

東京大学電気系同窓会 講演会

人とAIの協調による社会価値創造

2016年10月15日

日本電気株式会社

取締役 執行役員常務 兼 CTO (チーフテクノロジーオフィサー)

江村 克己

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

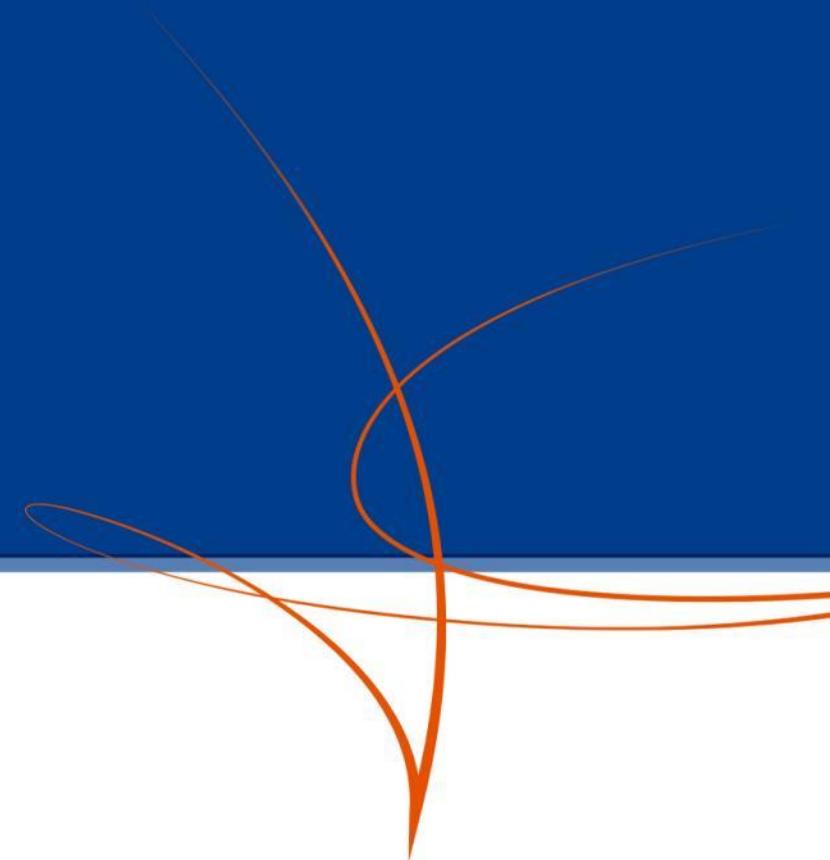
類のないインテグレーターとしてリーダーシップを発揮し、

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。

解くべき課題



NECが目指す社会価値創造

将来社会で起こる課題に対して、ICTの力で解決に貢献

2050年の地球



都市人口の増加
35億人→63億人 **1.8倍**

2050年の日本



1億2000万人→8000万人

人口の減少 **0.7倍**



エネルギー需要
1.8倍



水需要
1.6倍



食料需要
1.7倍



労働力の減少



インフラ維持



市民の安全



スマート
エネルギー



スマート
ウォーター
マネジメント



農業ICT



業務効率化
ソリューション



インフラ
劣化診断



パブリック
セーフティ

世界経済や社会の大きな変化を捉えた 「6つのグローバル・メガトレンド」



社会価値創造の注力領域

7つの社会価値創造テーマで、社会ソリューション事業に取り組む



社会価値創造のための研究開発の推進とオープンイノベーション



オープンイノベーションの強化

将来を見据えた
先行・基礎研究開発

強いソリューション確立
のための補完技術開発

ソリューション創出を加速
する先進顧客との実証

AIによる課題解決の現状

社会ソリューションを実現する技術基盤と提供価値

IoTによって実世界を深く理解し、働きかけることで、生活や産業に社会価値(安全・安心・効率・公平)を提供

ICTが生み出す社会価値と価値増幅の源泉



NECが取り組んでいるAI技術



人間の知的活動をコンピュータ化した技術、
より高度な「見える化、分析、対処」の実現に貢献

認識・理解

予測・推論

計画・最適化

...

機械学習

NECの強力なAI技術

見える化

精度、速度ともに世界No.1の
顔認証



米国政府主催※の
技術コンテストで
3連覇を達成

認識精度 No.1

- ・実運用データ評価でNo.1
- ・姿勢変動評価でNo.1
- ・経年変化評価でNo.1
- ・多人種評価でNo.1

認識速度 No.1

- ・160万件のDBから0.3秒で照合

※ 米国国立標準技術研究所（NIST）主催

分析

分析目的に応じて手法を使い分け

異種混合学習

説明が求められる問題に適用
(社会システム運用など)

White Box型

(発見したルールを説明可能)

RAPID 機械学習 (ディープラーニング)

AIに任せられる問題に適用
(画像認識など)

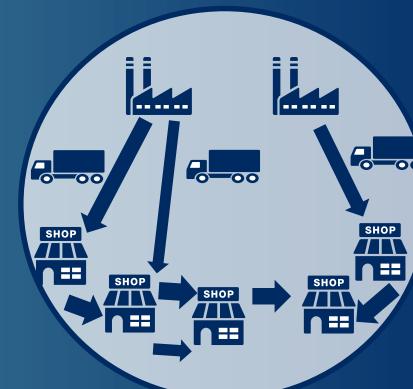
Black Box型

(高精度に分析)

対処

低リスクで高効果の計画を生成する
予測型意思決定最適化

戦略や計画の立案を機械に
よって高度化・自動化



人の知的創造活動を最大化するNECの最先端AI技術群



NEC the WISE

人の知的創造活動を最大化する
NECの最先端AI技術群



※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：米国国立標準技術研究所（NIST）主催の評価タスクで第1位（2012年）

NECの最先端AI技術群と社会ソリューション事業展開

半世紀に及ぶ技術蓄積と事業実績、世界トップ[®]性能をもつAI技術群を
テコに、すでに数々の社会ソリューション事業を展開

ソリューション

パブリックセーフティ
街中映像監視
群衆行動解析
重要設備マネジメント
国民ID・出入国管理
サイバーセキュリティ

インフラ/プラント・マネジメント
水需要予測
土砂災害検知・予測
発電所故障予兆監視
プラント故障予兆監視
電力需要予測

マーケティング
特売価格最適化
VIP検知接客支援
お客さまの声分析
日用品需要予測
人材マッチング

オペレーション変革
画像・重量検品
個体認証トレーサビリティ
品質・性能予測分析
保守部品需要予測
情報ガバナンス強化



NEC the WISE

見える化

顔認証 音声・感情認識 光学振動解析
物体指紋 学習型超解像 群衆行動解析

分析

インвариант RAPID 自己学習型 顧客プロフィール
分析 機械学習 システム異常検知 推定
テキスト含意認識 異種混合学習 時空間データ横断
プロファイリング

対処

予測型意思決定最適化
自律適応制御

最先端AI技術をテコにした社会ソリューション事業展開事例

犯罪者の入国防止



顔認証技術

米国NIST※の評価タスクで
3回連続世界一

犯罪捜査の
効率・精度を大幅向上

※国立標準技術研究所

橋梁の劣化検査



光学振動解析技術

橋梁の外観映像から
内部劣化を高精度に推定

打音検査より検査期間、
工数を大幅削減

プラント故障予兆検知



インвариант分析技術

人には察知できない微かな
兆しから、故障予兆を検知

専門家より早期発見、
早期対処が可能に

電力需要予測



異種混合学習技術

複雑な条件が絡む
電力需要を精緻に自動予測

予測の理由も示し、
対策立案が容易に

AIによるソリューションの価値増幅

見える化

分析

対処

現状理解

何が起こったのか?
(監視ソリューション)

人間による作業

なぜ起こったのか?
(原因分析ソリューション)

人間による作業

今後、何が起こるのか?
(予測ソリューション)

人間による作業

何をすべきなのか?
(自動対処・予防ソリューション)

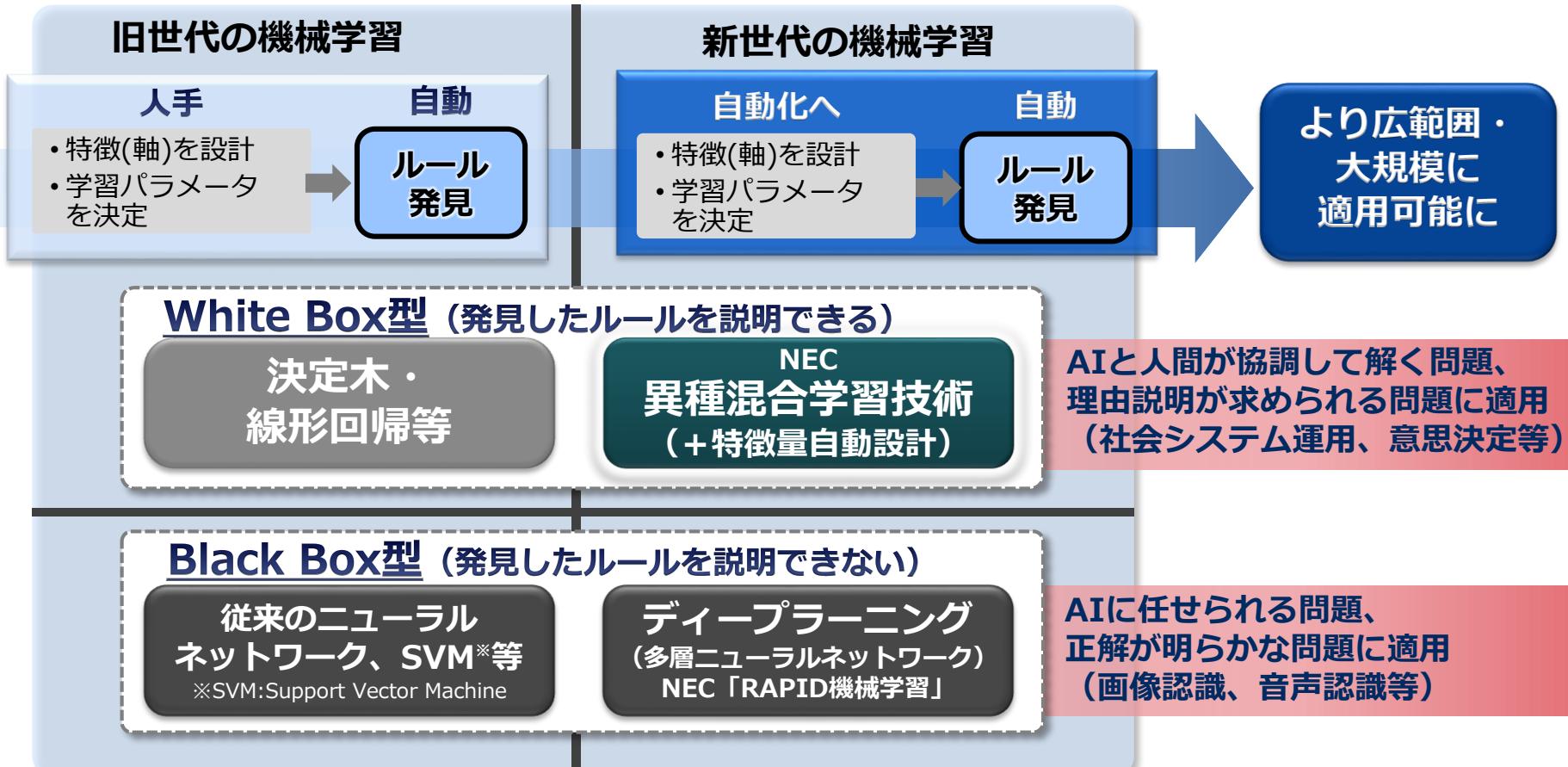
迅速な対応

未然に防止

意思決定

価値増幅

White Box型AIとBlack Box型AI

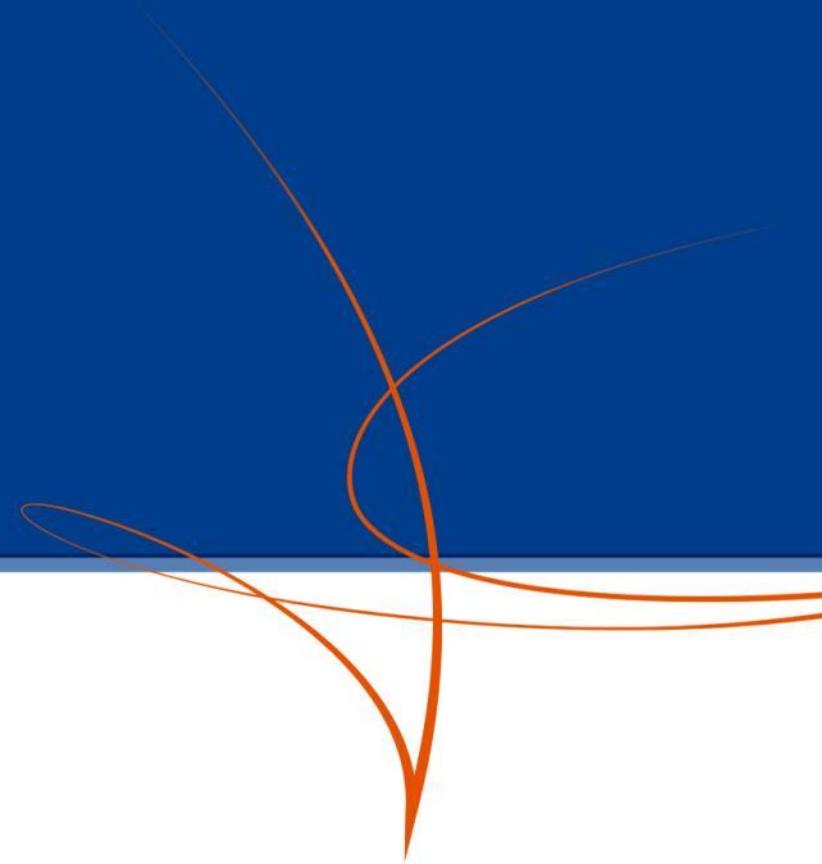


予測型意思決定最適化：商品需要予測+在庫発注最適化／価格最適化

正確な需要予測と計画の最適化によって、欠品や廃棄のない発注やよりよい価格戦略を実現し、店舗・チェーン全体の売上・利益を最大化



今後の展開を考える



(TFlop/s)
100000
10000
1000
100
10
1
0.1
0.01

1993/6/1 1998/6/1 2003/6/1 2008/6/1 2013/6/1

NEC
SX-ADVENTURE

Computing Power

スーパーコンピュータの処理性能
(1993-2013)

57万倍

bit/s)

100G
10G
1G
100M
10M
1M
100K
10K

1995 2000 2005 2010 2015 2020

5G

LTE-Advanced

LTE

Network
モバイルネットワークの伝送速度
(2000-2020)

10万倍

(GB)
50兆
40兆
30兆
20兆
10兆

62億GB 9880億GB

2000 2010 2020

44兆GB

IoT
世界に存在するデジタルデータ量
(2000-2020)

6500倍

驚異的なスピードで進化するAI

10の120乗




1997

10の220乗




2013

10の360乗




2016



高度な知的処理のための新しいコンピューティングへの挑戦

脳に倣う脳型コンピュータ

リアルタイム

超低消費電力



知性を備えるAIの
進化を支えるPF

ハードコンピューティング
正確な答えを出す

脳
オープン
イノベーション
で推進

消費電力 20Wh
桁違いの電力効率

ソフトコンピューティング
精度が落ちても答えが1つでない
課題に柔軟に対応できる
コンピューティング

消費電力の限界 20MWh (最先端スーパーコンピュータ)

CPU + ベクトル
プロセッサ + FPGA



AIを活用するためのソリューションプラットフォームの構築

新しいAI処理プラットフォームの実現で、AIを活用したソリューションの社会浸透を加速

クラウド



エッジ



デバイス



2016

2019

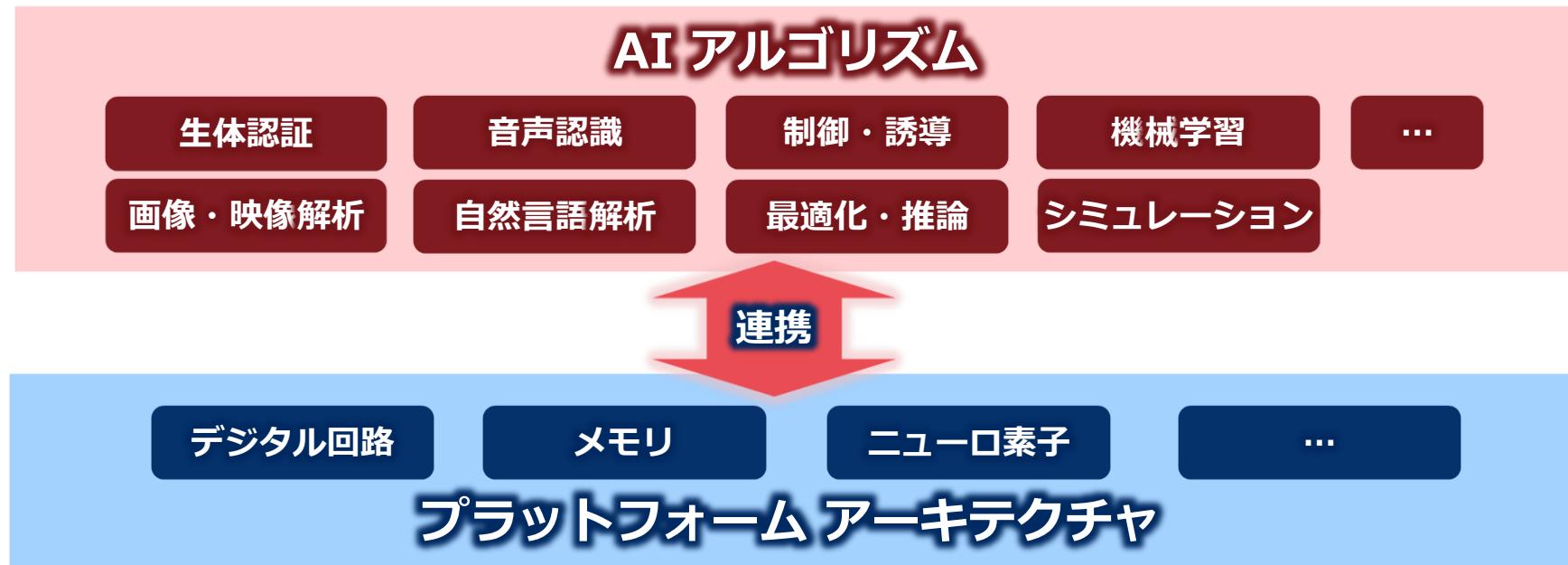
2022～

小型・低消費電力・低成本の実現が次なる展開の鍵

新プラットフォームの構築が今後の競争力の源泉

新たなAI処理プラットフォームの目指すところ

「AIアルゴリズムの進化 × プラットフォームの進化」がインパクトのある技術革新を実現。高次な知識処理を圧倒的な効率で実現するためには、アルゴリズムとプラットフォームの更なる連携が必要

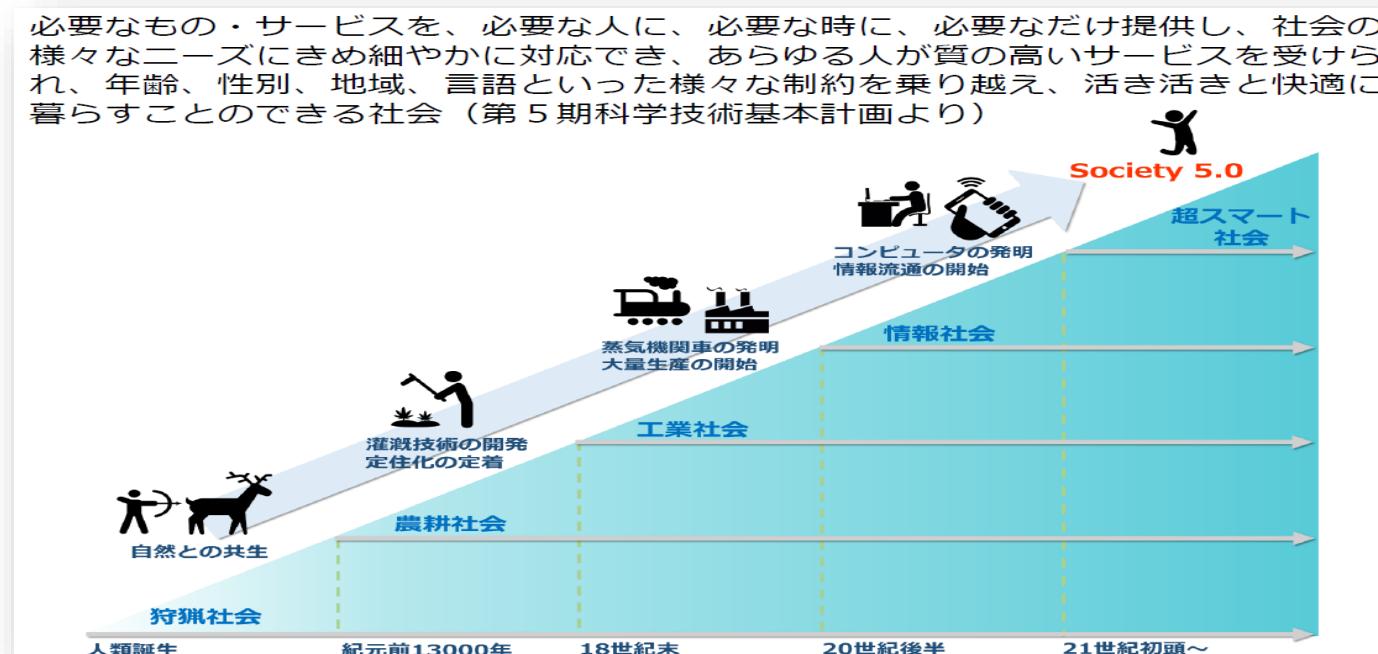


Society5.0の実現に向けて

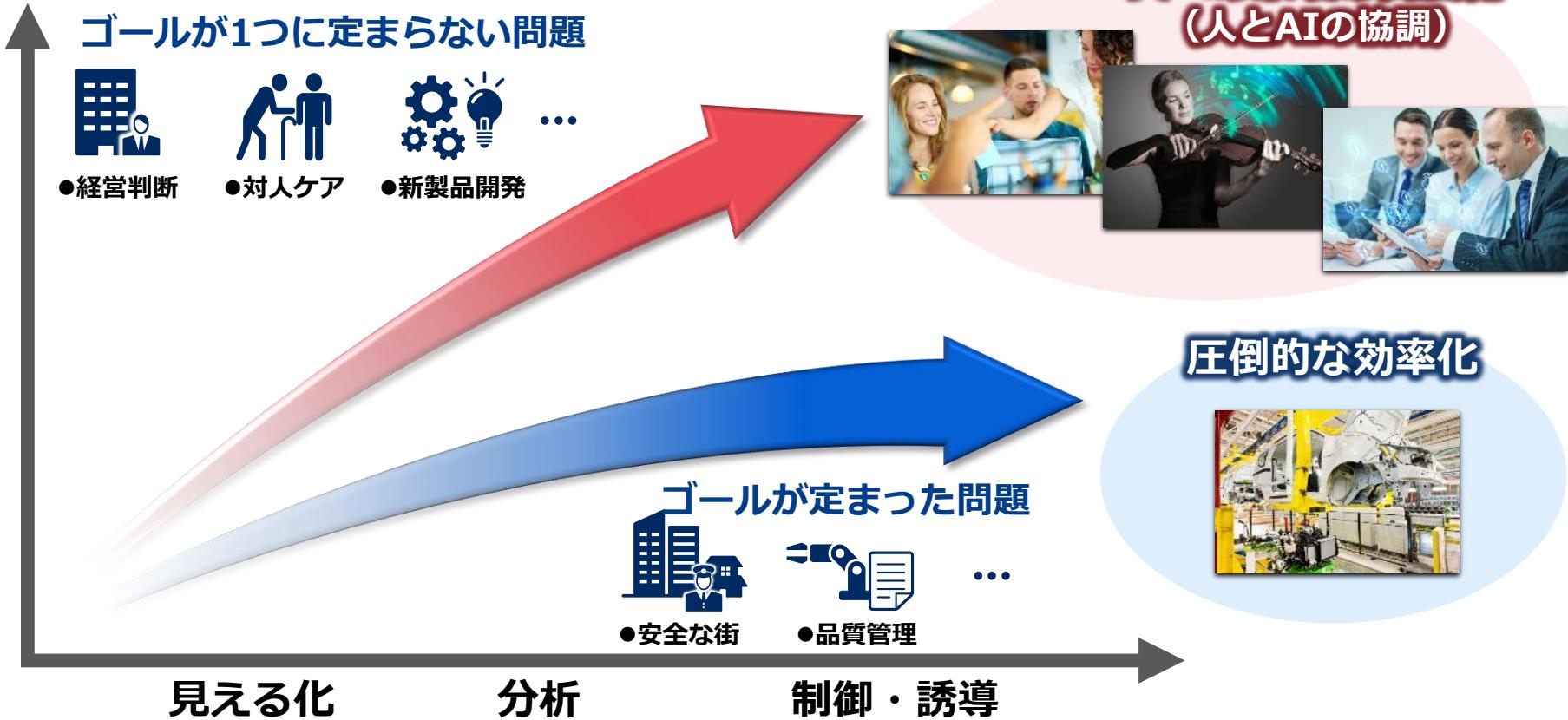
狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く、新たな経済社会

- ①サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることにより、
- ②地域、年齢、性別、言語等による格差なく、多様なニーズ、潜在的なニーズにきめ細かに対応したモノやサービスを提供することで**経済的発展と社会的課題の解決を両立し**、
- ③人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる、人間中心の社会

必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細やかに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な制約を乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる社会（第5期科学技術基本計画より）



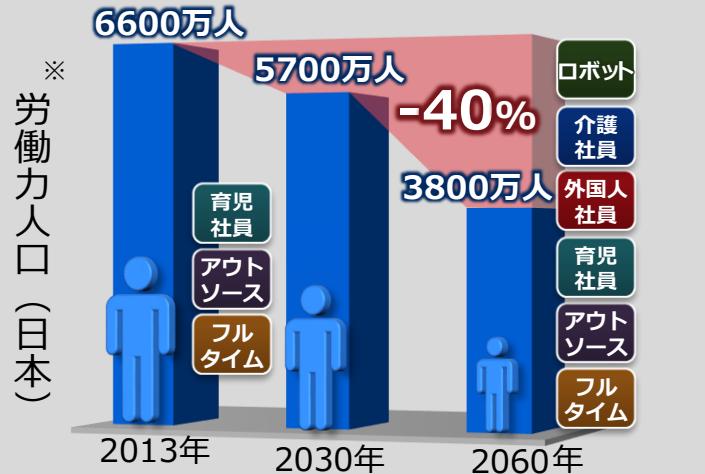
NECの社会価値創造とAI技術の方向性



人とAIの協調による社会課題解決

深刻化・複雑化する社会課題に対応できる人材の不足に対して、人間の思考・判断を支援するAIにより、効率的な課題解決を可能に

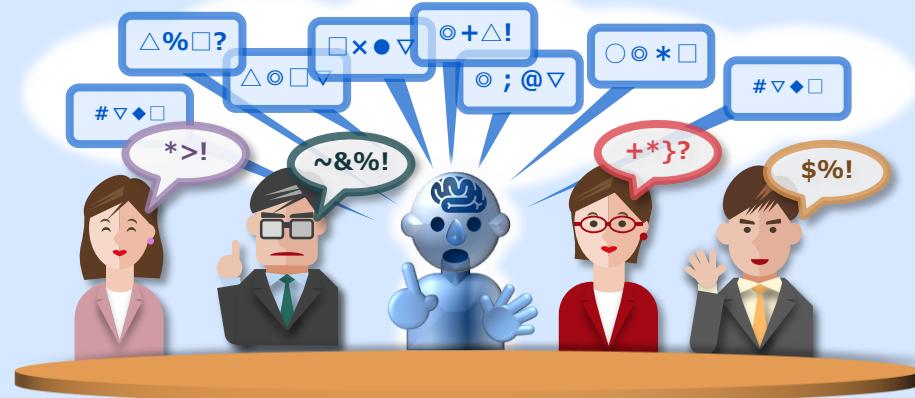
深刻化する社会課題に対応する
人材が不足



多様な労働力の活用が必要

※内閣府予測

AIが多視点からの示唆を示すことで
人間の思考・判断を支援



より人間らしく創造的な活動へ

仕事

- AIにより、多くの労働が代替される一方、人はより人間らしい仕事に注力する
- 人とAIが協調し、革新的なビジネスモデルが生まれ、新しい職業が多数誕生する

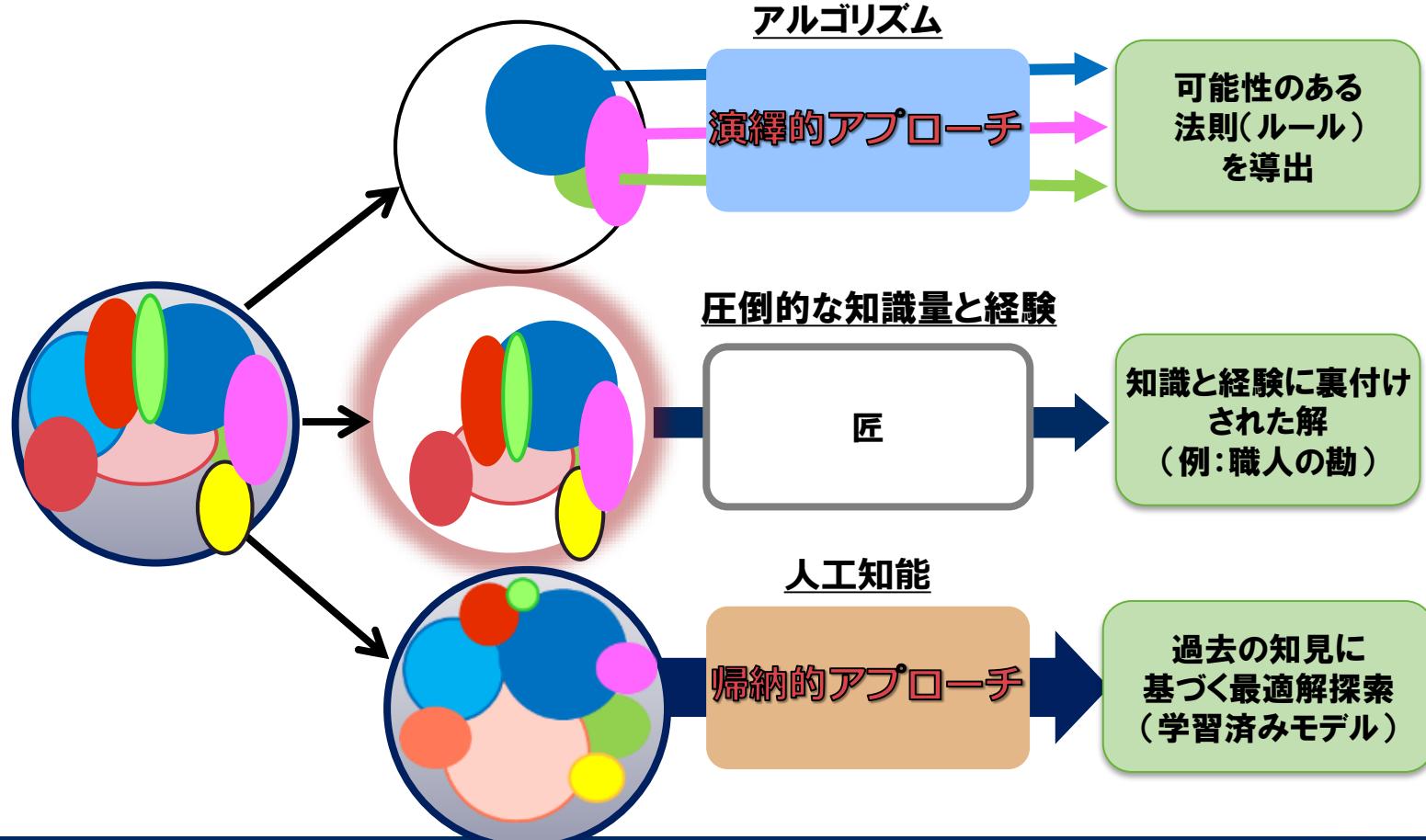
社会

- 人とAIとの協調により、人間中心の社会が実現する
- 業種を越えた幅広いAI連携が可能になり、新たな産業システムが創出される

安全・安心な社会実現のため、
「ELSI*」と「セキュリティ」の検討が急務

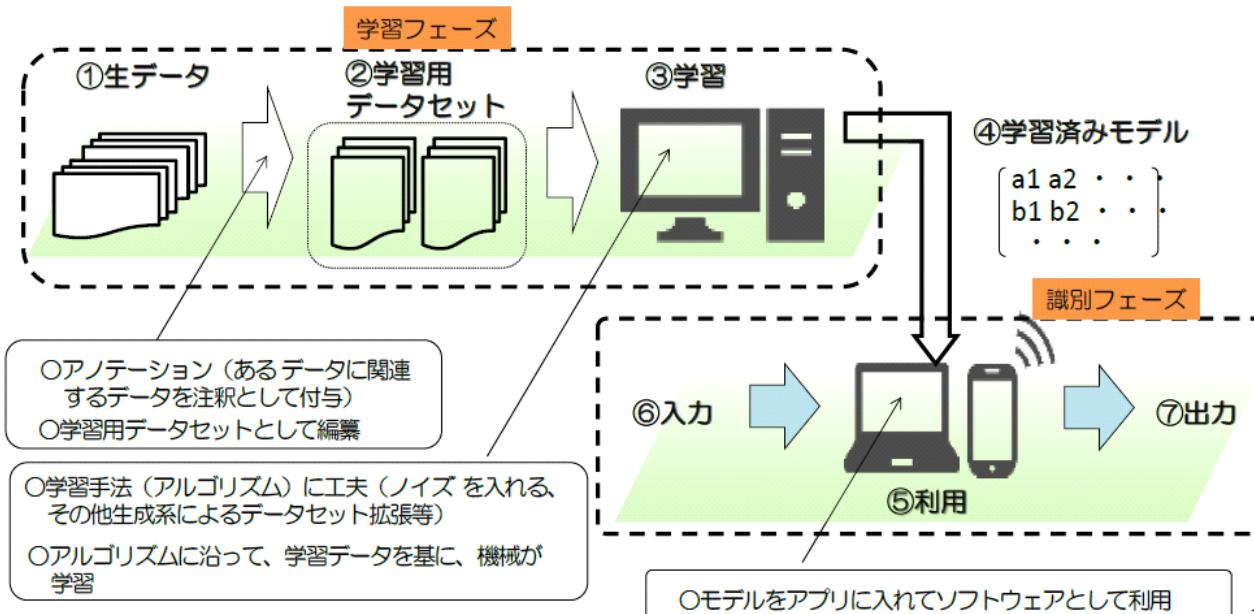
*ELSI : Ethical, Legal and Social Issues

演繹から帰納へのパラダイムの変化



社会的制約解決のチャレンジ例～AIに関わる情報流通時の知財権～

①生データ、②学習用データセット、④学習済みモデルのそれぞれについて流通（作成、利用、販売、二次著作）が考えられ、所有権、著作権、プライバシーに関する扱いを検討する必要がある



75

出典：産業構造審議会 商務流通情報分科会 情報経済小委員会 分散戦略ワーキンググループ 第7回 資料2 2016年8月29日 p.75

1. 多様なデータソースの確保

- ・ オープンデータの活用

2. データのオーナーシップ（所有権）の明確化

- ・ 契約での権利確保も重要

3. データのクオリティーの確保

- ・ 量の確保、不足するデータの補完
- ・ 雑音やバイアスの除去、測定バラつきへの配慮
- ・ 倫理観

4. セキュリティの担保

- ・ デバイス、システム、人を意識した対応

5. 法律や制度への対応

- ・ 各国制度への理解 (ex. EUデータ保護指令)

セキュリティへの対応

	脅威	対策	NECの先端セキュリティ技術
IT システム		情報漏えい防止 サイバー攻撃の検知と対応	秘匿計算 自己学習型システム異常検知
OT システム		機器故障の検知と対応 侵入者・内部犯行防止	未知の攻撃、故障も検知 人物認証 行動解析
IoT システム		成りすまし端末の監視 通信保護	端末認証 認証暗号

OT=Operational Technology

まとめ

- AI・IoTによって実世界を深く理解・分析し、働きかけることで、生活や産業により大きな新しい社会価値を提供することが可能になっています
- これらの技術により「仕事」と「社会」が変革され、新たな産業システムや職業が多数誕生することが期待されます
- その一方で、安全・安心な社会実現のためには、ELSIとセキュリティの検討が急務です
- AIがもたらすこれからの社会変化を広くとらえ、多方面からの対応を行っていくことが必要です

\Orchestrating a brighter world

NEC