

# NECの将来事業を牽引する研究開発

2016年12月16日

日本電気株式会社

執行役員 西原 基夫

# Orchestrating a brighter world

未来に向かい、人が生きる、豊かに生きるために欠かせないもの。  
それは「安全」「安心」「効率」「公平」という価値が実現された社会です。

NECは、ネットワーク技術とコンピューティング技術をあわせ持つ  
類のないインテグレーターとしてリーダーシップを発揮し、  
卓越した技術とさまざまな知見やアイデアを融合することで、  
世界の国々や地域の人々と協奏しながら、  
明るく希望に満ちた暮らしと社会を実現し、未来につなげていきます。

# 目次

1. 社会価値創造に向けた研究活動方針
2. 将来事業を牽引するAI/ICTプラットフォームの研究開発
3. 将来事業を牽引するセキュリティの研究開発
4. 価値増幅に向けた社会ソリューションへの挑戦
5. まとめ

# 社会価値創造に向けた研究活動方針

Decorative orange lines that start from the top right and curve downwards and to the left, crossing the horizontal line and ending near the bottom right.

# Orchestrating a brighter world

## Sustainable Earth

地球との共生



## Safer Cities & Public Services

安全・安心な都市・行政基盤



## Lifeline Infrastructure

安全・高効率なライフライン



## Communication

豊かな社会を支える情報通信

## Industry Eco-System

産業とICTの新結合



# 社会価値創造 × デジタル

## Quality of Life

個々人が躍動する豊かで公平な社会



## Work Style

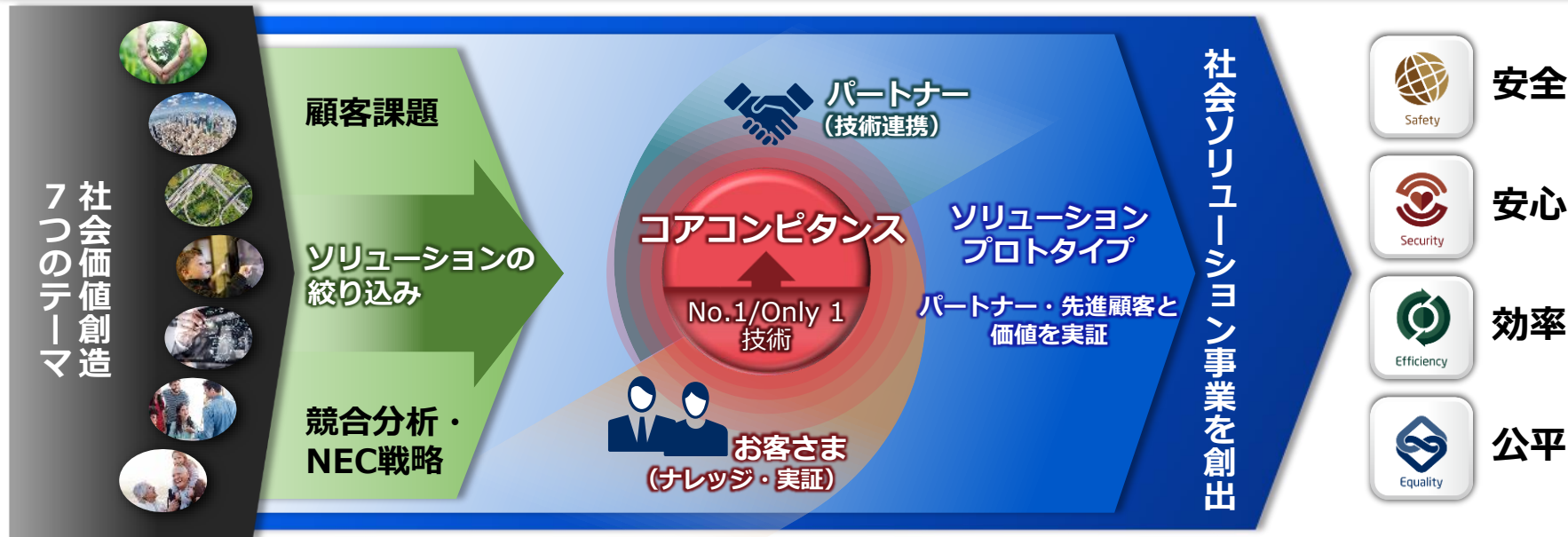
枠を超えた多様な働き方



# お客さまとの共創による社会価値創造

NECの成長を牽引するため、

- ① 価値の高いソリューションに絞り込み
- ② No.1/Only 1技術を徹底的に磨き
- ③ パートナー・お客さまとの共創を通じて強いソリューションを創出



# 研究開発の基本方針と施策

基本方針は、3軸の競争優位の追及。本方針を、技術ビジョン検討、グローバル拠点拡充、オープンイノベーション、人材マネジメントにより支える

## 基本方針



## 施策

1. 将来技術ビジョン
2. グローバルR&D
3. オープンイノベーション
4. 人材マネジメント

# 1. 将来技術ビジョン ～社会課題・事業・技術の連携～

将来の社会課題と技術予測からバックキャスティングで、  
NECの事業機会と注力技術を導出

## 2030年の社会課題

安心・安全に  
対する脅威の増加

巨大化する都市の  
交通/物流問題

少子高齢化に  
対する医療費の増大



バック  
キャスティング

## 将来の事業機会 (社会ソリューション)



重大犯罪の  
未然防止



新交通/物流  
システム



病気にさせない  
未病管理



## 将来事業を支える5つの技術進化軸

**Insightful Sensing**  
実世界を理解するセンシング

**Collaborative Wisdom**  
人の知性をアシストするAI

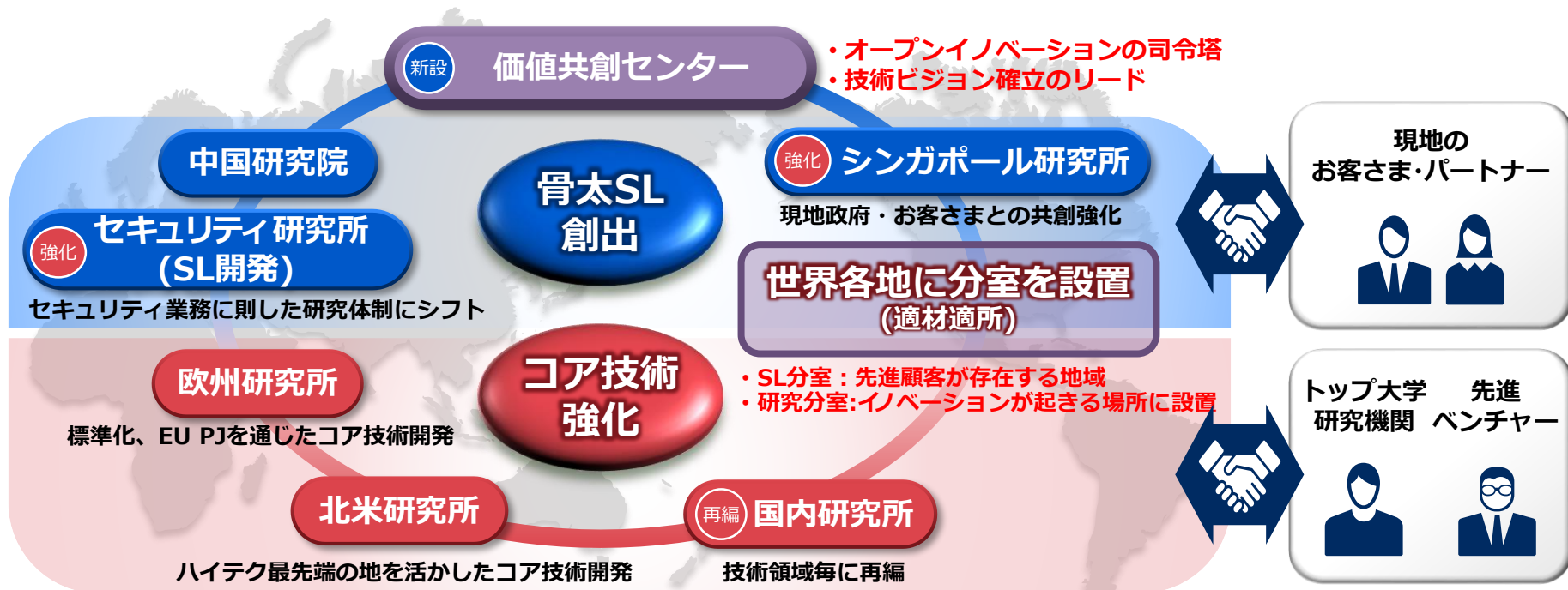
**Brain-Inspired Computing**  
脳に倣うコンピューティング

**Cloud to Edge**  
エッジに広がるクラウド

**Holistic Security**  
IT・人・モノの全体のセキュリティ

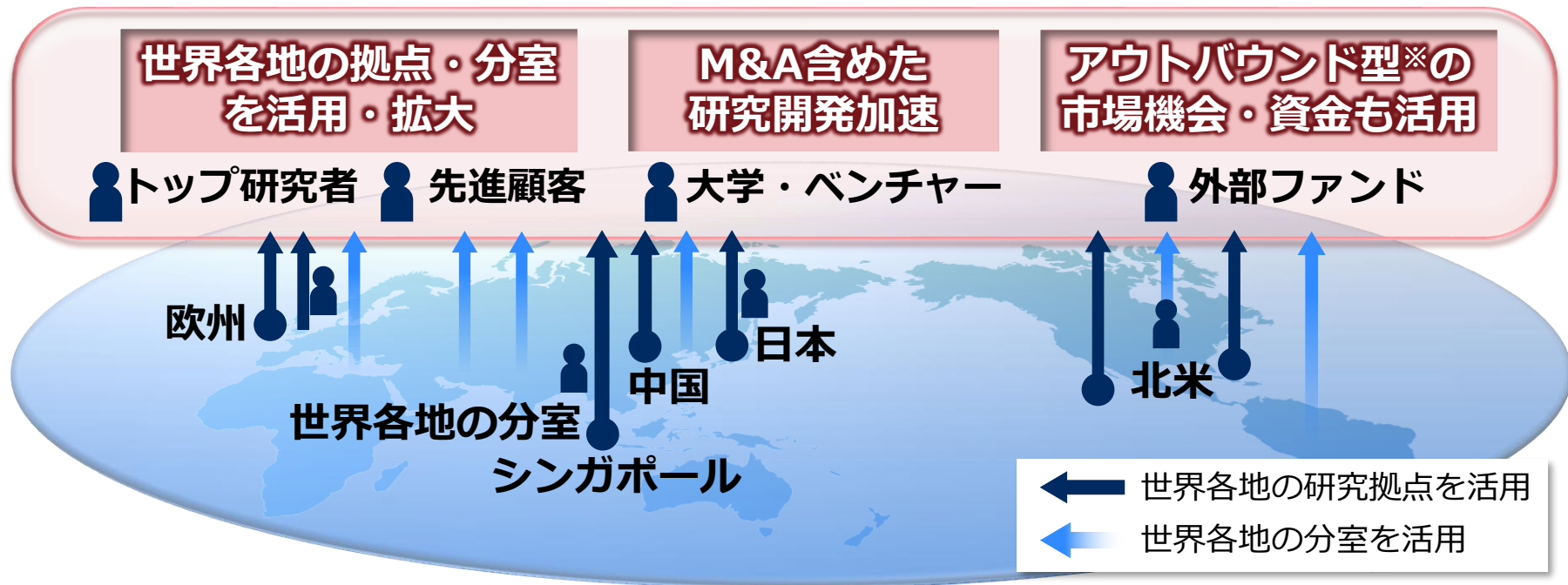
## 2. グローバルR&D ～活動に適した新体制へ～

- ① 技術人材と先端顧客に合わせて分室を拡充
- ② 最適な研究開発と現地ニーズに合ったソリューション開発を推進



## 2. グローバルR&D ～社外連携によるさらなる拡大～

- ① 大学との連携研究、スタートアップ投資による、研究エコシステム拡大
- ② 今後は外部の事業化手段も活用し、技術成果の事業化を加速



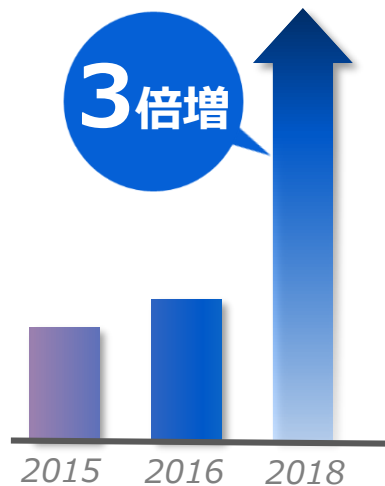
※新技術の事業化に際し、オープンイノベーションの手法を取り入れること

# 3. オープンイノベーション ～大学・スタートアップ～

## 大型共同研究+スタートアップ投資によるオープンイノベーション深化

### オープンイノベーション投資

活動費全体の1/3



### 共同研究/ 委託研究

- 将来技術の早期獲得  
- 連携研究所設置
- 強化領域に絞り込んで大きく投資



### 資本投資

- 補完技術の獲得
  - 共同研究の拡大
- スタートアップ連携も含めた  
新たなエコシステム作り



実績

暗号技術のスタートアップとの共同開発により、3年かかる研究開発を1年で実現 → 本モデルを全領域で拡大

### 3. オープンイノベーション ～次世代AI 大型連携の実績～

トップ大学・研究機関と大型連携を開始し、NECに無い技術を補完  
今後は海外チャネルを活用して、連携研究の規模を3倍に拡大予定



産業技術総合研究所

#### NEC-産総研人工知能連携研究室

- ・データ蓄積が少ない場合でもシミュレーションとAIを融合して、人の意思決定を支援



大阪大学  
OSAKA UNIVERSITY

#### NECブレインインスパイアード コンピューティング 協働研究所

- ・ポストディープラーニングを実現する脳型情報処理アーキテクチャの確立



東京大学  
THE UNIVERSITY OF TOKYO

#### NEC・東京大学フューチャーAI研究・ 教育戦略パートナーシップ協定

- ・脳・神経系を模倣した超低消費電力AI処理PFの研究
- ・社会実装のための倫理・法制度、人材育成

連携研究の規模



## 4. 人材マネジメント ～AI/セキュリティ領域～

- ① AI領域の人材強化を前倒して推進
- ② AIを社会実装する際の倫理・法制度等の解決に向けた人材を強化



AIを社会実装する際の諸課題を解決する  
**多様な人材を強化**  
(人文学・法学分野 等)

AIの社会受容性を高める具体策

効率・公平・透明	責任の明確化
AIの暴走抑止	人の嫌悪感
プライバシーの保護	...

## 4. 人材マネジメント ～グローバル人材～

研究者の処遇を国内・海外関係なく、グローバル基準に

グローバル  
人材

新規採用の  
**約4割** がグローバル人材

- ・ インド工科大学等  
グローバルトップ大学からの採用強化
- ・ 世界各地の分室でのトップ人材採用



国内研・海外研の  
区別を取り払い、  
グローバルトップ  
人材採用  
と  
適材適所な運営

# 2016年の主な事業成果

## 社会価値創造 7つのテーマ

### 事業実績

### No.1/Only1技術 パートナー/お客さま

Sustainable Earth	・「土砂災害予兆検知システム」を発売	土砂災害危険度予測	自治体など
	・防犯カメラの映像を解析し、特定の人物を高速・高精度に検索するAIソフトウェアを発売	高速 時空間データ横断プロファイリング	政府機関・公共施設など
Safer Cities & Public Services	・オーストラリアの政府機関に生体認証システムを提供 ・米国の主要空港に入国審査用の顔認証システムを納入	No.1 顔認証	オーストラリア政府 米国JFK空港
	・入管局に乳幼児や顔真贋の自動判定システムを納入	ライブネス認証	アジア入国管理局
Lifeline Infrastructure	・火力発電の運転支援サービス事業の共同実施開始	Only 1 インバリアント解析	中部電力
	・世界初の南大西洋横断光海底ケーブルの建設開始	世界初 100GB光伝送	アンゴラケーブルズ
Communication	・ALSOKと新しい警備スタイルの提供に向けて協業 ・セブン-イレブンにクラウド型防犯カメラサービスを提供	No.1 顔認証 軽量暗号	ALSOK セブン-イレブン
	・コンタクトセンター業務を革新する「自動応答ソリューション」を発売	No.1 テキスト含意認識	コンタクトセンター業務など
Industry Eco-System	・インドのユニークID制度の登録が10億人を突破	No.1 指紋・顔認証	インド政府
Work Style			
Quality of Life			

# 将来事業を牽引するAI/ICTプラットフォームの研究開発

# NECが注力するAI/ICTの活用領域

国・自治体・企業のお客さま

消費者のお客さま

実世界

デジタル化が  
十分でない世界



社会ソリューション  
(セーフティ・インフラ管理)



個人向け機器・サービス

サイバー  
空間

デジタル化済の  
世界



デジタル化されたビジネス



個人向けWebサービス

# NECが注力するAI/ICTの活用領域

NECは、AIとICTを活用して実世界の社会課題を解決する

国・自治体・企業のお客さま

消費者のお客さま

実世界

デジタル化が  
十分でない世界



社会ソリューション

NECが注力する新領域

サイバー  
空間

デジタル化済の  
世界



グローバルICTベンダ



インターネット  
サービス企業



## AI、プラットフォーム、セキュリティで社会価値を実現



# 社会ソリューションのためのAIの課題

現在のAIは、社会ソリューション特有の要件を満たせない

## 社会ソリューション特有の要件

## 現在のAI技術

実世界の深層理解

画像・映像・センサー等の生データから意味を解釈



整理されたデジタル情報が対象

多様・複雑な社会専門知識

個々の社会システムを動かす深いドメイン知識



社会専門家とアナリストの経験に依存

未知・希少事例  
(スモールデータ) への対応

事例の少ない異常事態や自然災害に対する柔軟な対処



ビッグデータが必須

現場でのリアルタイムな利用

IoTの電力制約、リアルタイムの要求



高性能/大電力のクラウドが前提

# 社会ソリューションのためのAIの課題

現在のAIは、社会ソリューション特有の要件を満たせない

## 社会ソリューション特有の要件

実世界の深層理解

画像・映像・センサー等の生データから意味を解釈

多様・複雑な社会専門知識

個々の社会システムを動かす深いドメイン知識

未知・希少事例  
(スモールデータ) への対応

事例の少ない異常事態や自然災害に対する柔軟な対処

現場での  
リアルタイムな利用

IoTの電力制約、リアルタイムの要求

## NECのAI技術

映像・音声認識

専門家に依存しない  
特徴量の自動抽出技術

スモールデータからも  
可能な機械学習

数10Wで動作可能な  
AIプロセッサ

# 社会ソリューションを支えるNECのAI技術進化

実世界理解に基づく社会ソリューション向けAIで、ダントツをリード

社会価値

NECが実現するAI

AIによる  
社会ソリューション

映像・音声認識

専門家に依存しない  
特徴量の自動抽出技術

スモールデータからも  
可能な機械学習

数10Wで動作可能な  
AIプロセッサ

整理された  
デジタル情報

専門家の関与が  
必要な分析

ビッグデータ  
ありきの機械学習

クラウドでの  
集中処理

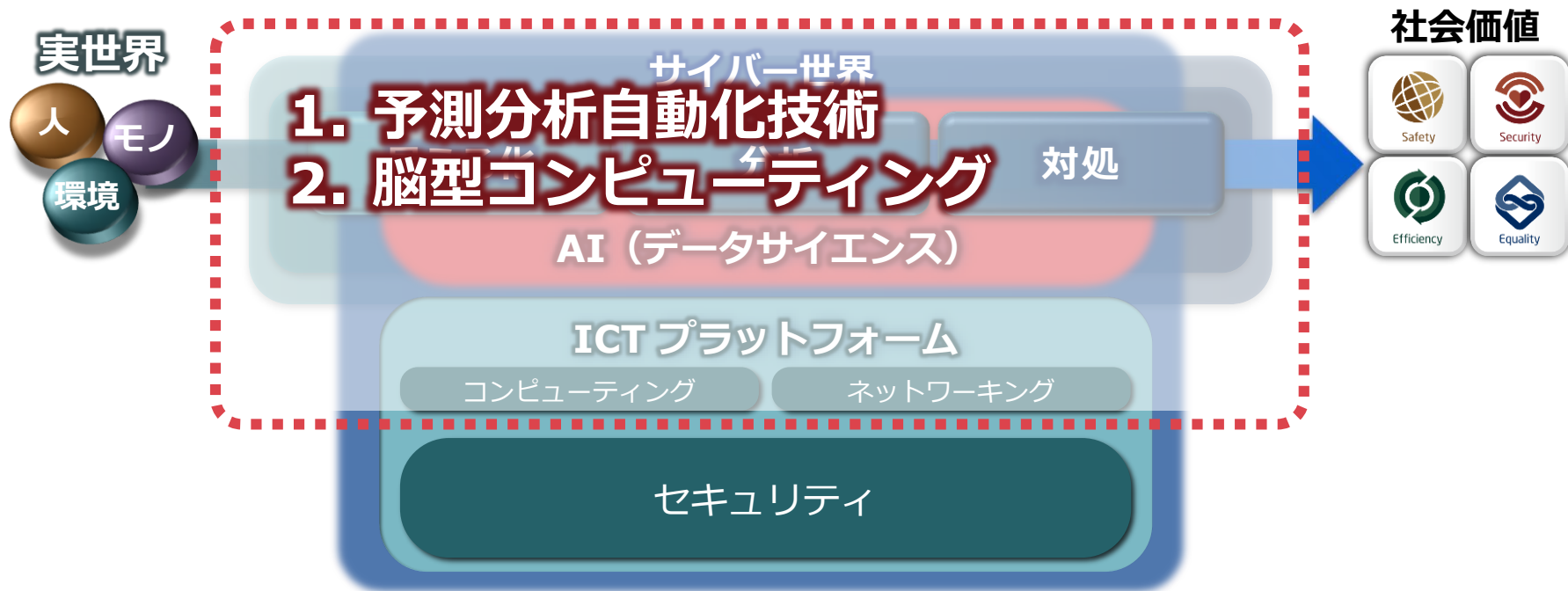
現在のAIで  
実現できる領域

サイバー世界

実世界

# 本日展示のブレークスルー技術

AI、プラットフォーム、セキュリティで社会価値を実現

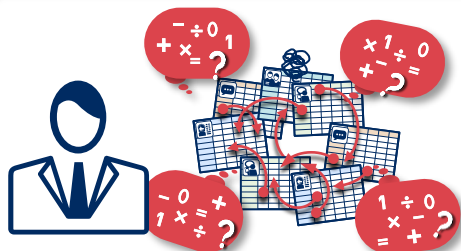


# 1. 予測分析自動化技術 ～データ分析における課題～

現状は、個々の領域の専門家が時間をかけて分析を実施

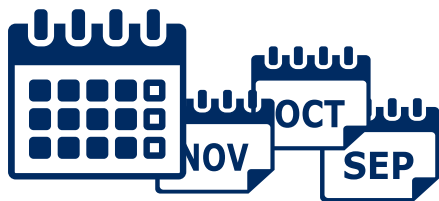
分析ノウハウを持つ  
専門家に依存

複雑なデータを紐解く  
専門分析官が必要



分析に時間がかかる

大量のデータを  
長時間かけて分析



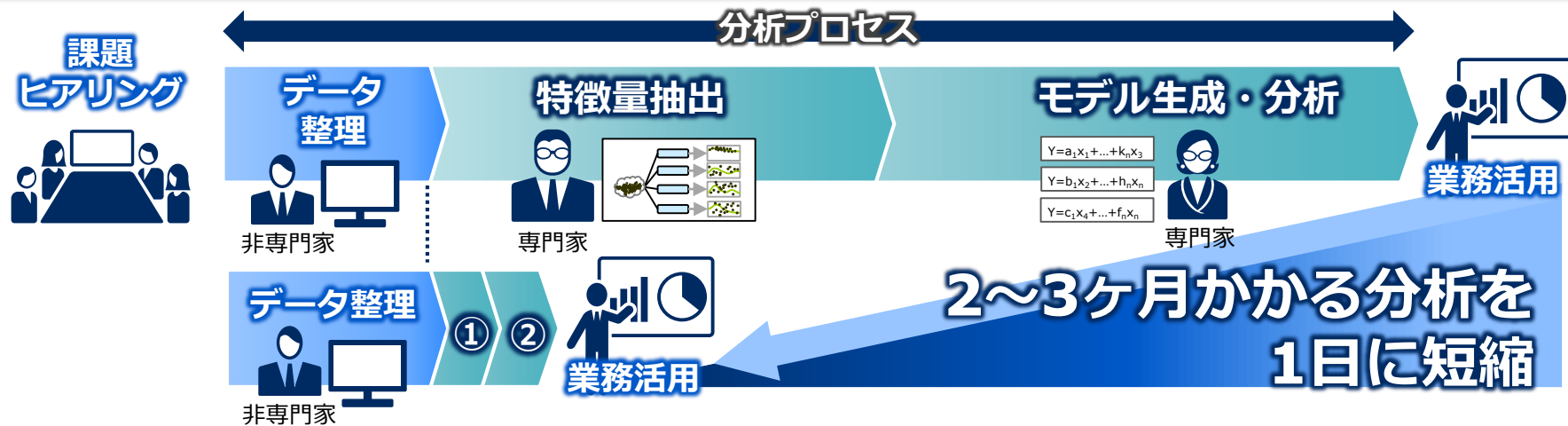
個々の社会SLに関する  
専門家が必要



分析コスト増大

# 1. 予測分析自動化技術 ～専門家依存する分析を簡略化～

専門家による試行錯誤プロセスを自動化することで、  
2～3ヶ月かかる分析期間が1日に短縮



## 予測分析 自動化技術

### ① 特徴量自動設計

世界初

多種多様なデータから専門家の経験と勘に頼らず特徴量を自動的に探し出す

### ② 予測モデル自動設計

異種  
混合学習  
Only  
1

性質の異なる様々なモデルを探索し、最も高精度に予測できるモデルを自動生成

# 1. 予測分析自動化技術 ～データ分析事業に変革をもたらす～

- ① マネージドサービス事業を大幅（一桁以上）に効率化
- ② 急成長する分析セルフサービス市場※における競争優位

## マネージドサービス

圧倒的な分析期間短縮  
(アナリストの生産性を大幅に向上)



## 分析セルフサービス（新規）

非専門家でも簡単に分析

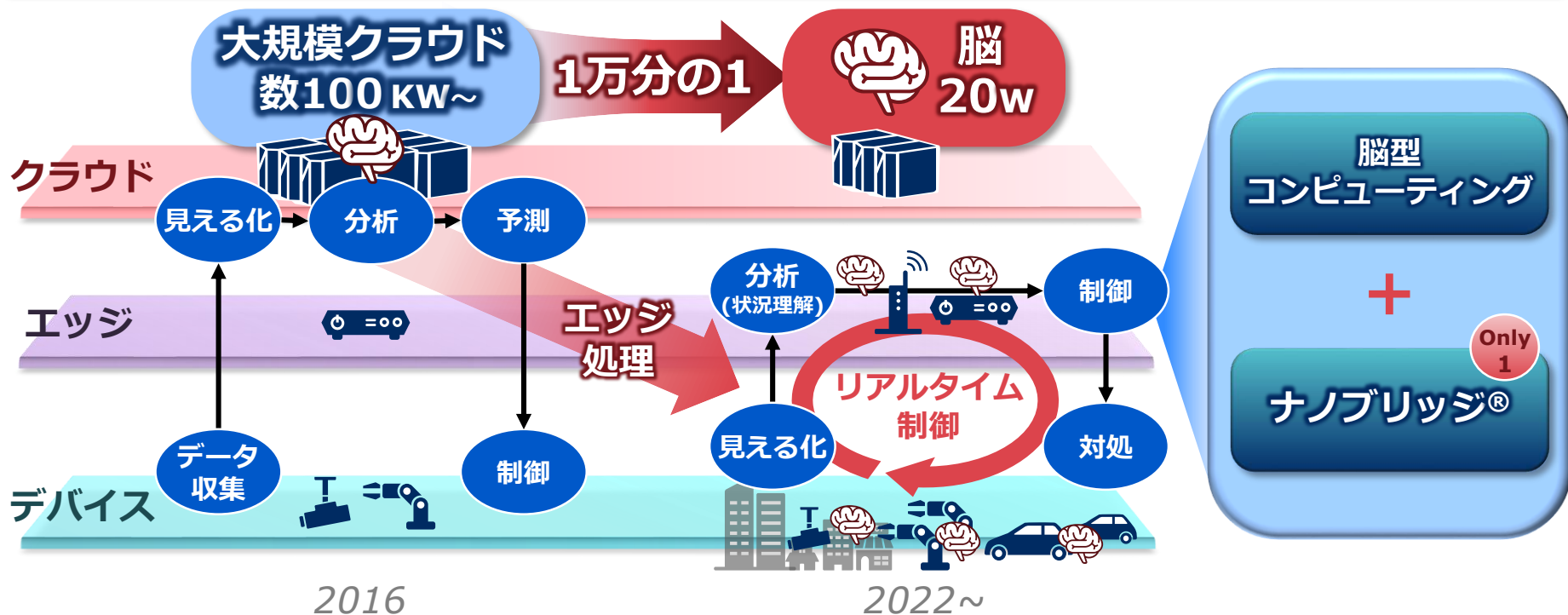


## 予測分析自動化技術

※通常のデータ分析市場に比べて5倍の成長率（Gartner社調べ）

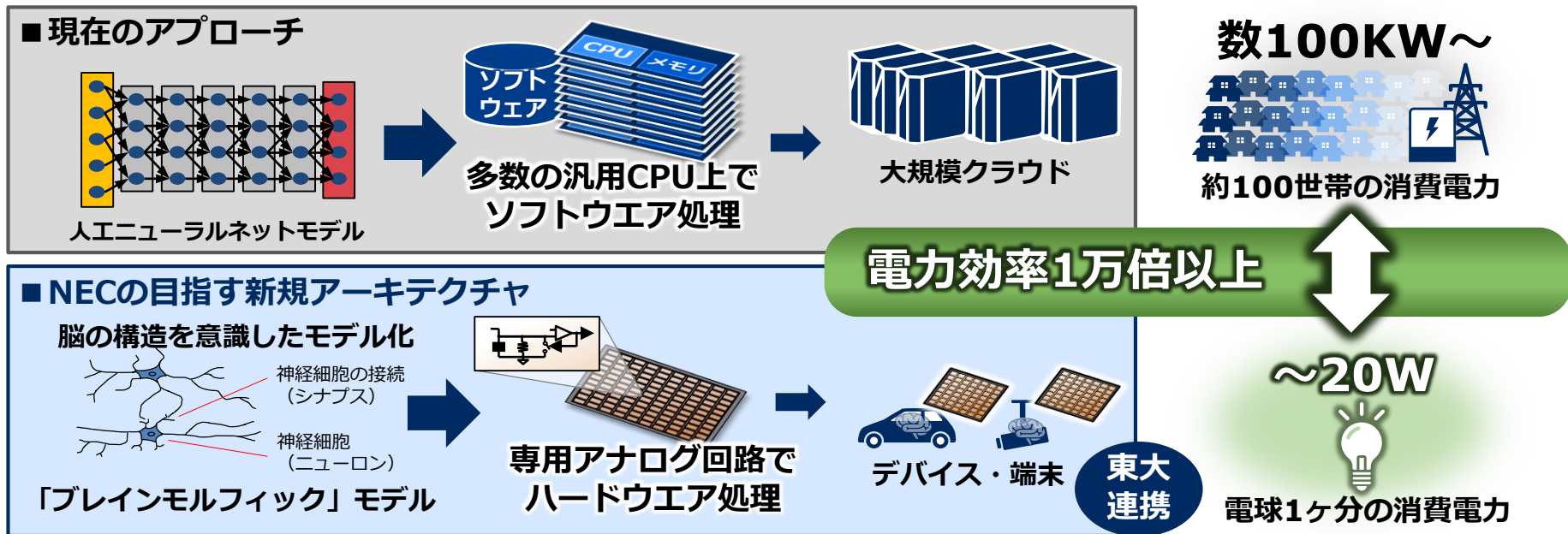
## 2. 脳型コンピューティング ～AI処理の省電力化～

エッジ・デバイスまで広がるAI処理を、圧倒的省電力で実現  
多様な社会ソリューションでAIの利用が可能に



## 2. 脳型コンピューティング ～AI処理を超高効率に処理～

脳の電氣的活動を模倣するアナログ回路の活用により、  
AI処理の電力効率を1万倍以上改善



# 将来事業を牽引するセキュリティの研究開発

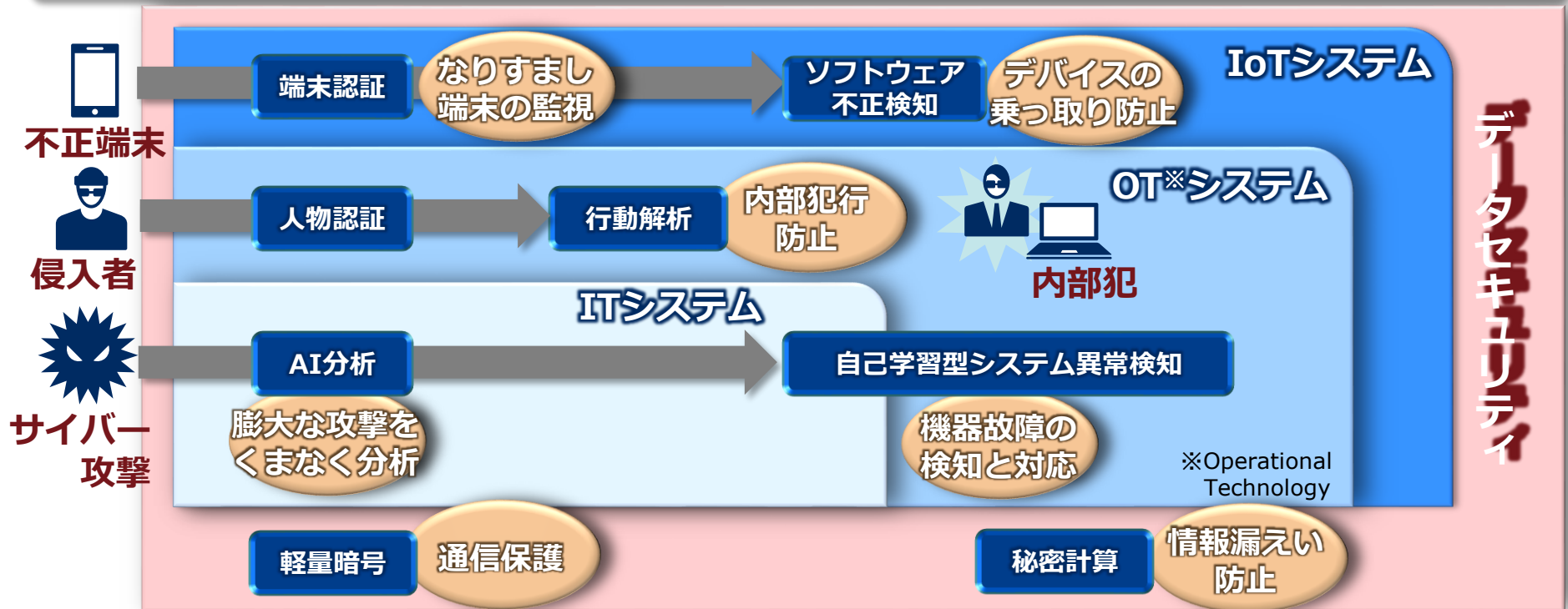
# NECの技術プラットフォーム

AI、プラットフォーム、セキュリティで社会価値を実現



# 社会ソリューションを支えるセキュリティ技術

- ① フィジカル・サイバー両面でのシステム防御
- ② 強固な暗号技術によるデータ保護



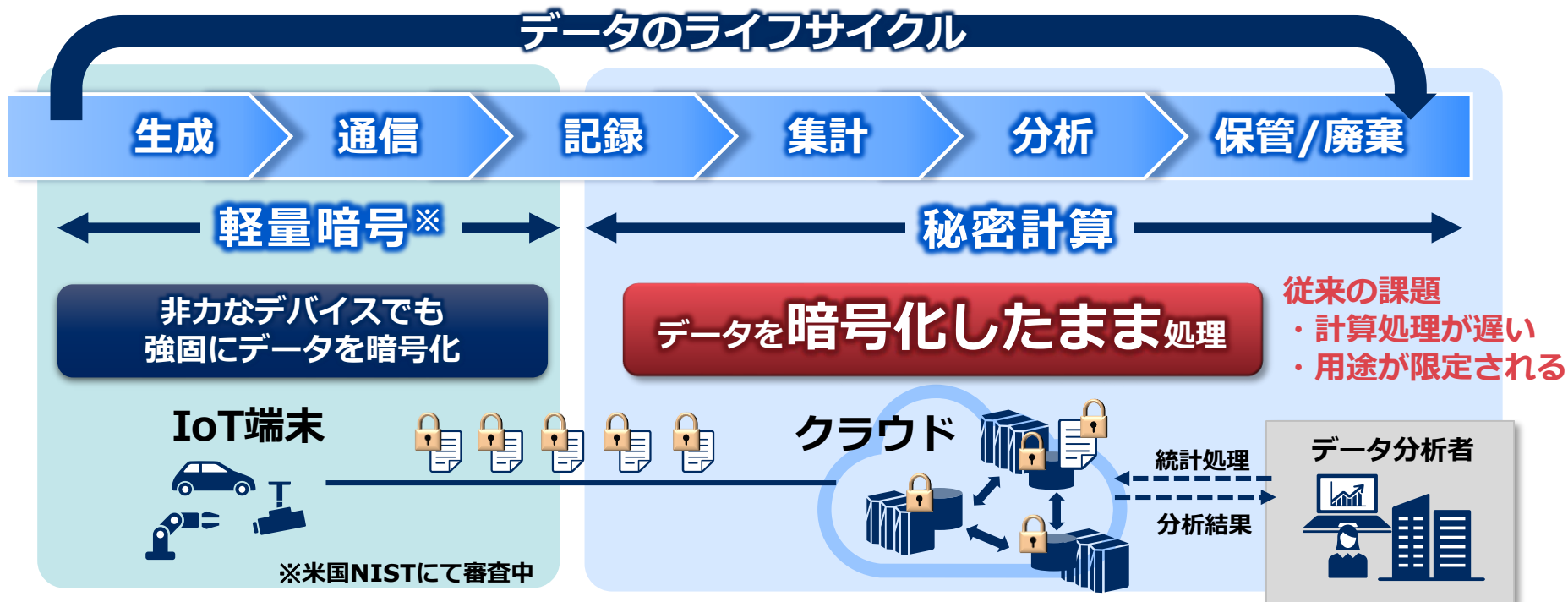
# 本日展示のブレイクスルー技術

## AI、プラットフォーム、セキュリティで社会価値を実現



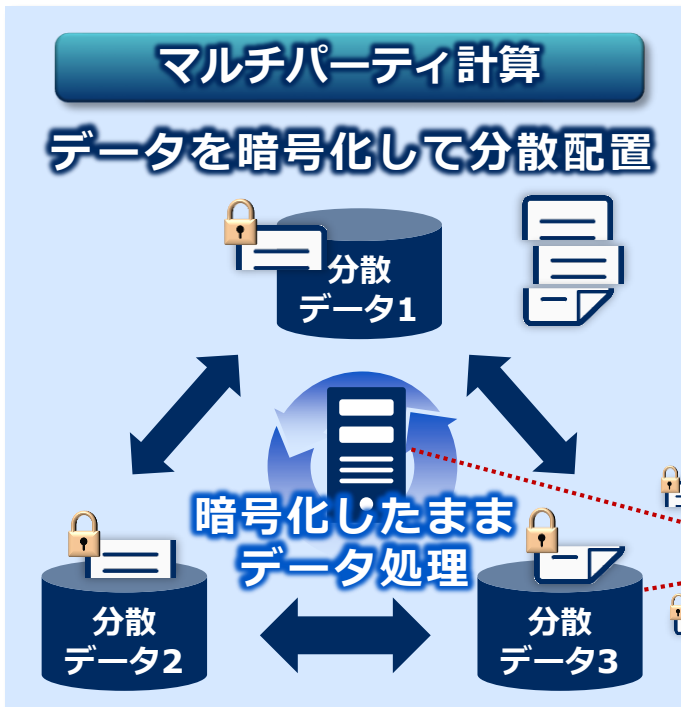
# 1. 秘密計算 ～情報漏洩を根本的に解決～

暗号化データを復号することなくデータ処理することにより、  
情報漏えいリスクを根本的に解消

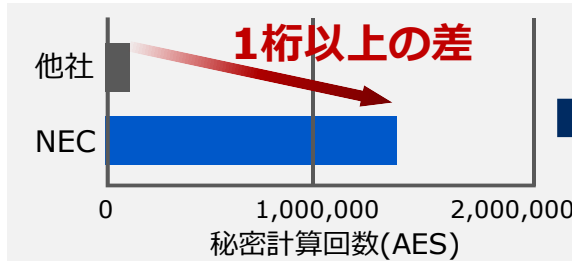


# 1. 秘密計算 ～圧倒的な高速性を持った秘密計算技術～

- ① 高速なマルチパーティ計算技術の開発に成功
- ② 競合比較で1桁の差（世界トップの性能）



## 圧倒的な高速性を実現



認証処理や  
ビッグデータ処理  
への適用

## 情報漏えいリスクを解消



機密情報を  
蓄積・処理

# 価値増幅に向けた社会ソリューションへの挑戦

# 2016年の主なソリューション共創活動

グローバルな共創により、将来事業を支えるソリューションを創出

お客さまとの共創：グローバルに59件を開始し10個以上の骨太SLへ



**東南アジア 国際空港様**  
＜空港内監視＞



**北米 スタジアム様**  
＜スタジアム入場監視＞



**大手ドラッグストア様**  
＜次世代リテールITサービス＞



**北原国際病院様**  
＜病院オペレーション最適化＞



**シンガポールSMRT様**  
＜公共交通運行最適化＞



**三井住友信託銀行様**  
＜債権流動化Blockchain検証＞

## 注力事業領域 + 新事業領域にて価値増幅を実現し、 NECの中長期的成長を牽引

セーフティ 犯罪捜査支援

犯罪捜査の早期解決

初動の迅速化

犯罪の未然防止

リテール 店舗運営支援

フロア運営支援

バックヤード業務支援

店舗運営の自動化

スマート交通

運行オペレーション支援

バス運行最適化

混合交通の最適化

セーフティ 大規模プラント

設備保守支援

プラント安定稼働

運用最適化

セーフティ インフラ維持管理

遠隔内部劣化診断

劣化予測

点検補修自動計画

ヘルスケア

リソース運用最適化

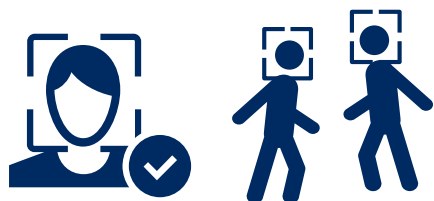
治療支援

再発防止・未病管理

## 犯罪捜査の早期解決から、初動の迅速化、未然防止へと社会価値を増幅

~2016

犯罪捜査の  
早期解決



リスト照合

~2018

犯罪直後の  
初動の迅速化



不審音・異常混雑検知

2020

犯罪の未然防止



不審行動検知

心理推定



背景・関連情報  
との融合

No.1<sup>※1</sup> 顔認証

特定行動認識

Only<sub>1</sub> 群衆行動解析

New 遠隔視線推定

No.1<sup>※2</sup> テキスト含意認識

New 低解像度認識

New 音状況認識

Only<sub>1</sub> 時空間データ横断  
プロファイリング

NISTの次の挑戦

※1：米国国立標準技術研究所(NIST)主催の評価タスクで3回連続第1位  
※2：音響検知の国際的なコンテスト「DCASE2016」で1位獲得(2016年)

## 犯罪捜査の早期開発にて、多くの事業に貢献 今後は犯罪発生と思われるシーンを察知し、初動迅速化を実現

### 犯罪捜査の早期解決（～2016）

### 犯罪直後の初動の迅速化（～2018）

特定の人や物の識別

犯罪発生と思われるシーンの理解

#### 犯罪者の入国防止



事業化

#### 顔真贋判定



事業化

#### 不審音検知



#### 異常混雑の検知



**出入国管理システム**  
ブラジル14都市の空港、  
米国JFK国際空港など  
世界各地の国際空港に導入

**e-Gateシステム**  
アジア某国の  
入国管理局に導入

悲鳴・罵声、  
ガラス破碎音、  
ピストル音などの検知

数万人規模の混雑下で、  
異常な人の動きを  
正確かつ高速に予測

No.1 顔認証

ライブネス認証

New 音状況認識

Only 1 群衆行動解析

## 犯罪の引き金となる背景/計画/心理を理解・推測し、犯罪を未然に防止

### 犯罪の未然防止（～2020）

実世界情報

NECの強い認識AI

見える化

分析・対処

先行事例



カメラ映像など

特定シーン検出

New 遠隔視線推定

No.1 顔認証 (非正面) 時空間データ横断プロファイリング

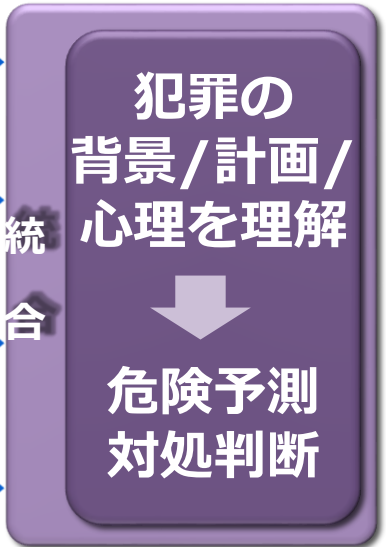
No.1 テキスト含意認識

特定シーン (不審物放置など)

挙動・心理状態 (周りに対するしぐさ)

不審行動 (うろつき・下見)

起きている事件の背景



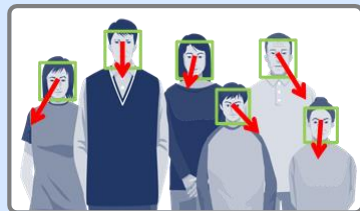
# セーフティ事業を支えるコア技術

## 動画顔認証・遠隔視線推定

遠く離れた場所から  
複数の登録者を発見



人の視線も高精度かつ  
リアルタイムに検知



## 群衆行動解析

数十分後の混雑状況を予測  
状況に応じた誘導を通して異常混雑を防止



数万人規模の  
流れを高精度に予測

## No.1 音状況認識

カメラでは分からない  
異常やトラブルの発生を高精度に検知



国際的音響検知コンテスト(DCASE2016)で  
**1位**を獲得

## 警備、救護、防災を支える映像配信技術

劣悪な通信環境下でも  
高画質で滑らかな映像を配信



## 社会価値共創に向けた三位一体の研究開発マネジメント

将来事業を牽引する技術ビジョンと研究開発

将来事業を支えるNo.1のAI/セキュリティ技術

ワンランク上の社会ソリューションの創出

グローバルでオープンな研究開発戦略により、  
社会ソリューション事業の創出に貢献

 **Orchestrating** a brighter world

**NEC**

# <将来予想に関する注意>

本資料に記載されているNECグループに関する業績、財政状態その他経営全般に関する予想、見通し、目標、計画等の将来に関する記述は、当社が現在入手している情報および合理的であると判断する一定の前提に基づいております。これらの判断および前提は、その性質上、主観的かつ不確実です。また、かかる将来に関する記述はそのとおりに実現するという保証はなく、実際の業績等は様々な要因により大きく異なる可能性があります。その要因のうち、主なものは以下のとおりですが、これらに限られるものではありません。

- ・ 経済動向、市況変動、為替変動および金利変動
- ・ NECグループがコントロールできない動向や外部要因による財務および収益の変動
- ・ 企業買収等が期待した利益をもたらさない、または、予期せぬ負の結果をもたらす可能性
- ・ 戦略的パートナーとの提携関係の成否
- ・ 海外事業の拡大が奏功しない可能性
- ・ 技術革新・顧客ニーズへの対応ができない可能性
- ・ 製造工程に関する問題による減収または需要の変動に対応できない可能性
- ・ 製品・サービスの欠陥による責任追及または不採算プロジェクトの発生
- ・ 供給の遅延等による調達資材等の不足または調達コストの増加
- ・ 事業に必要な知的財産権等の取得の成否およびその保護が不十分である可能性
- ・ 第三者からのライセンスが取得または継続できなくなる可能性
- ・ 競争の激化により厳しい価格競争等にさらされる可能性
- ・ 特定の主要顧客が設備投資額もしくはNECグループとの取引額を削減し、または投資対象を変更する可能性
- ・ 顧客が受け入れ可能な条件でのベンダーファイナンス等の財務支援を行えない可能性および顧客の財政上の問題に伴い負担する顧客の信用リスクの顕在化
- ・ 優秀な人材を確保できない可能性
- ・ 格付の低下等により資金調達力が悪化する可能性
- ・ 内部統制、法的手続、法的規制、環境規制、税務、情報管理、人権・労働環境等に関連して多額の費用、損害等が発生する可能性
- ・ 自然災害や火災等の災害
- ・ 会計方針を適用する際に用いる方法、見積および判断が業績等に影響を及ぼす可能性、債券および株式の時価の変動、会計方針の新たな適用や変更
- ・ 退職給付債務にかかる負債および損失等が発生する可能性

将来予想に関する記述は、あくまでも本資料の日付における予想です。新たなリスクや不確定要因は随時生じ得るものであり、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、当社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。

(注) 年度表記について、14年度は2015年3月期、15年度は2016年3月期（以降も同様）を表しています。