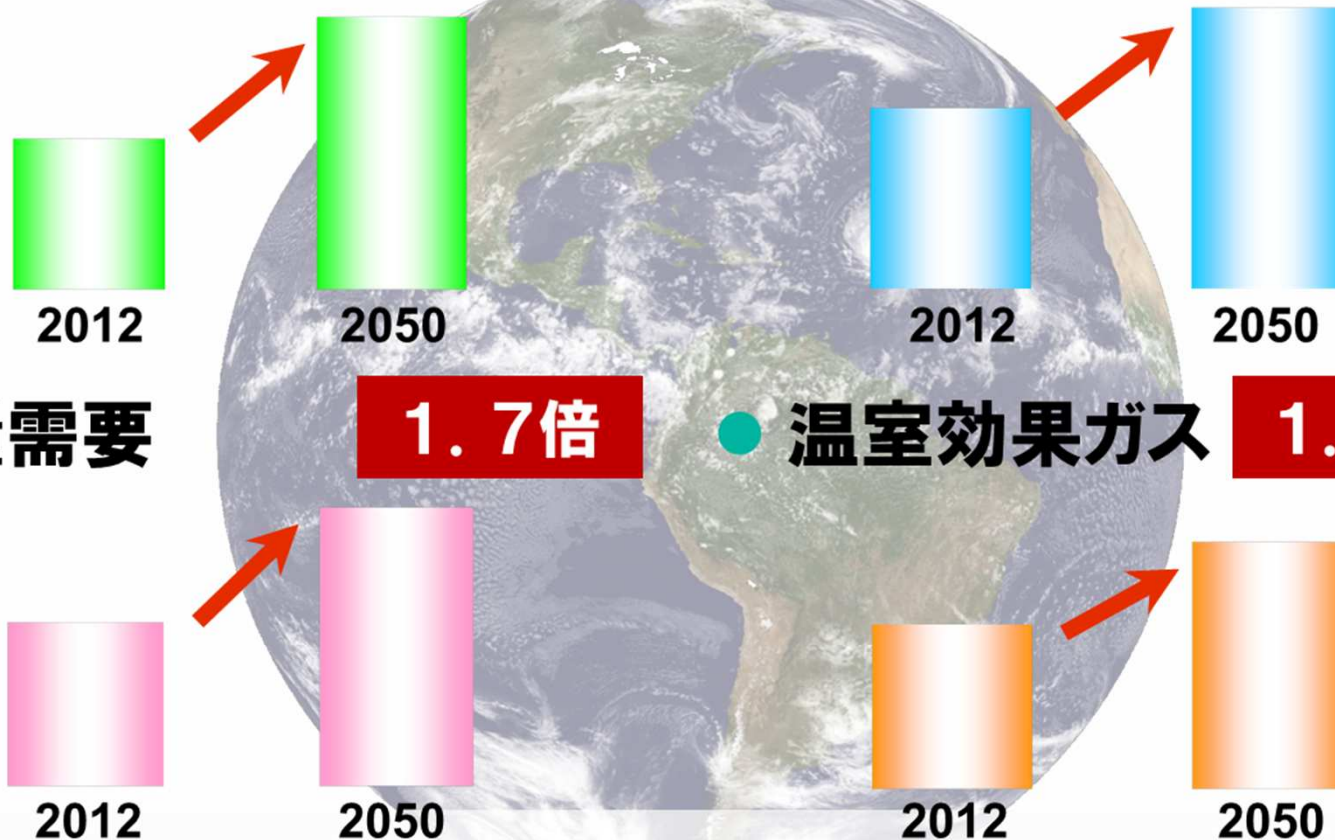
# 2050年に直面する世界的課題

● エネルギー需要 **1.8倍**

● 水需要 **1.6倍**

● 食糧需要 **1.7倍**

● 温室効果ガス **1.5倍**



**ICTによるスマートな社会インフラの実現が必須**

出典:FAO、OECD



## 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

### 人にやさしい

ICTの力によって、安心・安全で便利なサービスを  
誰もが、いつでも、どこでも使える豊かな生活を実現する



### 地球にやさしい

ICTの力で、限りある資源を効率的に活用、  
そして地球環境と共存し持続的な発展を可能とする



# ICTの進展と情報爆発

## 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 )

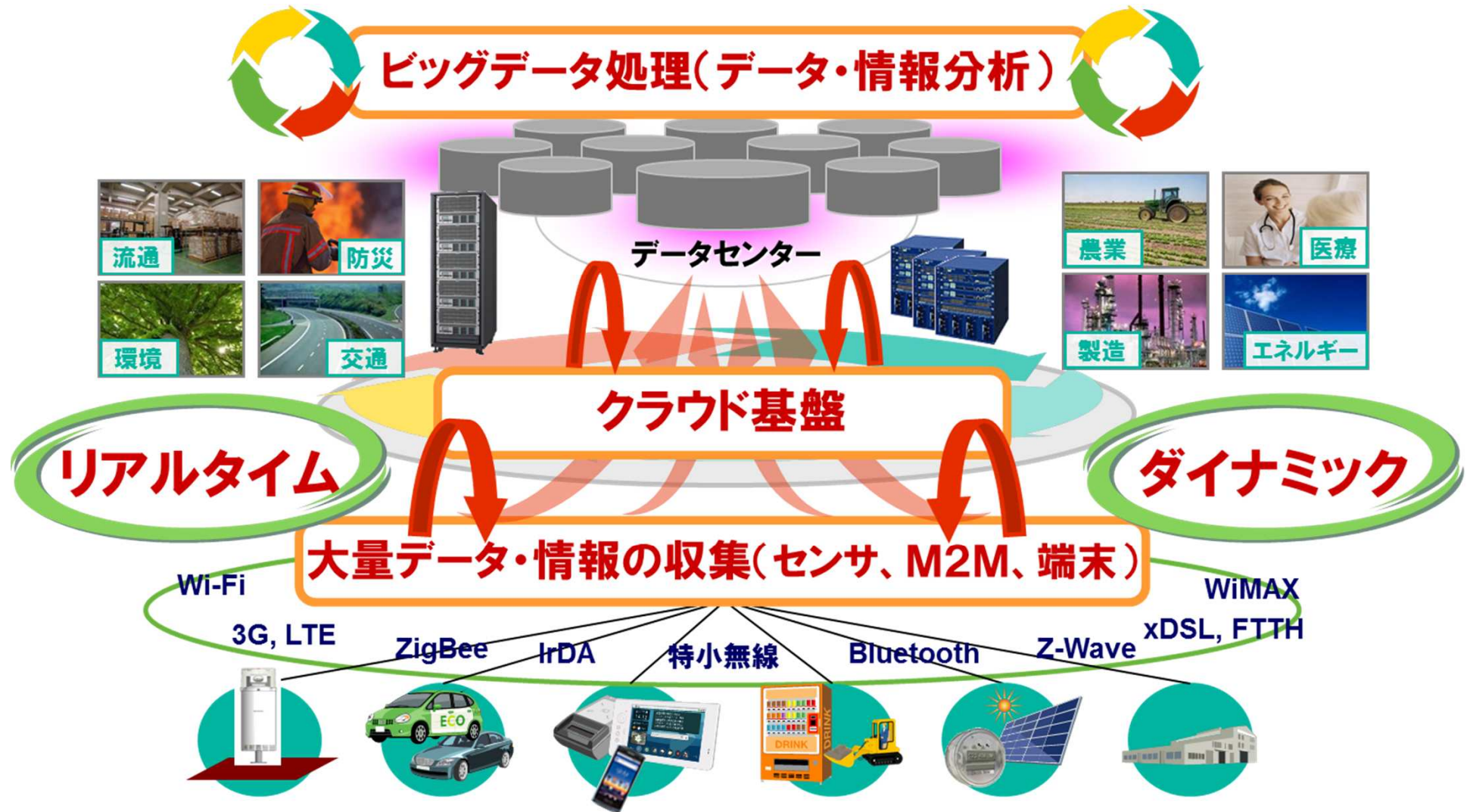
DVD  
1.5億枚相当

**2倍**

DVD  
2.9億枚相当

ICTインフラの進歩と充実でシステム上を流通する情報量は急増  
⇒ビッグデータで価値を生む環境が整備された

# NECの目指すC & Cクラウド(次世代ICTシステム)





## ■ 環境認識

## ■ R&D戦略

---

### ■ C&Cクラウドを支えるR&D

- ① ビッグデータ・アナリティクス
- ② SDN( Software-Defined Networking )
- ③ 実世界データとそのプロセッシング
- ④ セキュリティ
- ⑤ スマートエネルギー

### ■ NECの成長に資する研究開発を推進するために

# 中央研究所のミッション・運営方針と目指す姿

## ミッション

NECグループ発展のエンジンとして

将来事業を創出する革新的なイノベーション

現事業を大きく発展させる継続的なイノベーション

を生み出す

## 運営方針と目指す姿

**ダントツで骨太なR&D**

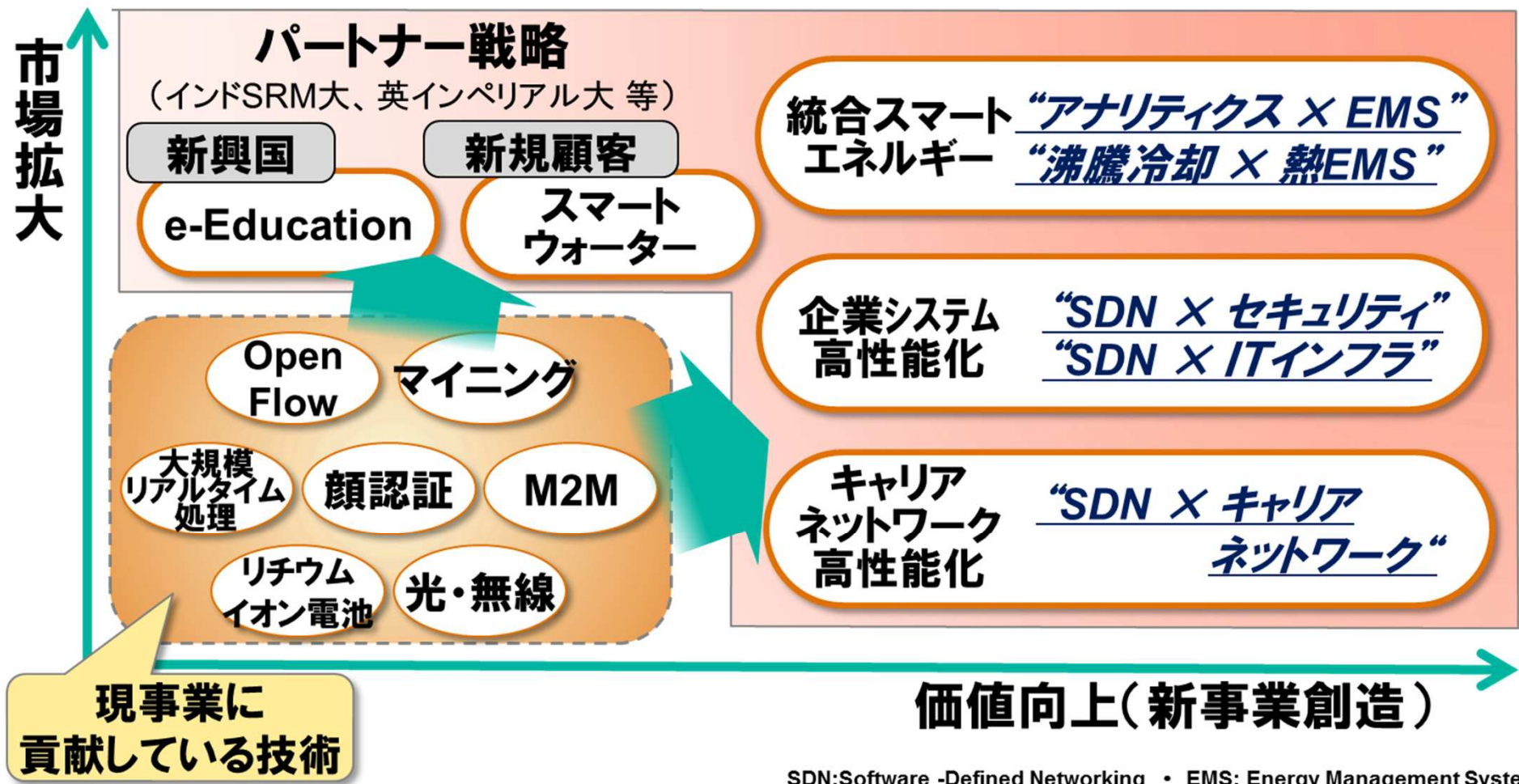
ビッグデータ処理  
クラウド基盤  
大量データ収集

**お客様と  
新しい価値を  
創造**

**新事業創出と  
グローバル事業展開に  
貢献**

# 事業の成長に貢献

“培ったR&Dの強み×適用先の妙”で価値を向上し、新事業を創造  
グローバル展開を目指した新しいタイプのR&Dを実践

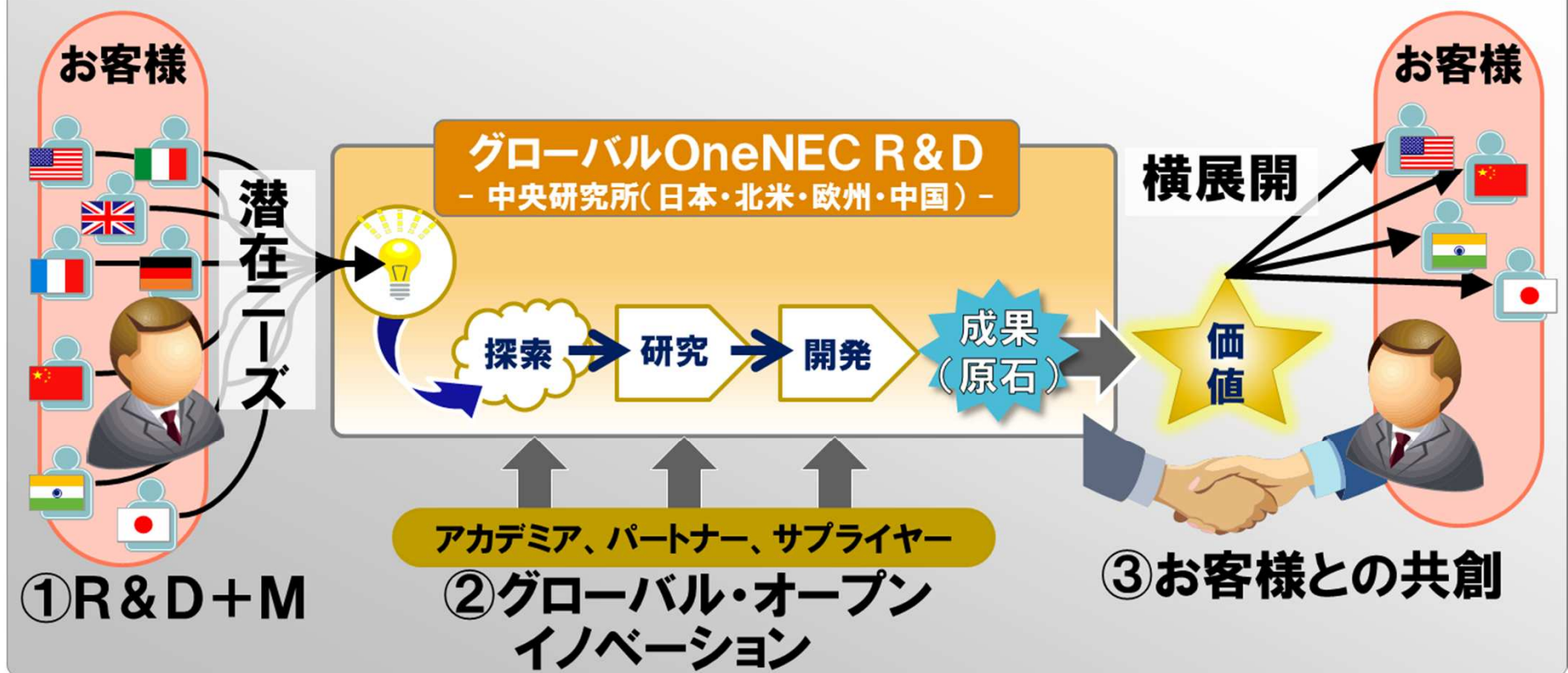


# お客様と新しい価値を創造

※ Voice of Customer

- ① R&D+M: Hidden VoC※からR&Dテーマを設定
- ② グローバルオープンイノベーション: R&D加速とリソース補完
- ③ お客様との共創: お客様への提供価値を最大化

## 新しい価値を創造するイノベーションエコシステム

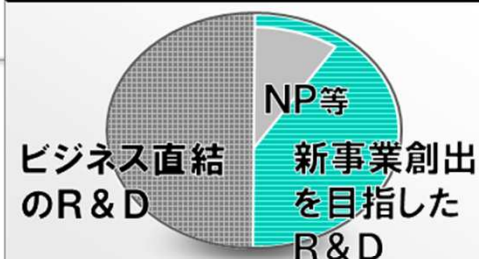




# 事業を支えるR&Dの強化領域

全社の注力事業領域に貢献する技術を、  
将来に渡って強化

## 中央研究所の研究開発費



### R&D強化領域

ビッグデータ・アナリティクス

SDN

(Software-Defined Networking)

実世界データと  
そのプロセッシング

セキュリティ

スマートエネルギー

Smart Business

### ビジネス直結のR&D

大量・複雑な情報の処理・分析  
テキストマイニング、テキスト含意認識

企業ICTインフラ構築・利用効率化  
OpenFlow

実世界情報のセンシングと認識  
顔認証、物体認識

システムのセキュリティリスク極小化  
暗号技術、自律セキュリティ

電力利用の効率化  
リチウムイオン二次電池、  
エネルギーマネジメントシステム(BMU、PCS)

システム構築の効率化  
モデルベースSI

### 新事業創出のR&D

予知・予測による顧客価値の創造  
異種混合学習、インバリエンス解析(SIAT)

企業システム・  
キャリアネットワークの高性能化  
ExpEther+SDN、BRAS

深い理解とアクションで  
実世界を最適化  
行動理解、大規模映像監視

安全なデータ活用で価値最大化  
情報匿名化、秘匿演算

エネルギー利用効率化と  
生活の質の両立  
電気熱統合EMS、エネルギー予測・制御

分析でお客様のビジネスを最適化  
データストアサイジング、電池容量最適化

# 現事業・将来事業を支える強い技術 SDN (Software-Defined Networking)

大規模・複雑化する企業システム／キャリアネットワークを  
ソフトウェアで自由に制御するSDNにより、  
柔軟かつ迅速な新サービスの構築を可能にし、顧客のビジネスチャンス逃さない

## 現事業への活用

OpenFlowで世界初の製品化('11年3月)  
販売開始以来、大手企業・団体様等で採用

**世界初の**  
SDNスイッチ  
「UNIVERGE  
PFシリーズ」



### 導入効果(日本通運株式会社様)

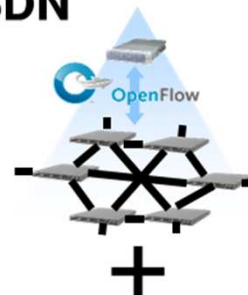


他に、金沢大学附属病院様、Genesis Hosting 様、  
NTTコミュニケーションズ株式会社様 他に導入

## 事業成長、新事業創出へ

SDNとIT技術とを融合。企業システムと  
キャリアネットワークの高性能化で  
新たな価値を創出

SDN



IT技術



**新たな価値の  
創出へ**





# 現事業～将来事業を支える強い技術 顔認証

汎用カメラ映像による低コストかつ正確な個人認証により、安心・安全な空間を実現

## 現事業への活用

顔認証技術をコアにした「NeoFace®」を中心に、出入国審査、入退場管理、個人認証などで事業展開



香港政府様



ユニバーサル・スタジオ・ジャパン®様

NECは、ユニバーサル・スタジオ・ジャパン®のオフィシャル・マーケティング・パートナーです。  
© & ® Universal Studios. All rights reserved. CR12-3269

## 事業成長、新事業創出へ

大規模映像監視を実現するコア技術により、公共施設・重要施設向けパブリックセーフティソリューションを提供



# 現事業・将来事業を支える強い技術 エネルギー

安全安価で大容量な蓄電池とエネルギーマネジメントシステム(EMS)で、  
エネルギー源の選択自由度を高め、コストを含めた消費満足度を向上

## 現事業への活用

リチウムイオン二次電池技術をコアに、  
スマートエネルギー事業を立ち上げ

リチウムイオン二次電池



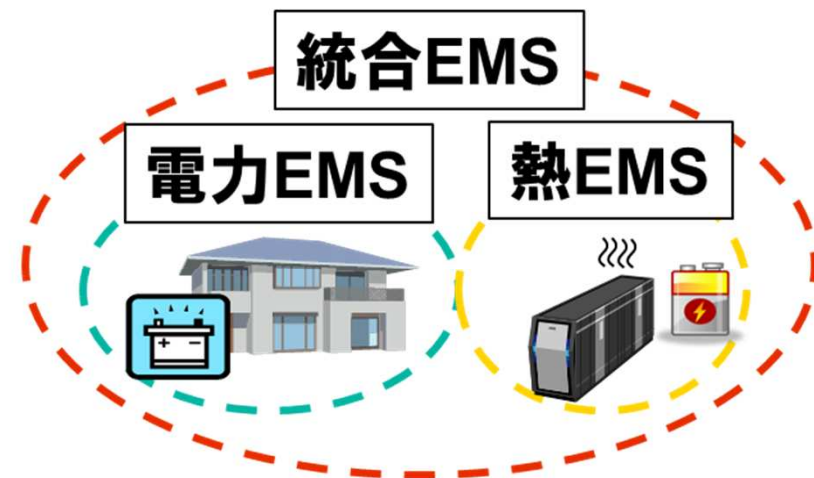
電気自動車への搭載



HEMS・クラウドと連携する  
家庭用蓄電システムを発売

## 事業成長、新事業創出へ

電力に加え、「熱」も含めた統合エネルギー  
マネジメントで新たな事業を創出





## ■ 環境認識

## ■ R&D戦略

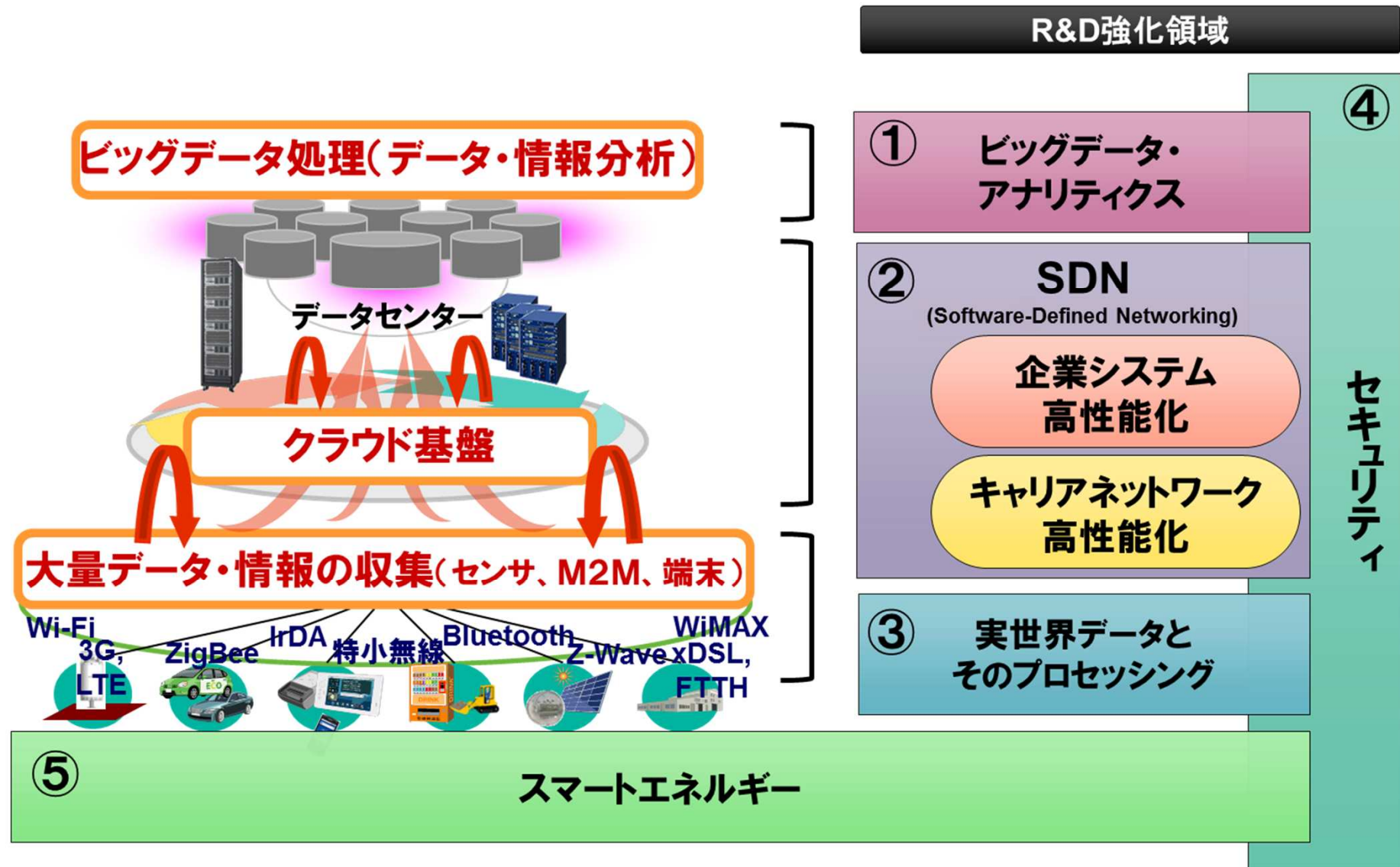
## ■ C&Cクラウドを支えるR&D

---

- ① ビッグデータ・アナリティクス
- ② SDN( Software-Defined Networking )
- ③ 実世界データとそのプロセッシング
- ④ セキュリティ
- ⑤ スマートエネルギー

## ■ NECの成長に資する研究開発を推進するために

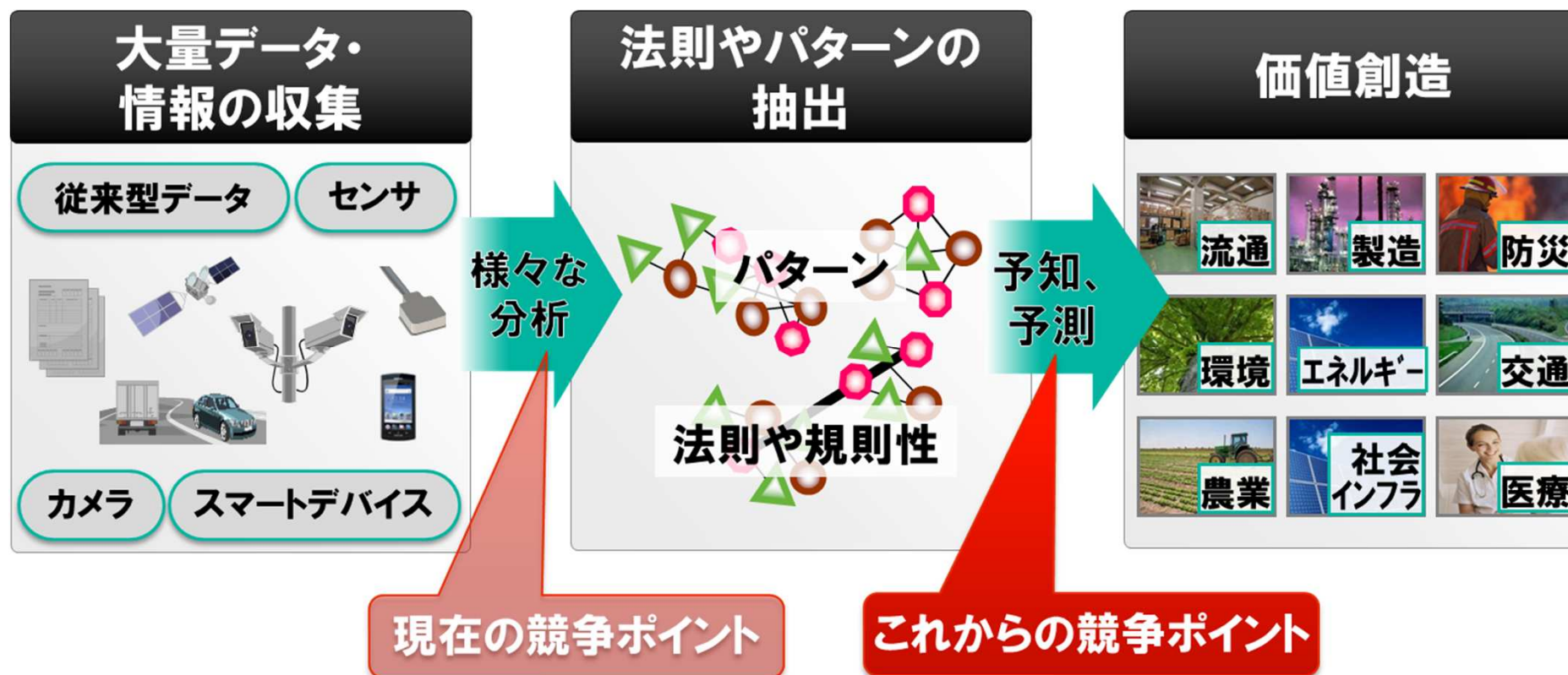
# C & Cクラウド(次世代ICTシステム)を支えるR&D



# ①ビッグデータ・アナリティクス：基本的な考え方・トレンド



- 大量の情報を自動かつ高精度に分析し、人間には理解・解明できない規則性や法則などを見出す
- これらの解析に基づき、実世界で起こる現象の予知・予測を実現。お客様へ新たな価値を提供し、社会システム全体の最適化を目指す



# ①ビッグデータ・アナリティクス：研究の狙い・ダントツ技術



大量データから価値ある情報を抽出する  
データマイニング技術・エンジンを開発

お客様に提供する価値(例)

**将来予測**

- ・電力予測
- ・金融リスク予測

**異常検知・  
劣化診断**

- ・大規模物理システム監視
- ・故障予兆検知
- ・ヘルスケア

**傾向利用**

- ・ターゲット値利用による  
農業制御

**映像監視**

- ・多数の屋外カメラによる  
大規模統合監視

世界有数の  
分析技術・エンジン群

**インバリエンス解析**

独自

**異種混合学習**

独自

**顔画像解析**

No.1

**行動分析**

独自

**テキスト含意認識**

No.1

## □ ダントツ技術

※米国国立標準技術研究所(NIST)主催の評価タスクでの参加機関中No.1の評価を獲得

- 複雑なデータの高精度な自動分析を可能にする異種混合学習技術 **本日展示**
- 専門知識無しに大規模物理システムの監視を実現するインバリエンス解析(SIAT)



## ②SDN：基本的な考え方・トレンド (Software-Defined Networking)



### 企業システム領域

- コンピュータシステムにおけるパフォーマンス・ボトルネックの顕在化
- ワークスタイルの変化による、セキュリティ対策コスト/リスク増大

IT／ネットワーク融合による柔軟でセキュアなシステム構築が必要

### キャリアネットワーク領域

- トラフィックの急増、収益モデル破綻
- 硬直的なネットワークの仕組みによりシステム変更コストの増大・新サービス導入の遅れ

ネットワークアーキテクチャの根本的な変革が必要

**SDNにより、より柔軟かつ迅速なシステム構築・運用を実現**

#### NECの強み

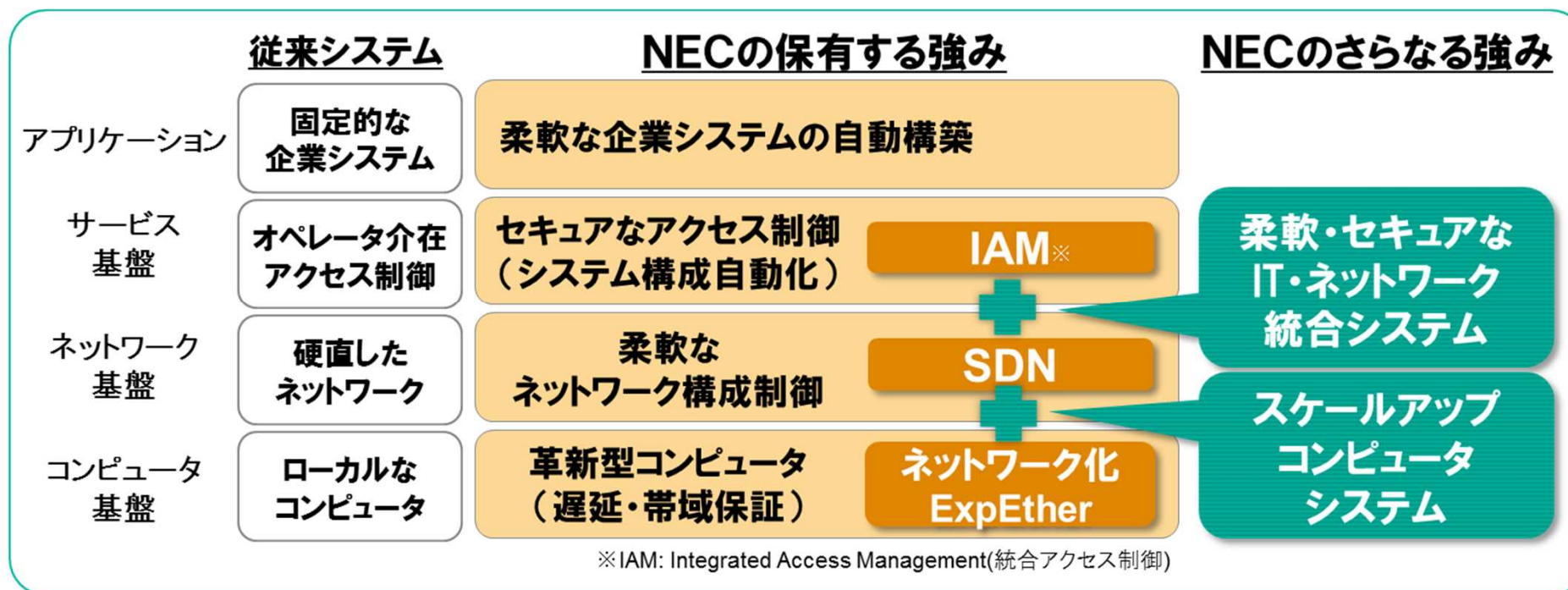
- ✓ OpenFlowで世界初の製品化：大手企業含む導入実績多数
  - ・ スケーラビリティと柔軟性で他社を大幅に凌駕する性能を実現
- ✓ 豊富なグローバルR&D連携実績：ONRC※へコアメンバーとして参画

※ONRC: Open Network Research Center

## ②-1 企業システム高性能化：研究の狙い・ダントツ技術



SDNによりIT資源制御にネットワーク制御を連携させ、  
スケーラブルかつセキュアで柔軟なシステムの構築と運用を可能に



### □ ダントツ技術

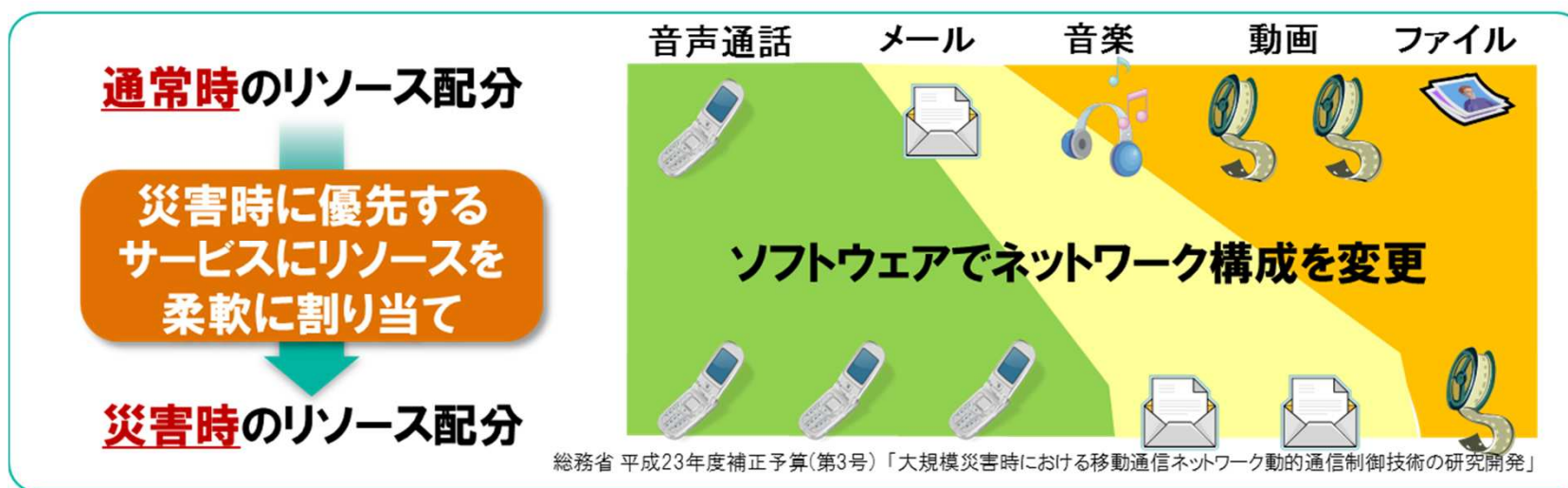
- 「IAM+SDN」: セキュリティを担保しながら柔軟なシステム変更を実現 **本日展示**
- 「ネットワーク化ExpEther+SDN」:  
スケールアップを可能にする新コンピュータアーキテクチャを実現 **本日展示**

## ②-2 キャリアネットワーク高性能化:研究の狙い・ダントツ技術



### 新たなパラダイムでキャリアネットワークを構築

- ネットワーク機能をソフトウェアで汎用ハードウェアに配備することによって、柔軟なシステム構築と運用・設備コストの削減を可能に -



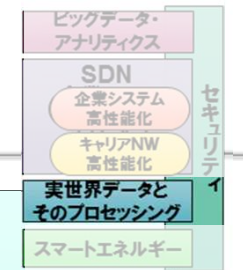
### □ ダントツ技術

- 汎用装置でキャリア規模のユーザに種々のアクセスサービスを提供 (BRAS※)
- 重要サービスへの柔軟な資源優先割り当てを可能にする仮想化技術
- 運用コスト・消費エネルギーの低減を実現する光トランスポート・IP統合技術

本日展示

※BRAS: Broadband Remote Access Server

### ③実世界データとそのプロセッシング： 基本的な考え方・研究の狙い・ダントツ技術



実世界の状況を的確に把握し、その内容を分析・理解、  
人や物への働きかけを通して実世界をスマート化



#### □ ダントツ技術

- 屋内外のあらゆる環境下で映像を認識する技術 **本日新規発表**
- 店舗オペレーションのカスタマイズを容易化する物体センシングソリューション **本日新規発表**
- 微弱な振動を検知し、漏水や建物劣化の検知等を可能にする振動センシング



## ④セキュリティ:基本的な考え方・研究の狙い・ダントツ技術



システムのコアから末端までを見張る技術と守る技術で、  
セキュリティリスクのない安全なシステム/サービスを実現



### □ ダントツ技術

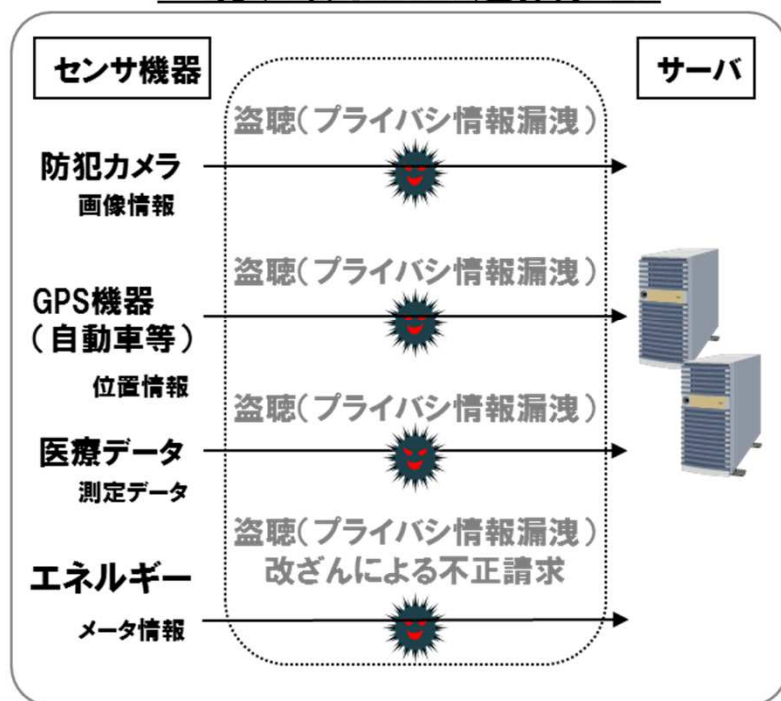
- センサー等末端からの情報を安全・軽量に守る暗号アルゴリズム TWINE®
- 人為的なセキュリティ設定ミスをなくす統合システム自動設定

## 安全かつ軽量の暗号アルゴリズム TWINE®

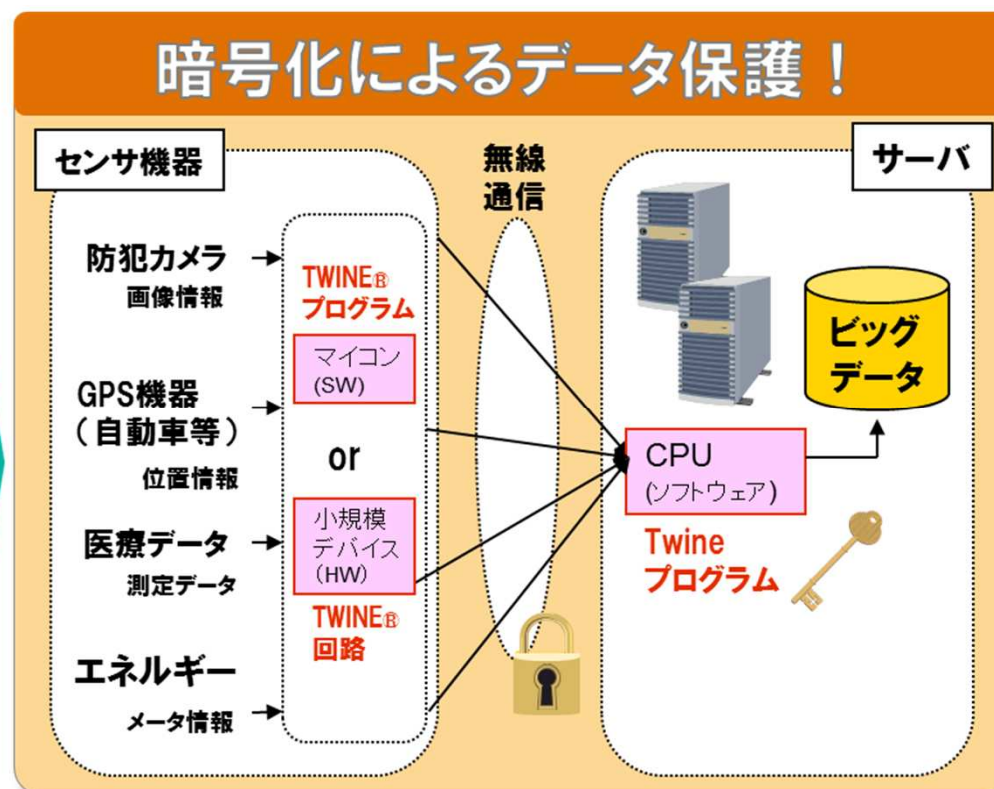


小規模デバイス、マイコン、サーバのいずれでも高速に動作  
その動作に必要な計算リソースは世界最小クラス

### 盗聴、改ざんの危険性！



### 暗号化によるデータ保護！



暗号化による秘匿、完全性保証によって盗聴、改ざんを防止  
プライバシーとセキュリティを守ることでセンサから多様な情報の送信を可能に

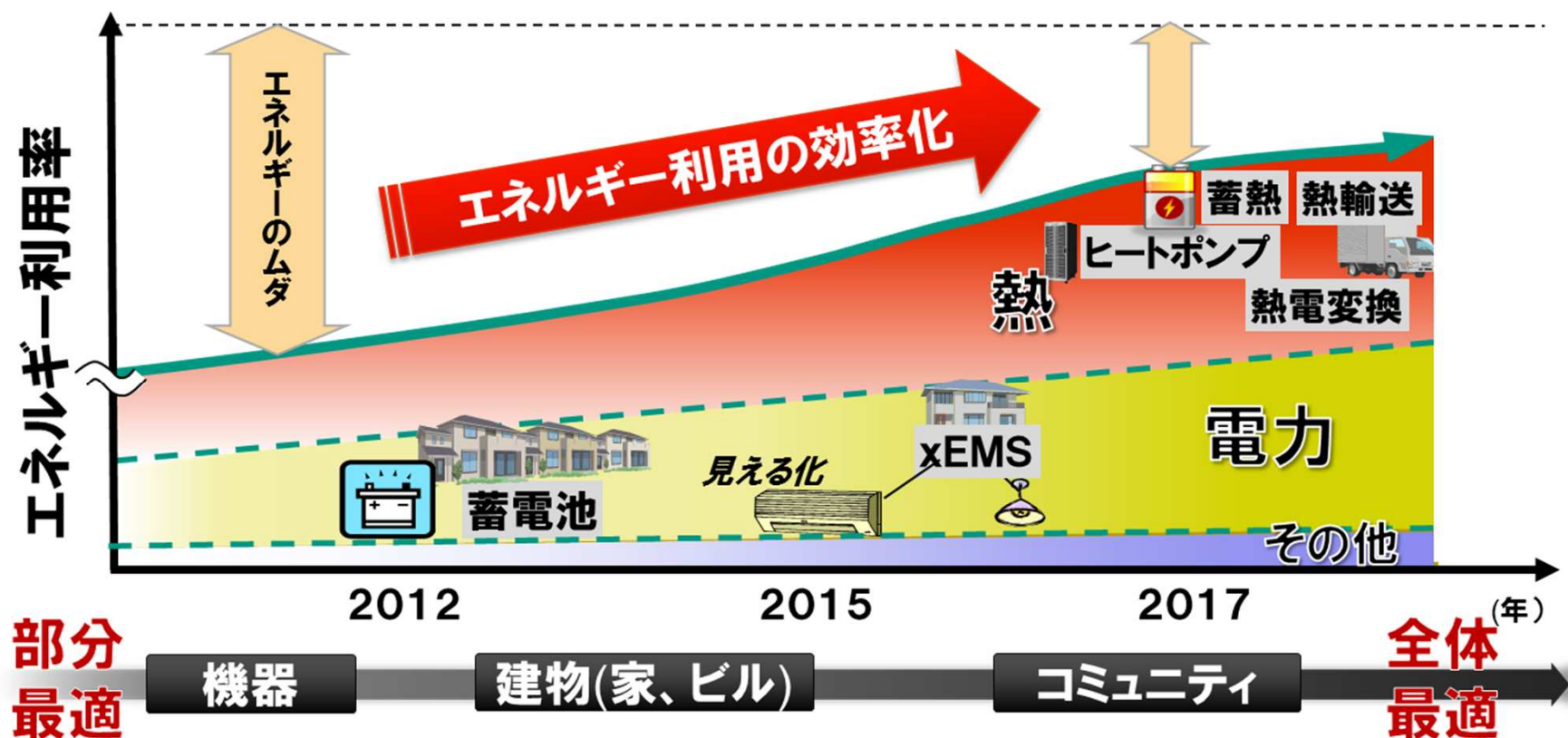
## ⑤スマートエネルギー：基本的な考え方・トレンド



グローバルな人口増加と成長にサステイナブルに対応するには、エネルギー利用の効率化が必須

制御の対象を増やしたエネルギーマネジメントで、利用率向上

- 制御対象機器やパラメータ、エリアを拡大、電力に加え熱を活用





## ⑤スマートエネルギー：研究の狙い・ダントツ技術



「電力の見える化」、「機器の省エネ」から、  
分析・予測技術を活用した「エネルギーの効率利用と快適生活の両立」へ

電気-熱統合エネルギーマネジメントシステムにより利用率をさらに向上

－ 無駄に廃熱されているエネルギーを、効率よく収集・再生することで熱源や電気として再利用 －

### NECのエネルギーマネジメントシステム(EMS)



### □ ダントツ技術

- 低温廃熱を高効率に再生する熱EMS技術(集熱・熱輸送技術、スピン熱電変換素子)
- 新開発の正極・電解質により、高電圧動作と高い安全性を両立した5Vリチウムイオン電池

本日  
展示



## ■ 環境認識

## ■ R&D戦略

## ■ C&Cクラウドを支えるR&D

- ① ビッグデータ・アナリティクス
- ② SDN( Software-Defined Networking )
- ③ 実世界データとそのプロセッシング
- ④ セキュリティ
- ⑤ スマートエネルギー

## ■ NECの成長に資する研究開発を推進するために

---

# 事業化に向けたR & D投資効率の最大化

## R & D投資効率最大化に向けて中央研究所の体制を改編（2012年4月）

- お客様の将来ニーズとNECの強いシーズをマッチングさせ、新たな価値創出につなげる「C&Cイノベーション推進本部」を新設
- 複数技術の連携による成果の大型化を狙い、注力領域をベースに2研究グループに再編・強化



## 的確かつタイムリーに成果をお客様の価値に変えて新事業を創出

- 社長・CSO・CMO・BU※長と研究成果からの価値創出について議論を行う場を隔月に設定、新規事業化プロジェクトの立ち上げを検討
- R&D投資効率(事業化確度)を高めるために、研究所の活動範囲を拡大。  
顧客との実証実験を積極推進するとともに、オープンイノベーションへの投資を強化。

※BU:ビジネスユニット

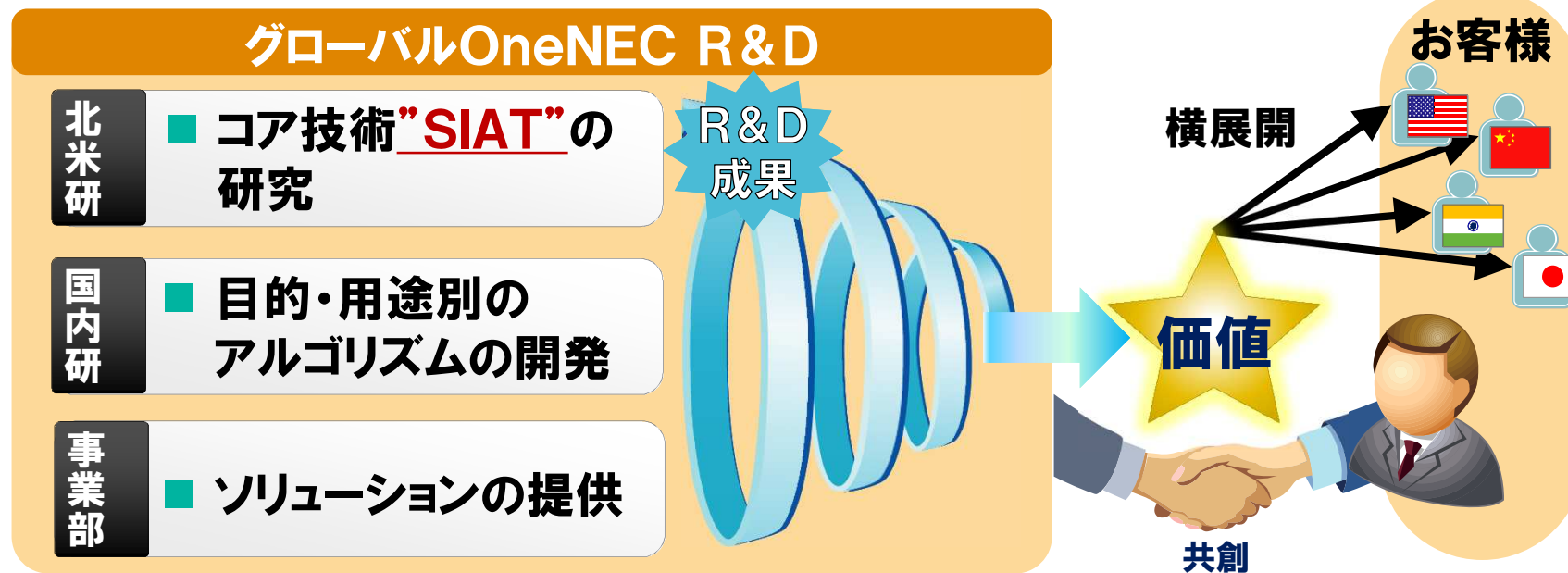
## 海外R & D拠点を活かしたグローバル連携の強化

- 研究所間での連携、人材交流を強化
- 地域性や連携機関の特徴を活かしたグローバルオープンイノベーションにより最先端技術の早期取り込みと現地密着型の課題解決を推進

## 大規模物理システム監視の事業化をグローバル連携で推進

- 大型プラント・自動車・航空機などにおける、異常検知・保守点検プロセス効率化・品質管理などのソリューションを、北米研究所発の「インバリアンツ解析技術(SIAT)」により実現
- 北米研・国内研の研究者が連携して、お客様の現場で具体的課題の解決策を検討。事業部門と連携してソリューションをお客様に提供

### お客様との共創による価値創造



## グローバル展開を見据えたSDN研究の推進

- 事業部門も含めグローバルに連携体制を構築し、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

お客様、パートナーとのシナジー



社内連携でシナジー発揮



## グローバル展開を見据えたSDN研究の推進

- 事業部門も含めグローバルに連携体制を構築し、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

### 研究開発での連携活動

お客様、パートナーとのシナジー

通信キャリア

企業

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

米スタンフォード大との  
グローバル研究拠点  
「ONRC」にコアメンバ  
として参画

SDN技術の研究開発に注力、  
実用化に向けて主導的に活動

ITベンダー

パートナーベンダー

中央研究所

NECグループ

国内研

北米研

欧州研

中国研

事業部門

海外現地法人

社内連携でシナジー発揮

## グローバル展開を見据えたSDN研究の推進

- 事業部門も含めグローバルに連携体制を構築し、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

#### 米ホワイトハウスPJ 「US Ignite」に参画

SDN上でのビジネスアプリの  
創出・実証トライアル

Verisonらと共に企業・  
地方企業/都市等での  
新サービス構築を支援する  
ことで新たなニーズを探索

中央研究所

NECグループ

国内研

北米研

欧州研

中国研

事業部門

海外現地法人

社内連携でシナジー発揮

## 英インペリアル大とのスマートウォーターマネジメントの共同研究

### 水資源を取り巻く課題

- 水道管からの漏水による資源ロスが大きな社会問題(ロンドン27%・東京3%)※
- スマートウォータービジネス市場は86兆円@2025年※の予測

※経済産業省調べ

### スマートウォーターマネジメント事業をグローバルに展開

#### NECの強み

- ・ビッグデータ処理、分析、予測技術
- ・スイスのGutermann社との協業によるグローバル事業展開

#### Imperial College Londonの強み

- ・英国最大の水メジャー(Thames Water)などとの連携活動実績
- ・世界有数のビジネススクールを併設

水道管劣化検知・予測、  
水路制御

価値提供  
アクチュエーション

水圧遠隔制御

ビッグデータ  
処理

モデリング技術

障害に強いネットワーク

クラウド基盤

振動センサーによる  
故障・劣化検知

大量データ・  
情報の収集

水質監視、水圧センサ、  
現地の蓄積データ



低価格・超高感度振動センサ



## 新興国特有の課題を現地で解決する研究開発

■ 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

- 電力需給のアンバランスによる日中6～8時間の停電
- ロスの大きな脆弱な配・送電網
- 多くの施設でディーゼル発電機を併用



現地  
拠点



### NEC

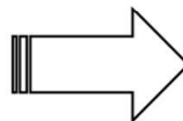
- 電力制御技術の提供
- 研究者の派遣
- 現地拠点の開設

# NEC



# SRM

UNIVERSITY  
(Under section 3 of UGC Act 1956)



- エネルギーマネジメント技術
- 蓄電システム
- リチウムイオン電池
- M2Mネットワーク構築技術

- 実証実験環境の提供
- 政府系、顧客業界団体とのリレーション

限られた電力を  
無駄なく利活用する  
ソリューションの構築



# 本日の展示



Empowered by Innovation

**NEC**

#### ＜将来予想に関する注意＞

本資料には日本電気株式会社および連結子会社（以下NECと総称します。）の戦略、財務目標、技術、製品、サービス、業績等に関する将来予想に関する記述が含まれています。将来予想は、NECが金融商品取引所や関東財務局長等の規制当局に提出する他の資料および株主向けの報告書その他の通知に記載されている場合があります。NECは、そのような開示を行う場合、将来予想に関するセーフハーバー（safe-harbor）ルールに準拠しています。これらの記述は、現在入手可能な仮定やデータ、方法に基づいていますが、そうした仮定やデータ、方法は必ずしも正しいとは限らず、NECは予想された結果を実現できない場合があります。また、これら将来予想に関する記述は、あくまでNECの分析や予想を記述したものであって、将来の業績を保証するものではありません。このため、これらの記述を過度に信頼することは控えるようお願いします。また、これらの記述はリスクや不確定な要因を含んでおり、様々な要因により実際の結果とは大きく異なりうることをあらかじめご了承ください。実際の結果に影響を与える要因には、(1) NECの事業領域を取り巻く国際経済・経済全般の情勢、(2) 市場におけるNECの製品、サービスに対する需要変動や競争激化による価格下落圧力、(3) 激しい競争にさらされた市場においてNECが引き続き顧客に受け入れられる製品、サービスを提供し続けていくことができる能力、(4) NECが中国等の海外市場において事業を拡大していく能力、(5) NECの事業活動に関する規制の変更や不透明さ、潜在的な法的責任、(6) 市場環境の変化に応じてNECが経営構造を改革し、事業経営を適応させていく能力、(7) 為替レート（特に米ドルと円との為替レート）の変動、(8) NECが保有する上場株式の減損をもたらす株価下落など、株式市場における好ましくない状況や動向、(9) NECに対する規制当局による措置や法的手続きによる影響等があります。将来予想に関する記述は、あくまでも公表日現在における予想です。新たなリスクや不確定要因は随時生じるものであり、その発生や影響を予測することは不可能であります。また、新たな情報、将来の事象その他にかかわらず、NECがこれら将来予想に関する記述を見直すとは限りません。

本資料に含まれる経営目標は、予測や将来の業績に関する経営陣の現在の推定を表すものではなく、NECが事業戦略を遂行することにより経営陣が達成しようと努める目標を表すものです。

本資料に含まれる記述は、有価証券の募集を構成するものではありません。いかなる国・地域においても、法律上証券の登録が必要となる場合は、有価証券の登録を行う場合または登録の免除を受ける場合を除き、有価証券の募集または売出しを行うことはできません。