

TOSHIBA

東芝のAIへの取り組み

株式会社東芝 研究開発センター
知能化システム技術センター
知能化システム研究所

東芝デジタルソリューションズ株式会社
ソフトウェア & AIテクノロジーセンター

Contents

- 01 東芝の技術開発戦略
- 02 東芝のAI研究開発
- 03 東芝のAI活用ソリューション
- 04 AI人材育成

01

東芝の技術開発戦略

注目する社会課題・マクロトレンド

2020年12月3日 東芝 技術戦略説明会資料より抜粋

地球温暖化、異常気象 ～脱炭素化～



政府による脱炭素化政策の推進※1
「欧州グリーンニューディール」で1兆EURの投入※2
再生可能エネルギーの加速度的拡大

自然災害、インフラ老朽化 ～インフラ強靱化～



天災の発生件数は2000年から1.5倍に
19年被害総額は約15兆円※3

新型ウイルス感染拡大 ～ニューノーマル対応～



世界保健機構がCOVID-19のパンデミック宣言、
長期化の見解※4。新たな生活様式や社会システム
の転換が進み、省力・省人化が加速

少子高齢化、健康寿命 ～高度医療、予防医療～



遺伝子検査が普及※5 (米国11人に1人検査、
診断・検査の世界市場拡大)、治療薬の上市

最先端技術トレンド ～量子関連技術～



電子や光子の振る舞いを極限まで制御、量子効果
を利用した最先端技術の応用 (量子暗号通信、
量子コンピュータなど)

※1 菅内閣 総理大臣所信表明演説
https://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/statement/2020/10/26shoshinhyomei.html

※2 NEDO (国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)「コロナ危機を受けた海外の動向」資料より
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/green_innovation/pdf/001_05_00.pdf

※3 2020年度 国土交通白書
<https://www.mlit.go.jp/statistics/file000004.html>

※4 <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>

※5 <https://thednageek.com/dna-tests/>

インフラサービスカンパニーへ

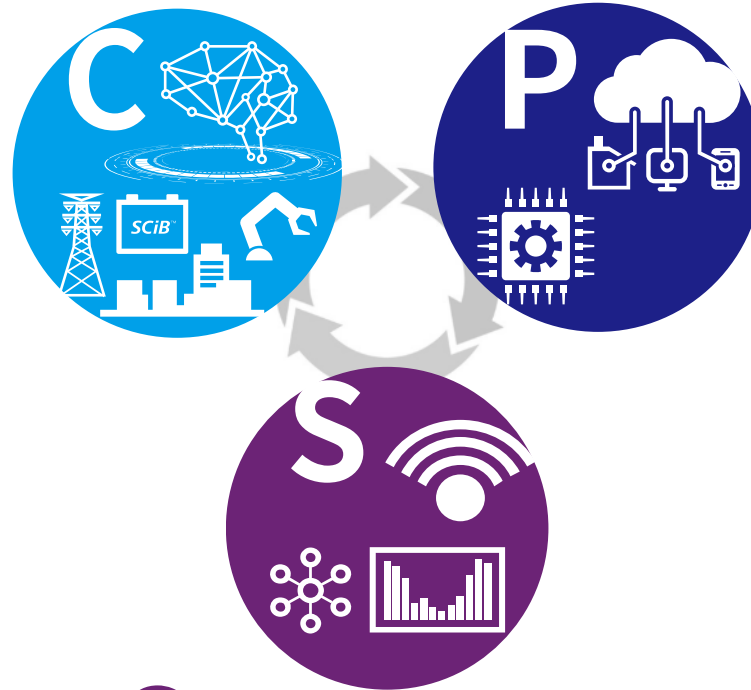
2020年6月5日 東芝Nextプラン進捗報告資料より抜粋



AI・IoT技術とEdge化コンポーネント・デバイスを活かし TIRAをベースにインフラサービス・データサービスを創出

Cyber方針

AI・ドメイン知識を活かした
デジタルツインで
データを蓄積・分析、
フィジカル空間にフィードバック
することによりCPSを高度化



Physical方針

Edge化コンポーネント・
デバイスでデータを収集、
サイバー空間と連携することで
CPSを差異化

System方針

東芝IoTリファレンスアーキテクチャー(TIRA)をベースに
オープンなインフラサービス・データサービスを提供

オープンイノベーションを活用、先端技術の開発を推進

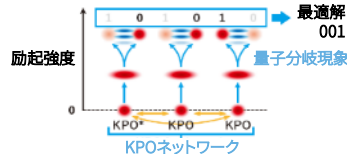


量子暗号通信



戦略的イノベーション
創造プログラム(SIP) 参画

量子分岐マシン



創造科学技術推進事業(ERATO)参画、
新エネルギー・産業技術総合開発機構
(NEDO)のプロジェクトに参画

シミュレーテッド分岐マシン™



株式会社グルーヴノーツ社などより
サービス提供

量子コンピューティング



量子イノベーション
イニシアティブ協議会へ参画



群集密度推定AI



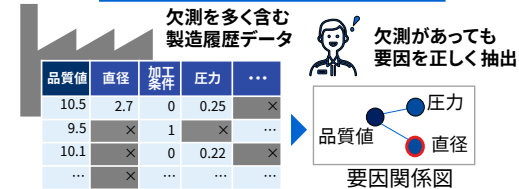
独自の深層学習手法により、
カメラ画像に映る群集を
高速・世界トップレベルの精度で解析

AI顔認識



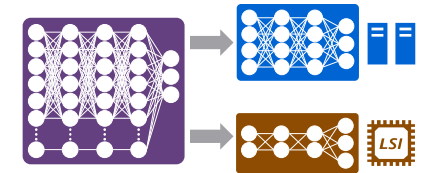
日本テレビ放送網株式会社と
共同開発

欠損を含むデータからの 不具合要因の特定



統計数理研究所と共同研究

スケーラブルDNN



理研AIPと共同研究



疾病リスク予測AI



SOMPOホールディングス
株式会社との共同開発

ジャポニカアレイ



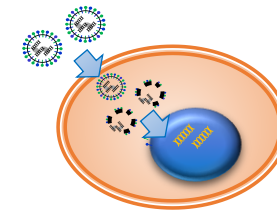
東北大学と共同研究

マイクロRNA



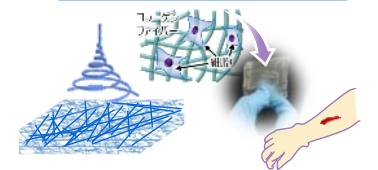
国立がん研究センターや
東京医科大学と共同研究

生分解性リポソーム



信州大学や
株式会社IDDKと共同研究

コラーゲン ナノファイバー



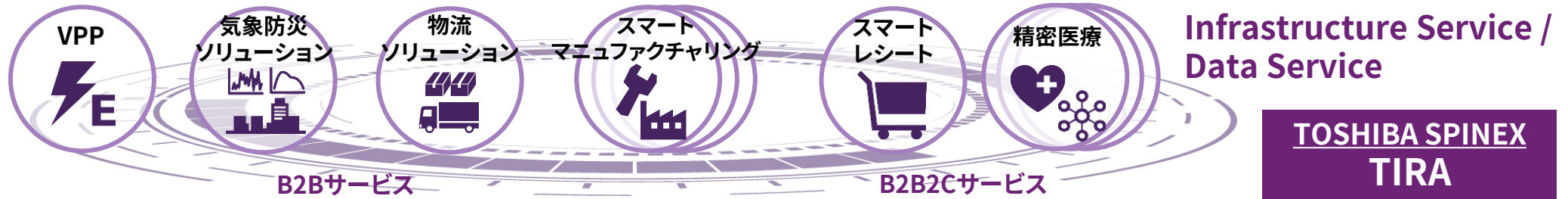
東京医科歯科大学と共同研究

社会課題を解決する 東芝のCPSテクノロジー

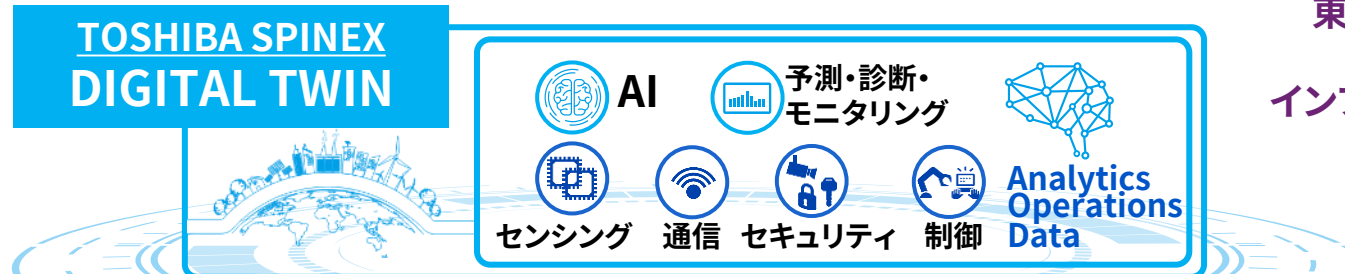
2020年12月3日 東芝 技術戦略説明会資料より抜粋

インフラ事業における豊富な知見と実績を活かし、
東芝ならではのCPSテクノロジーで社会課題に応えるインフラサービスを創出

Cyber



AI・ドメイン知識を活かしたデジタルツインでデータを蓄積・分析、フィジカル空間にフィードバックすることによりCPSを高度化



東芝IoTリファレンスアーキテクチャー (TIRA※)をベースに、オープンなインフラサービス・データサービスの提供

※ Toshiba IoT Reference Architecture

Physical

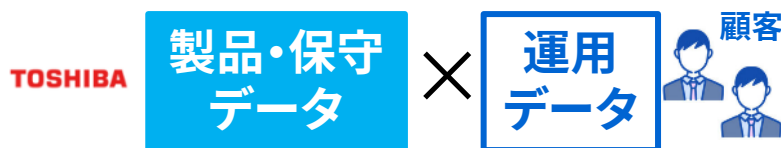
コンポーネント・システム・人



インフラ安定稼働、製造品質の維持・向上、ニューノーマルに対応するAIを開発

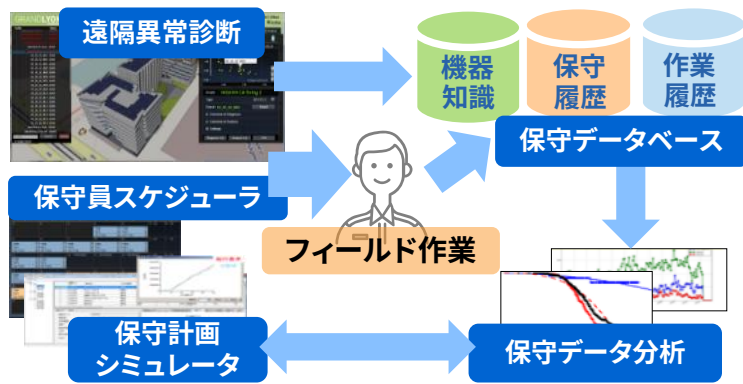
要件1

データ連携・活用



例. インフラの保守・運用支援

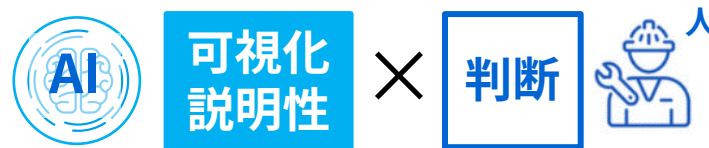
インフラから収集したデータと、製品仕様や保守データを活用して、最適な保守作業を実現



VPP、インフラ強靱化

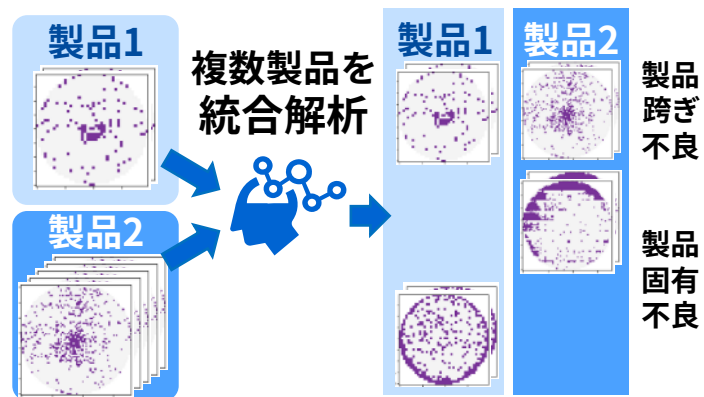
要件2

人との協働



例. 半導体工場における不良解析

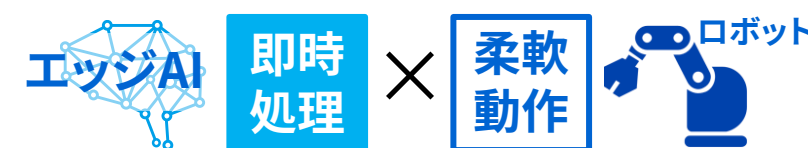
不良発生原因の候補を提示するAIシステム運用により、解析時間を8分の1に短縮



スマートマニュファクチャリング

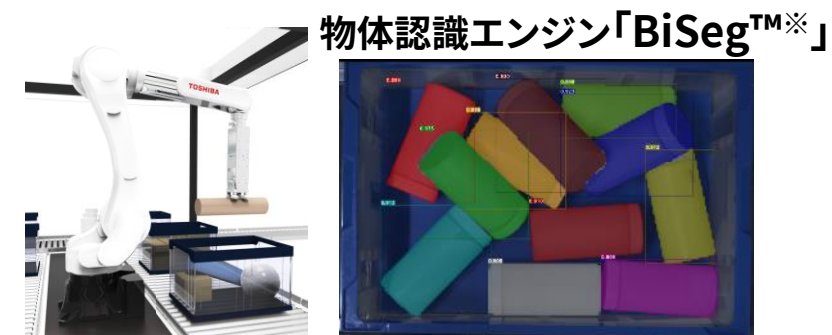
要件3

エッジ処理



例. 物流ロボット向け画像認識

乱雑に積まれた物体を個別に認識する処理を高速に実行



※ Viet Pham, et al., "BiSeg: Simultaneous Instance Segmentation and Semantic Segmentation with Fully Convolutional Networks," 28th British Machine Vision Conference, 2017.

物流ソリューション

02

東芝のAI研究開発

東芝の自社AI保有技術

東芝AI 主な適用分野

スマートファクトリ

調達システム

電力プラント

水処理

鉄道

エレベータ

空調・照明

放送メディア

紙幣処理

帳票OCR

物流ロボット

自動運転

コールセンター

音声ミドルウェア

疾病予測

自社保有技術

画像認識

音声認識・合成・対話

テキスト解析

時系列データ解析

多次元データ解析

物理モデリング

情報モデリング

数理最適化

精密医療データ解析

気象予測

ロボット制御

エッジAI

AIシステム／MLOps

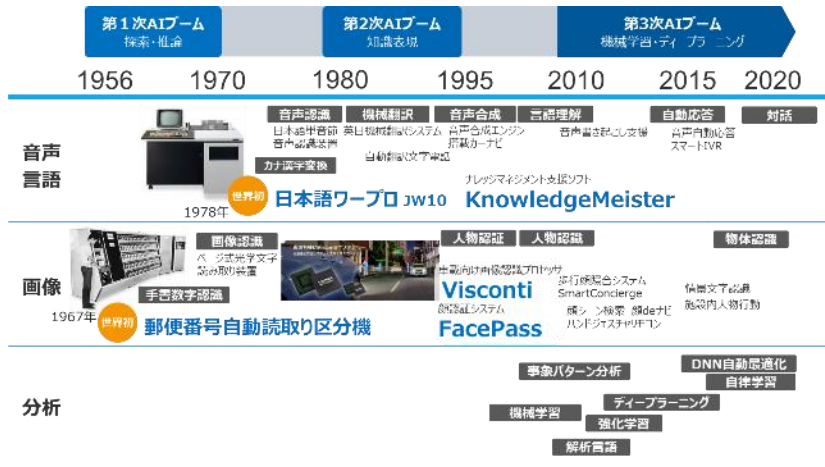
AI説明性

AI品質管理

東芝のAI技術の強み

01 AI研究の蓄積

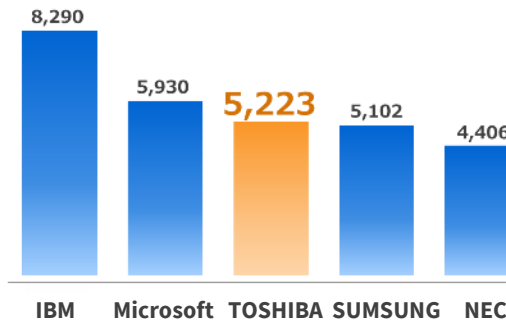
50年以上に及ぶAI研究
開発の歴史と研究リソース



02 広範なAI技術

画像・音声・音響・テキスト・
時系列データをカバー

1950年～2018年3月
約70年分約100か国の特許出願件数



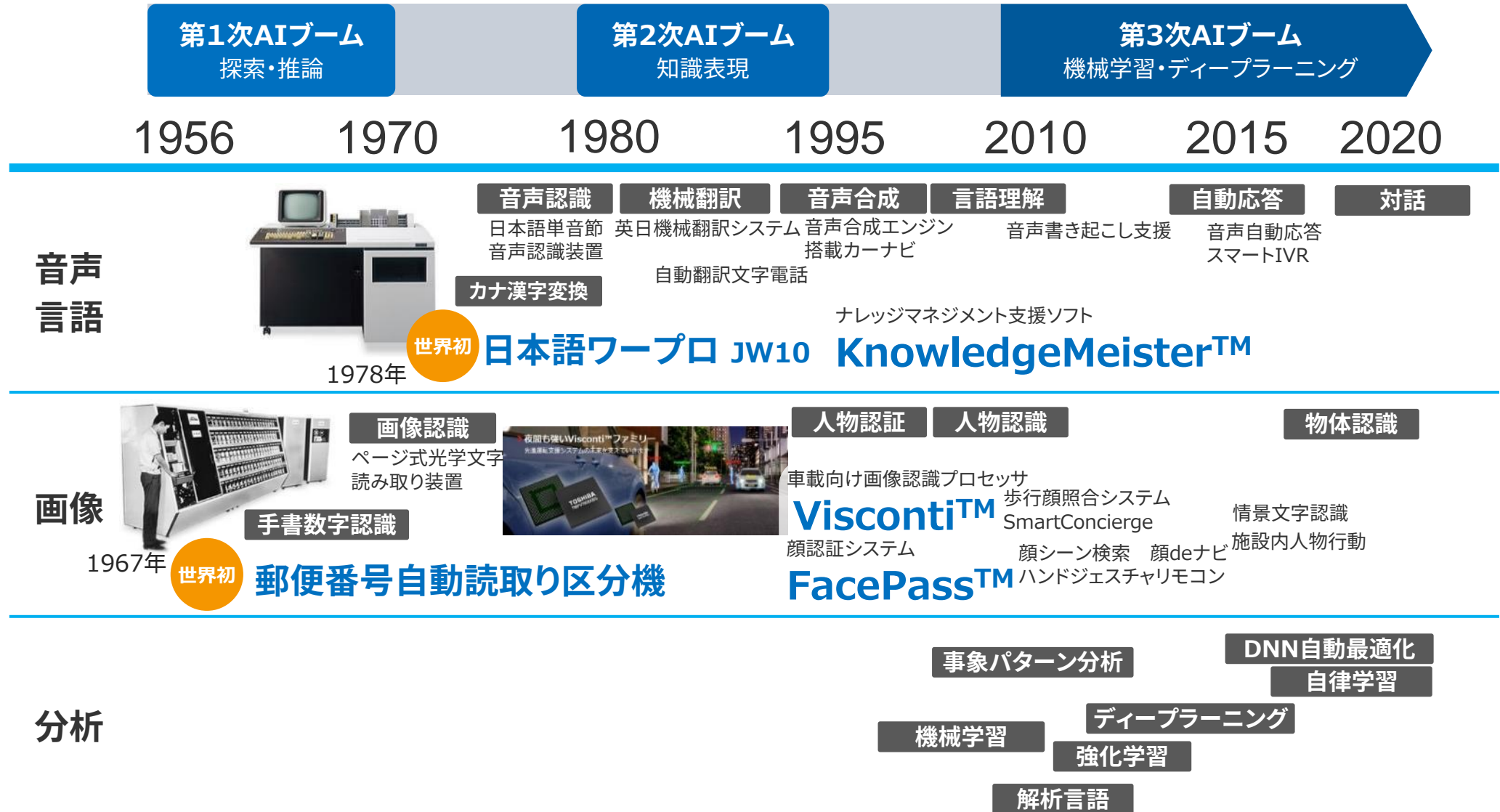
出展: 世界知的所有権機関(WIPO)発行 技術動向レポート

03 産業応用

産業分野における豊富な
ドメイン知識との融合



50年以上に渡る東芝AIの歴史



インフラサービスに適したAIを研究開発

社会インフラの特徴

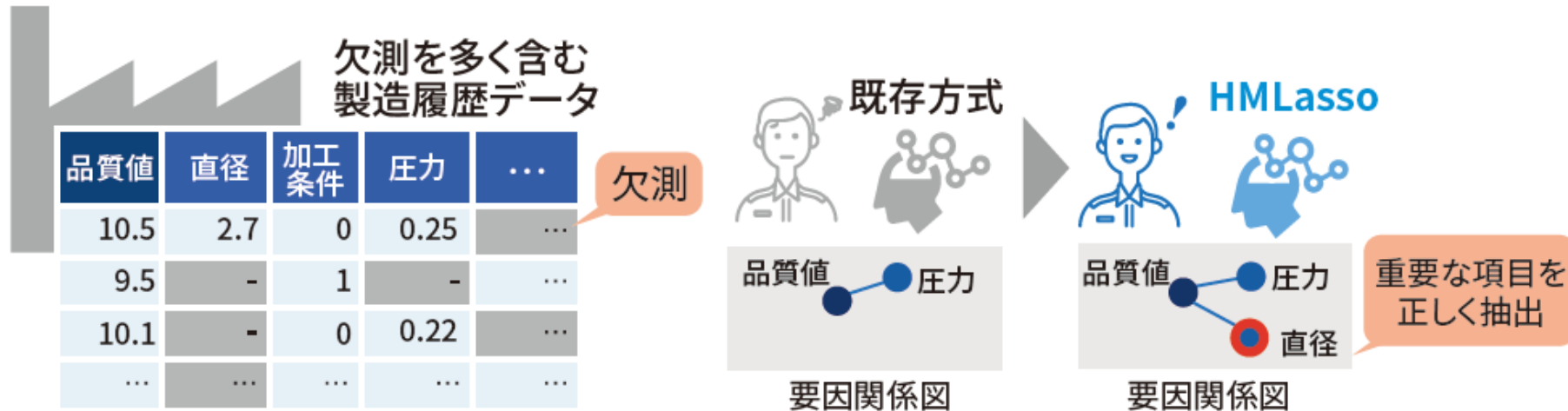
1. **大規模で複雑なシステム**
 - ✓ パラメータや要因が膨大
2. **ミッションクリティカル**
 - ✓ 稼働を止めることが難しい
 - ✓ 障害時発生時の早期復旧
3. **社会インフラデータの特徴**
 - ✓ 欠損データが多い
 - ✓ 異常データが少ない
4. **人とモノとの協調作業**
 - ✓ 運用保守の効率化

社会インフラに強い東芝のAI活用

1. **インフラ運用・保守の豊富なドメイン知識**
2. **豊富なAI人材**
3. **多種多様なAI技術とソリューション**
4. **AIの品質保証ガイドライン**
5. **説明性のあるAI**
6. **社会インフラデータに強いAI**
7. **エッジAI (現場で即座に知的処理)**
8. **IoP (働く人のセンシング)**

欠測値を多く含むデータから要因を抽出

- スパースモデリングによって、多くのデータ項目を含むデータから説明性の高い回帰モデルを構築
- 欠測を多く含むデータから精度よく要因を抽出。50%程度の欠測率にも対応
- 歩留まり要因や品質ばらつき要因などの抽出に適用可能

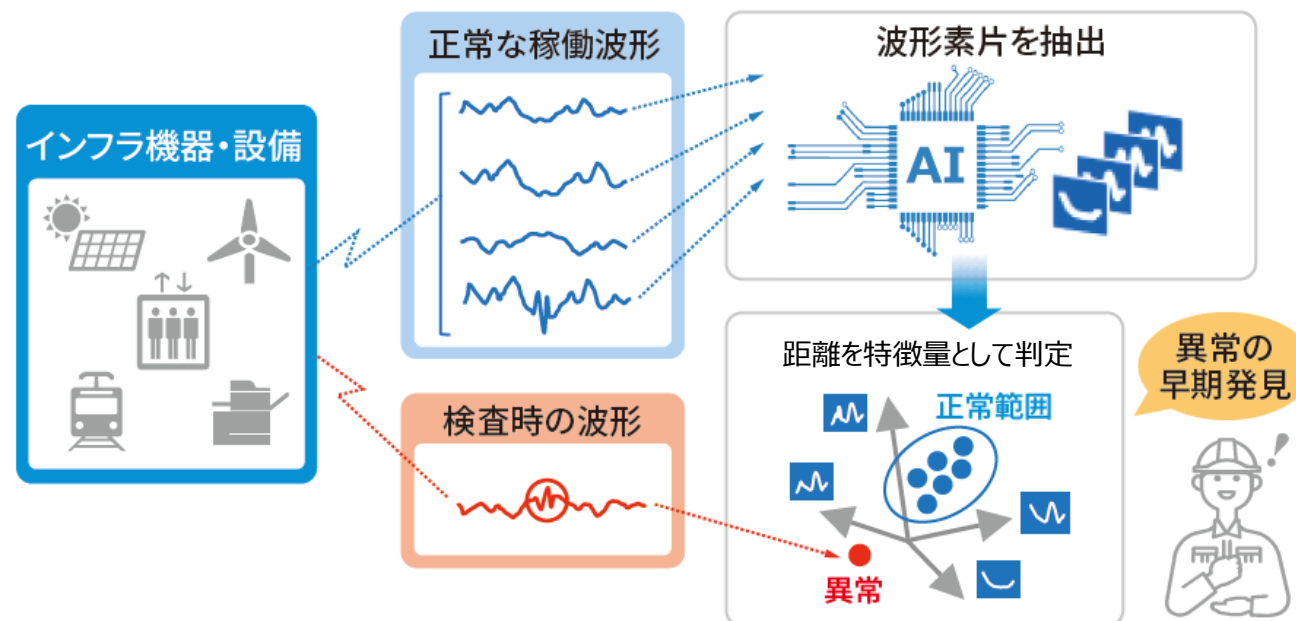


*: Least Absolute Shrinkage and Selection Operator with Highly Missing data

(東芝AI技術例) 説明性のある時系列異常検知手法 OCLTS *

正常な波形から得た波形素片のみによって正常・異常を判定

- 正常稼働波形から複数の部分波形素片 (Shapelets) を抽出
- 検査波形とShapeletsとの距離を特徴量として正常・異常を判定
- 異常と判断した根拠を正常波形との違いから説明可能



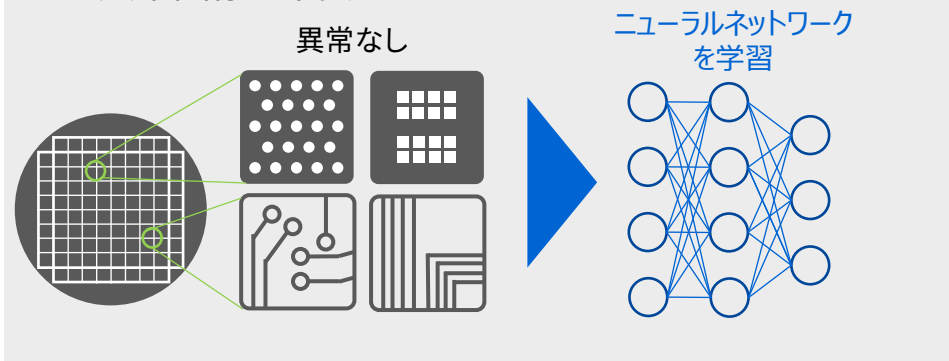
*: One-Class Learning Time-series Shapelets

(東芝AI技術例) 画像異常検知AI Dual Encoder BiGAN

正常画像データのみから高い精度で異常を検知します

- 異常画像が少なくても、正常画像のみで異常検知が可能
- 正常画像に多様なバリエーション(パターン)があっても、高精度に異常検知が可能

- ラベル無しの正常画像を学習する
- 異常画像は不要



応用先

- 半導体製造工場の画像検査工程
- その他、製品の外観検査に応用可能

ベンチマーク・強み・実績

- 公開データ¹での検知精度²を従来技術³の69.5%から79.1%と約10ポイント向上

¹ MNIST: AIの性能検証で使用される代表的なデータセット。0~9の手書き数字のデータ <http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>

² 数字1~9を正常データとして学習し未学習の0を異常データとして検知するAIにおいて、全異常データの中で正しく異常と判定した割合を、1~9それぞれの数字を異常データとした場合も含めた10通りで算出し、それらを平均した値を異常検知精度としている。

³ BiGAN : Zenati et al. "Efficient gan-based anomaly detection." arXiv preprint arXiv:1802.06222 (2018).

提案手法では正しく復元される



提案手法では
復元品質が改善

異常画像は異なる画像へ復元される
⇒異常を検知できる

画像に映る人物の密度と数を解析



IoT:人の画像をセンシング

特長1 一般的なCPU上で1秒間に3台のカメラを処理可能

- CPU上で1分間にカメラ180台を処理可能※2,※3
(1秒間に3枚処理可能)

※1:学習300枚、テスト182枚、テスト画像の平均人数426.3人、
最大人数2256人

※2:640x480の画像を処理した場合

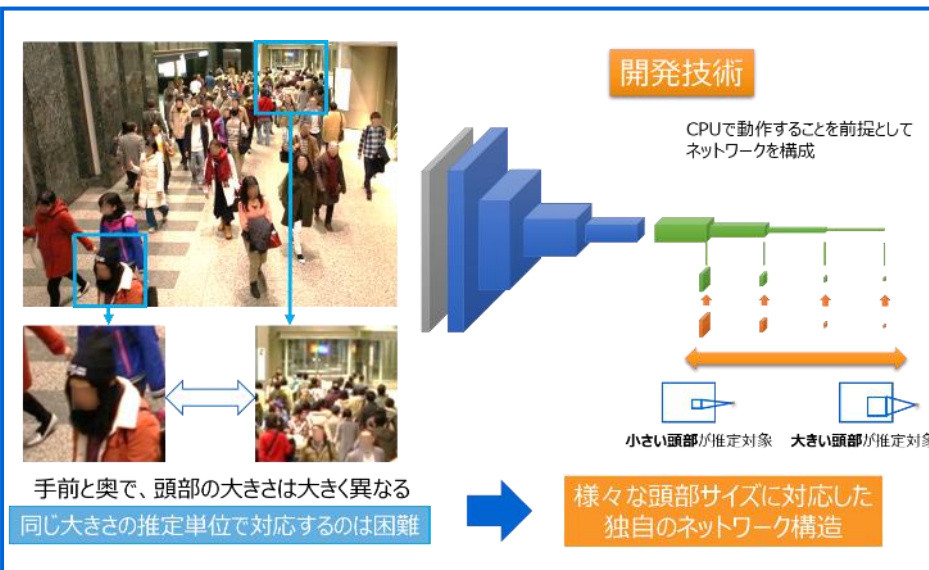
※3:Intel® Core™ i7-6950Xを使用

エッジAI

特長2 独自の深層学習手法で世界トップレベルの人数推定

- 開発技術適用前:平均推定誤差16.0%
- 開発技術適用後:平均推定誤差14.7%

高信頼



コロナ禍において大学のオンライン授業向けに公開し、反響大

IoT:人の音声、テキストをセンシング

専門用語の多い授業の音声を字幕化、
オンライン授業の理解度を向上



講義テキスト

→ 専門用語を自動抽出・登録

例:線形代数 せんけーだい
すー



先生

音声自動字幕システム
ToScLive™

→ 動画・音声・字幕を同時配信

オンライン会議ツール*

※様々な会議ツールと併用可能



学生

法政大学、慶応大学など
様々な大学で実証実験中

公開後、引き合い多数

講演字幕システム

講演一覧 辞書管理 アカウント管理

タイトル: 線形代数

日時: 2020/05/17 14:39 ~

講演情報の更新

閲覧パスワード設定
閲覧ページ情報
単語登録

|| 録音停止

マイク:既定 - マイク (2- USB Audio CODEC) (08bb:2900)

マイク確認 認識パラメータ設定

最下へ

過去ログ

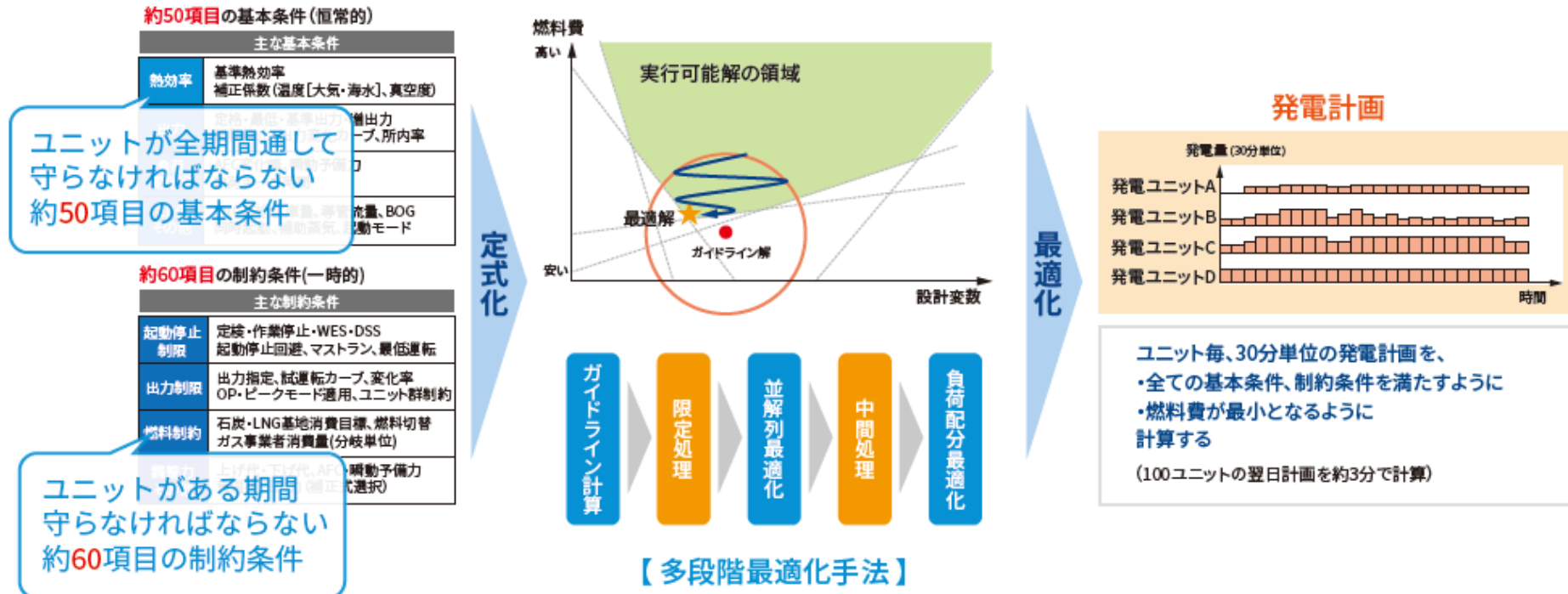
14:45:24 それでは線形代数の授業を始めます。

14:45:28 今日は固有ベクトルについて説明します。

(東芝AI技術例) 発電所オペレーション最適化(最適負荷配分)

経済的な発電所の運転計画を作成

- 多段階最適化手法により正確さと経済性を両立する運転計画を立案する
 - 実用レベルで満たすべき多くの制約条件を考慮
 - 制約を緩和した数日分の最適化による計画を立てた上で、1日分の詳細計画を作成する
- (株)JERA(旧 東京電力フェエル&パワー(株))向け需給計画システムに活用

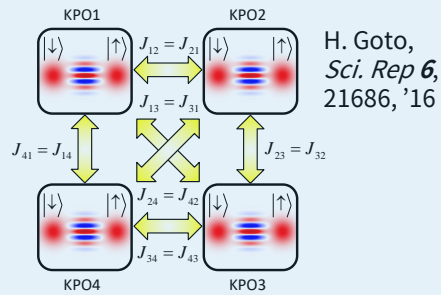


(東芝AI技術例) シミュレーテッド分岐マシン™

量子コンピュータ理論から生まれた革新的な組合せ最適化エンジン
「最速・最大*」「今すぐ使える」

真に量子インスパイア

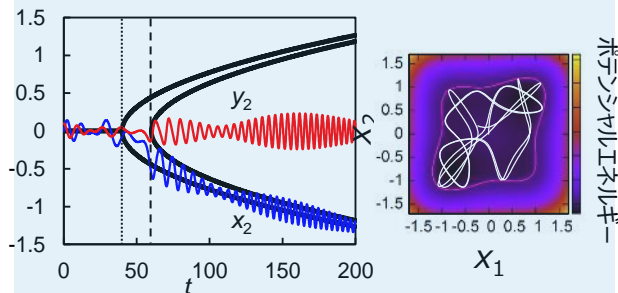
量子分岐マシン(量子原理)



H. Goto,
Sci. Rep **6**,
 21686, '16

発見

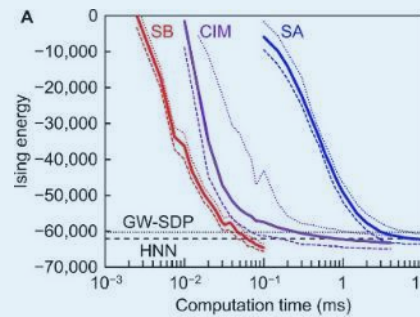
シミュレーテッド分岐マシン™ (新原理)



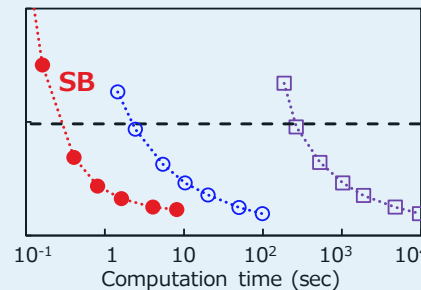
世界最速・最大の実証*

-19年4月にScience Advances誌掲載-

最速実証



最大実証



高い実用性

組合せ最適化
 で初
 超並列
 アルゴリズム

市販の超並列プロセッサ
 (FPGA/GPU)
 に超高速実装が可能
 (冷凍機/レーザー不要)

オンプレミス版
 (FPGA版)
 エッジに組み込める
 (低遅延&セキュア)



クラウド版
 (GPU版)
 世界中から
 利用可能



東芝AI技術カタログ

TOSHIBA

東芝のAI技術

これまで研究開発を進めてきた
東芝のAI技術をご紹介します。
データ解析応用、メディア解析基盤などの
カテゴリに分けて
Webサイト上に多数のAI技術を掲載しています。

詳しくは
「東芝AI技術カタログ」
Webページから
<https://www.toshiba.co.jp/tech/ai/>



<p>パターン分析・分類 バタフライ分析</p> <p>製造不良データ分析</p> <p>大量の製造不良データを分析して生産性を向上します。</p>	<p>音声理解 音源抽出</p> <p>統計対話</p> <p>人からの問い合わせに対して適切に応答します。</p>	<p>メディア解析・処理 テキスト解析・処理</p> <p>類義表現抽出</p> <p>複数単語の組合せ表現(n-gram)の意味の近さを定量化します。</p>
<p>深層学習基盤 深層学習自動化</p> <p>深層ニューラルネットワークのコンパクト化</p> <p>手軽に深層ニューラルネットワーク(DNN)を小さくし、エッジデバイスに搭載できます。</p>	<p>データ解析基盤 多変量統計解析</p> <p>要因解析技術 HMLasso</p> <p>虫食いデータからでも複雑に絡み合う要因を紐解きます。</p>	<p>データ解析応用 生存時間解析・予測</p> <p>保守部品の在庫予測技術</p> <p>故障履歴から適切な調達数を予測し、部品在庫を最適化します。</p>
<p>データ解析応用 インフラ向けデータ解析・予測</p> <p>気象シミュレーションを活用した予測技術</p> <p>電力需要や再生エネの発電量を正確に予測します。</p>	<p>デジタルツイン/物理現象シミュレーション 現象解析基盤応用</p> <p>モデルベース空調制御技術</p> <p>快適性と省エネを両立しながら空調設備を制御します。</p>	<p>コンピュータビジョン ディープラーニング画像認識</p> <p>画像生成技術を活用した送電線異常検出技術</p> <p>ドローンを使った送電線の巡視・点検作業を効率化します。</p>
<p>コンピュータビジョン ディープラーニング画像認識</p> <p>人物認識 (顔認識、行動認識、カメラ間人物対応付け、群集密度推定)</p> <p>人の顔から群集まで、対象までの距離に応じた最適な技術で人物を理解します。</p>	<p>数理最適化 線形最適化</p> <p>列車省エネランカーブ生成</p> <p>省エネと定時性を両立するランカーブ(運転曲線)を生成します。</p>	<p>データ解析応用 インフラ向けデータ解析・予測</p> <p>兼合いオンデマンド交通需要予測</p> <p>人の「移動」をAIで予測し、運行計画の最適化を支援します。</p>

上記は一例です。Webページでは多数のAI技術をご紹介します。

東芝のAI技術

Webページ掲載の技術アイテムの例

コンピュータビジョン
ディープラーニング画像認識

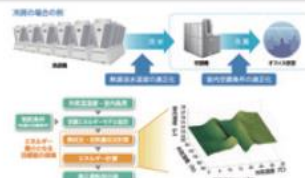
人物認識
(顔認識、行動認識、カメラ間人物対応付け、群集密度推定)



人の顔から群集まで、対象までの距離に応じた最適な技術で人物を理解します。

デジタルツイン/物理現象シミュレーション
現象解析技術応用

**モデルベース
空調制御技術**



快適性と省エネを両立しながら空調設備を制御します。

データ解析応用
インフラ向けデータ解析・予測

**気象シミュレーションを活用した
予測技術**



電力需要や再生エネの発電量を正確に予測します。

データ解析応用
生存時間解析・予測

**保守部品の
在庫予測技術**



故障履歴から適切な調達数を予測し、部品在庫を最適化します。

続きは「東芝AI技術カタログ」Webページから

<https://www.toshiba.co.jp/tech/ai/>



各事例のページよりお問い合わせください。

株式会社 東芝

Copyright (c) 2020 TOSHIBA CORPORATION, All Rights Reserved.

詳しくは
「東芝AI技術カタログ」
Webページから

<https://www.toshiba.co.jp/tech/ai/>



03

東芝のAI活用ソリューション

社会インフラ事業で保有するドメイン知識・コンポーネントを生かし、
魅力あるシステムの開発とIoTサービスへの展開を加速

As a Serviceとしての広がり (鉄道分野)



エネルギー事業

豊富な実績により蓄積されたエネルギー事業のデータ・ノウハウ × IoTで、
多様なニーズに応えるサービスを提供

As a Serviceとしての広がり

DE/DX

Step2:

プラットフォームビジネスの
展開

Step1:

デジタルサービスの
個別事業展開

Physical

- ・コンポーネント
- ・システム
- ・ドメイン知識

予測技術・最適化技術を活用し、

トータルバリューチェーン最適化サービス

オープンAPIによる他社との連携

を実現・提供

社内保有プラントで実証済み、社外プラントで実証実験開始

ダッシュボードサービス

図面連携によるデータ管理システム

性能監視による性能評価/異常検知サービス

運転データを用いた故障予兆サービス



蒸気タービン

北米シェア No.1

※容量ベース (当社調べ(2004~2018年累計))



中央給電
指令所システム

国内シェア No.1



可変速揚水
発電システム

世界シェア No.1

※プラント数ベース

さらに

多様な潜在ニーズに対応した事業を開発・展開



超臨界CO₂サイクルシステム用
タービン&燃焼器開発



タンデム型
太陽電池開発



自立型水素エネルギー
供給システム (H2One™)

製造IoT

東芝が培ってきたモノづくりの技術・ノウハウ × 先進のデジタルテクノロジー
モノづくりの革新・デジタル基盤の構築を社内外で実践

As a Serviceとしての広がり

DE/DX

Step2:

プラットフォームビジネスの展開

Step1:

デジタルサービスの個別事業展開

Physical

- ・マスターデータ
- ・ドメイン知識
- ・現場力

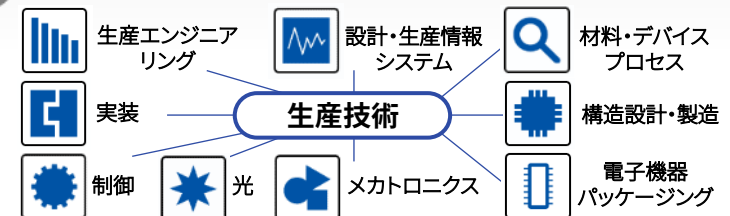
東芝グループが培ってきた
モノづくり現場の
技術・ノウハウ

現場で採まれた
機能・データモデル
・活用ノウハウ

生産技術センター

国内・海外のモノづくり現場で培ってきた知見と経験を生かし、
事業競争力強化に貢献

実践経験豊富なモノづくりの
変革コンサルティング

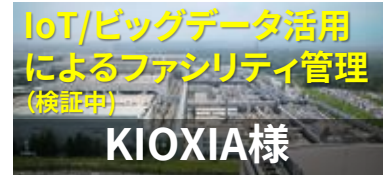


「ものづくりIoTソリューション」



モノづくりの現場 + 製品が使われる現場を
デジタル空間上で精緻に再現
デジタルツイン

社外適用



社内展開



東芝のCPS技術を支える二つのAI

東芝デジタルソリューションズ(株)

東芝グループは、CPS*技術で社会課題の解決に貢献



SATLYS™
サトリス
モノに関わるAI

画像、センサー、業務のデータを解析し
システムの最適化・自律化を支援

Solutions by AI Technologies for anaLYSis
新たな気づき(さとり)を与えるAI分析ソリューション

RECAIUS™
リカياس
人に関わるAI

人の発話や行動の意図・状況を理解し
知識ベースに基づき人の行動を支援

RECOgnize with AI + us (people)

* CPS(サイバー・フィジカル・システム)：フィジカル(実世界)におけるデータを収集し、デジタル技術などを用いて分析したり、活用しやすい情報や知識とし、それをフィジカルにフィードバックすることで、付加価値を創造する仕組み

IoTデータをビジネス価値に変える

東芝アナリティクスAI

SATLYS™

「ものづくり」の知見と実績 生産性向上とビジネス変革に貢献

プロの知見を
デジタル化

「新たな気づき」の創出

システムの自律化

インダストリアルIoTにおける「AI分析サービス」を担う **SATLYS**TM

東芝デジタルソリューションズ(株)

エネルギー

(安定・高効率)



- 需給予測
- 供給安定化
- アセット最適化
- 災害時早期復旧

社会インフラ

(安全・安心)



- 予防保全
- 保守点検省力化
- 防犯・防災
- サイバーセキュリティ

物流・流通

(業務効率化)



- 作業効率改善
- 在庫最適化
- 輸送品質向上
- ルート最適化

ビル・施設

(快適・省エネ)



- 異常予兆検知
- 状態基準保全
- 快適性向上
- 消費電力削減

ものづくり

(品質・生産性向上)



- 検品高精度化
- 歩留改善
- 装置保全
- ダウンタイム低減

サービス提供

推論エンジン

精度監視

学習エンジン

東芝独自のAIモデル開発環境

SATLYS™ 活用事例（画像ディープラーニング）

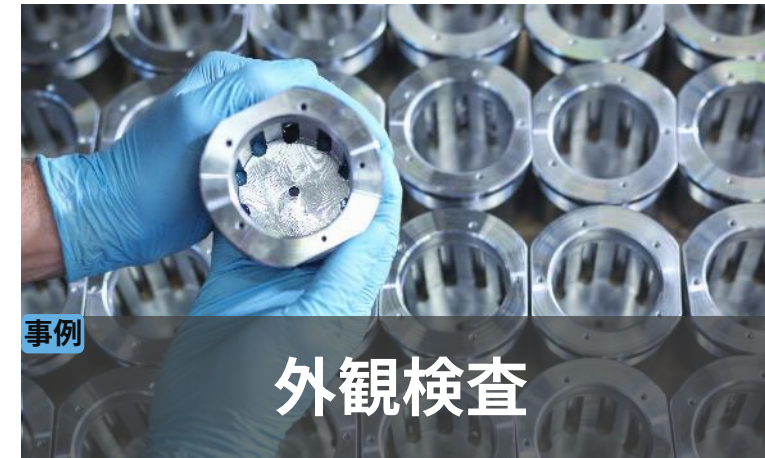
東芝デジタルソリューションズ(株)



アルプスアルパイン株式会社様と協業
送電線画像の異常検知



廃棄物処理施設の
燃焼異常検知



熟練者の知見を継承した
AIによる外観検査の効率化



サーモ画像を分析して
不良予兆を事前検知



走査型電子顕微鏡
欠陥画像解析を効率化



千葉大学様と共同研究
人材不足が深刻な病理医を支援

SATLYS™ 活用事例(予測・異常検知・要因推)

東芝デジタルソリューションズ(株)



事例

電力需要予測

東京電力ホールディングス株式会社様
第1回電力需要予測コンテスト
最優秀賞受賞



事例

半導体工場の生産性改善

2016年度人工知能学会
現場イノベーション賞
金賞受賞



サービス

倉庫内の作業行動推定

2017年度日本ロジスティックシステム協会
ロジスティック大賞
技術活用賞受賞



事例

水処理異常監視

水処理施設における
プロセス異常の検知



事例

ビルの非定常状態検知

IIC※承認テストベッドとして実施



サービス

保守部品在庫の最適化

サーバー保守部品の在庫削減

キオクシア株式会社様 四日市工場

- ✓ フラッシュメモリの急速な大容量化
- ✓ 製造プロセスの複雑化・大規模化
- ✓ 人手による大量のデータ解析の限界

AI活用による
生産性向上

2016年度
人工知能学会
現場イノベーション賞
金賞受賞

株式会社東芝
東芝メモリ株式会社※

※ 現キオクシア(株)

欠陥画像の自動分類

ディープラーニングで欠陥の電子顕微鏡画像を自動分類。自動化率が従来の**49%**から**83%**に向上

不良原因の自動解析

クラスタリングと**パターンマイニング**で不良原因を自動解析。不良1件当たりの解析時間が平均**6時間**から**2時間**に短縮

製造プロセスの早期改善

スパースモデリングで製造装置のセンサの値から品質特性を高精度に予測。製造プロセスの改善や制御に活用

装置保守時期の自動決定

強化学習により保守コストが小さくなるタイミングを算出。適切な保守時期の決定を自動化

あなたを想うAI

RECAIUS™

人に寄り添い、人を理解し、人と共にある

あなたを想う AI で、

多様な人がいきいきと活動し、生活する社会を実現します。



働き方の革新

情報に埋もれる
デジタル社会で「働く」

社会で働く、あらゆる人をAIで支え、働き方をより良くし、
全ての働く人が心に持つ「人と社会の役に立ちたい」
という想いに寄り添います。

生活の快適化

シンギュラリティを迎える
デジタル社会で「暮らす」

誰もが、手軽に、身近に、使えるAIを創り、
あらゆる人に届け、一人ひとりの生活を快適にします。



1 音声認識

人の声をテキスト化する技術です。
雑音や話し言葉に強く、少ないデータでカ
スタマイズが可能です。



2 音声合成

文字を声にする技術です。
日本語の読み精度や表現力が高く、話者
も豊富です。



3 音声対話

人の問い掛けに自動で応答する技術です。
曖昧な対話表現から人の意図を捉え、対
話知識にもとづき応えます。



4 知識処理

自然文とセンサデータを統合して状況認
識や事例検索を行う技術です。



RECAIUS事例（働き方改革、業務効率化、豊かなライフスタイル）

東芝デジタルソリューションズ(株)

組込音声 MW

ミドルウェア製品の適用例

よりスマートで、より便利な音声インターフェースを提供



国内大手車載ベンダーさま
自動車メーカーさま



フィールドボイスインカム



報告エージェント



コンタクトセンタープラス



生活習慣病リスクを予測し改善提案するAIのサービス提供を開始

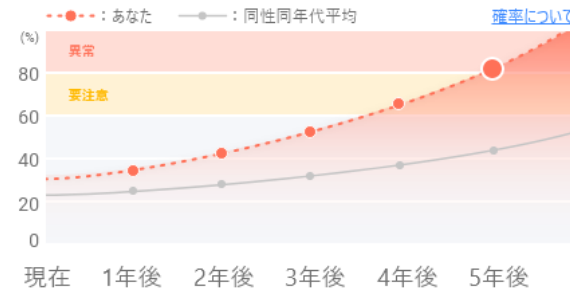
健康診断データ 1年分を入力



疾病リスク予測AI※

5年後の
糖尿病発症リスク

81%



※ SOMPOホールディングス株式会社との共同開発

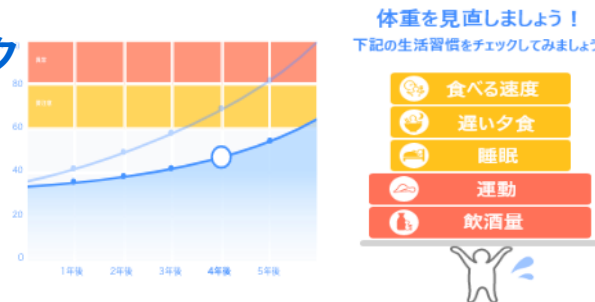


生活習慣の
改善提案AI

5年後の
糖尿病発症リスク

55%

リスク低減目標や
目標体重を入力



体重を見直しましょう！
下記の生活習慣をチェックしてみましょう



SOMPO
ひまわり生命保険

「Linkx 健康トライ」
に実装



21年度
サービス開始予定

(20年度 実証試験)

改善案を提案し行動変容に繋げる

DNN*1-HW IPの搭載により高速・低電力で高精度な認識を実現し、 車両周辺や運転手・乗員の安全運行に貢献

Visconti™4

“夜間にも強い認識技術”

高度運転支援



「Visconti™4」

搭載のトヨタ自動車株式会社様製車両

“JNCAP予防安全性能評価”

- 2018年度 大賞受賞、上位1-3位独占*2
- 2019年度(令和元年度)前期
満点獲得(2回連続)、上位1-3位独占*3

- 走行可能な領域の認識
- 多種物体 同時認識

処理速度

約10倍*4

電力効率

約4倍*4

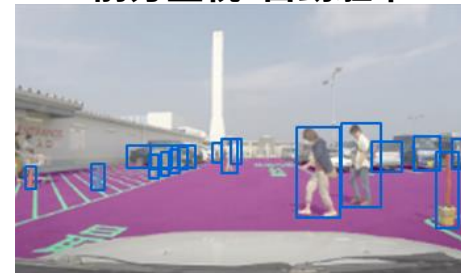
展開先・用途

車載、監視カメラ、デジタルサイ
ネージ、AGV/ドローン等

Visconti™5

“DNN対応アルゴリズム”

前方監視・自動駐車



DNN画像認識+三次元技術
単眼・ステレオ+ミリ波

「Visconti™5」DNNアクセラレータ

- ①積和演算プロセスの並列化
256個の積和演算ユニット搭載のプロセッサを4つ
- ②DRAMアクセス消費電力の低減
中間データ保持用SRAMを実行ユニット近くに配置
- ③SRAMアクセス消費電力の低減
1回のSRAM参照で複数レイヤー処理



*1 Deep Neural Network: 人間の脳の神経回路をモデルとしたアルゴリズム(計算手法)

*2 <https://Toshiba.semicon-storage.com/jp/company/news/news-topics/2019/06/automotive-20190611-1.html>

*3 <https://toshiba.semicon-storage.com/jp/company/news/news-topics/2019/11/automotive-20191126-1.html>

*4 国際学会ISSCC 2015にて発表した当社画像認識SoCとの比較

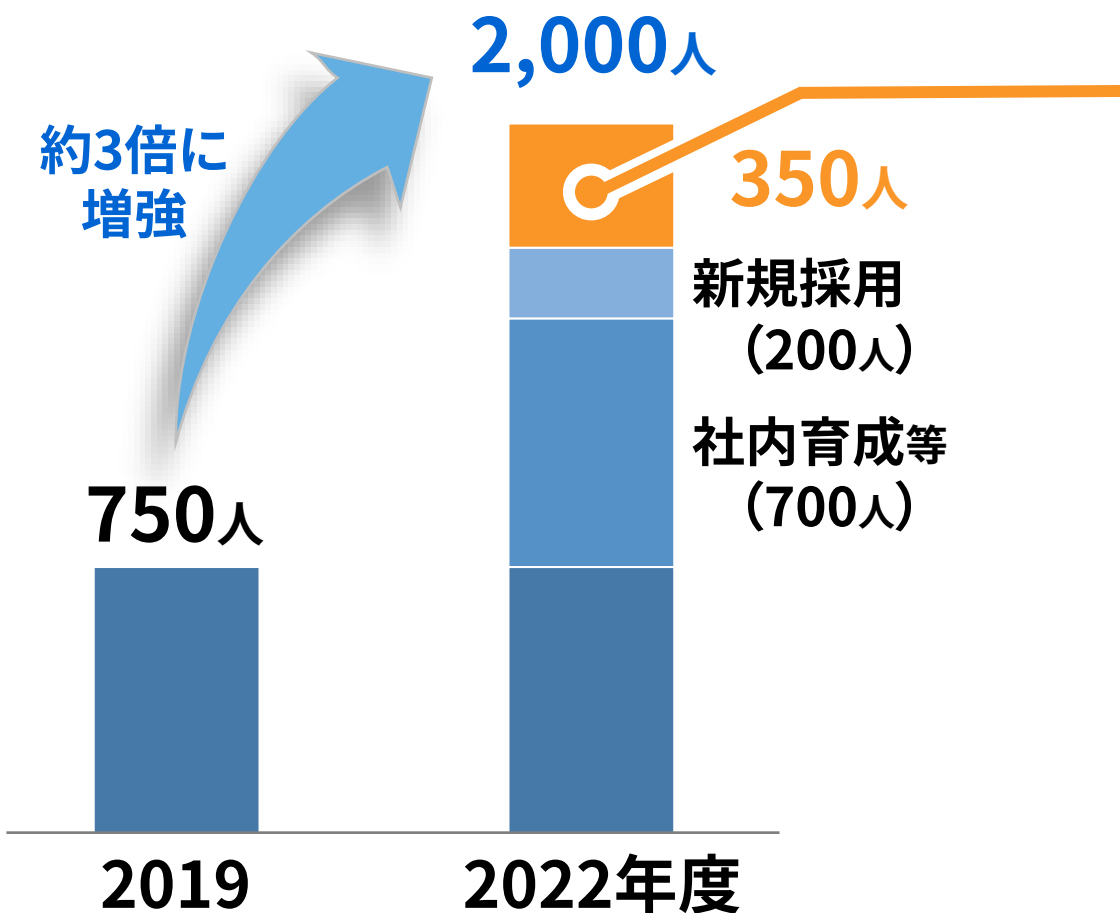
Visconti™は、東芝デバイス&ストレージ株式会社の商標です。

その他の社名・商品名・サービス名などは、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。

04

AI人材育成

保有実データを活用した実践的な教育導入で、CPSを支えるAI人材を増強



東大*1と「AI技術者育成プログラム」を開発 年間100人規模でAI技術者を育成



10回 (講義1.5時間、演習2時間)

- 古典的な機械学習から最新のディープラーニングまで幅広く学ぶ
- 実用できるように演習を重視

約1ヶ月間の最終課題検討期間

当社保有のリアルビッグデータ等を題材*2として課題を検討・実施



最終課題をポスター形式で発表

- 講義・演習で得た知識、プログラミング経験を活かし、自ら考えた最終課題検討結果を披露
- 実施を通じ、課題解決力を培う

*1 東京大学大学院情報理工学系研究科、*2 職場課題の持ち込み等も可能



人と、地球の、明日のために。

Committed to People,
Committed to the Future.