

技術論文

デジタルイノベーション実現のための高度IT活用の取り組み

Approaches for Driving Digital Innovation with Information Technologies

南澤吉昭*	小林大悟	岩田泰士
Yoshiaki MINAMISAWA	Daigo KOBAYASHI	Yasushi IWATA
永井秀稔	横山 甲	笹尾和宏
Hidetoshi NAGAI	Masaru YOKOYAMA	Kazuhiro SASAO

抄 録

高度 IT を活用してビジネスを変革するデジタルイノベーションが企業の競争力や価値創出の源泉になりつつある。新日鉄住金ソリューションズ(株)システム研究開発センターでは AI, IoT, AR 等の高度 IT を含む幅広い技術領域に対して研究開発を行っている。本稿では具体的な 5 つの領域について取り組みを紹介した。深層学習技術領域では深層学習を利用したシステムの開発を支援する“KAMONOHASHI”について、データ分析技術領域ではデータ解析基盤“DataVeraci”について、最適化技術領域では通順最適化計算エンジン“ならびくん”について、IoT 技術領域では現場作業員の安全性向上を目指した安全見守りシステムとそれを支える IoX プラットフォームについて、AR (拡張現実) 技術領域についてはその動向と活用例について述べた。

Abstract

Digital innovation with advanced information technology enhances business competitiveness and increases the power of value creation. We, NS Solutions Corporation, Systems Research and Development Center, have been researching various types of technologies which is highly related to digital innovation like AI, IoT, AR and many others. In this paper, we introduce five researches that highly relevant to the topic. The topics detail are as follows: 1. How “KAMONOHASHI”, the platform for deep learning, improve the productivity of deep learning applications, 2. Company-wide data analysis integration environment “Data Veraci”, 3. “Narabikun” as a sequence optimizer for continuous production line scheduling, 4. How “IoX Platform” works as a foundation of IoT applications, 5. The latest trend and application examples of AR (Augmented Reality).

1. はじめに

近年、人工知能 (AI) 分野を中心とした情報技術 (IT) は加速度的な進化を見せている。この情報技術を活用してビジネスを変革するデジタルイノベーションが、企業の競争力や価値を生み出す大きな源泉になりつつある。デジタルイノベーションを実現するには、進化し続ける高度な情報技術を理解し、使いこなし、適用する技術力が必要となる。さらに、複雑化するビジネス課題に適用するために、単独の技術を利用するだけでなく、複数の技術を組み合わせる新たなソリューションを生み出す力も必要とされる。

新日鉄住金ソリューションズ(株)(以下、NSSOL)システム研究開発センター(以下、シス研)では、その時代の高度先端情報技術を活用し、新たなソリューションを生み出

すために必要な研究開発を 30 年以上にわたり行ってきた。本稿ではシス研の活動を簡単に述べるとともに、シス研における最近の高度な情報技術(高度 IT)活用の取り組みを紹介する。

2. システム研究開発センターの活動

シス研は、“先進的な情報技術を研究開発、応用し、世の中、顧客、自社の技術課題を解決する組織”として抜きんでた存在たることを目指し、“研究開発”、“事業対応”、“人財育成”の 3 つをミッションとして活動している。

研究開発活動では、“高度 IT を企業の情報システムに活用するための研究開発”，ならびに“高度 IT を利用した企業情報システムを開発、運用、保守するための研究開発”を行っている。近年は、クラウドや IoT, AI に代表される、

* 新日鉄住金ソリューションズ(株) 技術本部 システム研究開発センター 部長 上席研究員 博士(工学) 神奈川県横浜市西区みなとみらい 3-3-1 〒220-8401

情報システムの高度化や、人の知的作業を支援するシステムに必要な技術領域に対し、差別性のある研究開発を行うことに重点を置いている。

事業対応活動では、研究開発の成果やその過程で獲得した技術知見を広く展開し実用化するために、実際のシステム開発にも参加する。最近では特に、デジタルイノベーションの実現を目指して、そこに必要な技術を持ったシス研と顧客との価値共創活動も行われている。

人財育成活動では、高度IT活用を進めるための高度IT人財の育成を様々な形で実行している。

以下では、具体的な高度IT領域について研究開発や価値共創の活動を中心に紹介する。

3. 深層学習技術開発の支援

3.1 深層学習技術の進歩

AIの手法の一つである深層学習が非常に注目を集めたのは2012年の画像認識コンテストがきっかけである。そこから6年の短期間のうちに、深層学習は凄まじい勢いで我々の生活に浸透している。例えば、2017年のブラックフライデーで最も売れた商品は、AmazonのAIスピーカーAlexa¹⁾である。もしこの読者がAIデバイス²⁾を買いたいならばiPhoneを買えばよい。iPhoneにはすでに深層学習専用チップが搭載されている。最早AIは社会インフラでもある。中国では1億7000万台のAIカメラ³⁾が配備されており、今後それは増設される予定である。

今のところ深層学習によって顕著な成果が出ているのは、画像と音声の2分野しかない。しかし、人間の五感のうち、2分野が人間に匹敵するようになったことで、AIの、ひいてはコンピューターの活躍できる範囲が大きく広がっている。

3.2 産業界での深層学習技術の応用

従来では考えられなかったような成果を深層学習が上げられるようになり、専門家の世界である産業界でも様々な応用がなされている。例えばハードディスクの大手メーカーであるSeagate Technology LLC⁴⁾では、製品の出荷前検査に深層学習を用いている。ディスク上での微細な傷を深層学習を用いて発見し、分類することで早期の原因究明等に取り組んでいる。Seagateでは以前からAIを用いた出荷前検査に取り組んでいたが、深層学習の登場により、より高性能で簡易な検査が実現されたという。

より先進的な取り組みとしては、Glidewell Dental Labという人工歯の製造、販売等を行っている会社で、個々人に適した人工歯の設計を深層学習を用いて行おうとしている。瞬時に大量の設計が可能になっただけでなく、人間が設計のときに大雑把にしがちなポイントでも詳細な設計が可能になった点が報告されている。

3.3 深層学習の産業応用における課題

現在の深層学習の躍進を支えているのは、過去のデータから傾向を分析し、新しいデータが来た際に、その傾向を元に予測する統計的学習と呼ばれる手法である。この統計的学習に大量のデータを与えることで、飛躍的に性能を上げること成功したのが深層学習である。

過去のデータから傾向を分析するという背景は、そのまま深層学習の弱点にもつながる。例えば、全く新しい製品を検査しようとしても、過去の製品の傾向と異なる場合は予測がうまくいかない。

また、“データから傾向を分析する”という作業は人間にとって結果が予測しづらい。例えば、“6月に何日雨が降るか”という質問を3人にすれば、3人とも違う答えを返すだろう。深層学習を利用しないプログラムの動作は、多くの人間が正確に予測することができるが、深層学習を利用するプログラムは、内部に傾向の予測を含むため、人間が意図しない動作になる可能性を考慮に入れる必要がある。

このように深層学習には大きな欠点があるが、それでも社会には広く浸透している。特性を理解し、予め応用先や適用・運用方法を考慮に入れることで、欠点を補って余りある深層学習の恩恵を得ることができる。

3.4 深層学習技術開発の支援プラットフォーム

深層学習技術の産業界での応用を支援するために、NSSOLではKAMONOHASHI^{*1)}という深層学習技術開発支援プラットフォームを開発している(図1)。

前述したように深層学習技術を支えるのは大量のデータである。そのため、KAMONOHASHIではデータの管理を円滑化する様々な機能を提供している。KAMONOHASHIでは深層学習技術の開発に利用したデータをデータセットという単位で管理できる。これによりどのようなパターンのデータを学習しているかが把握できる。また、学習結果に実際の運用で利用するデータを用意してテストし、どの程度の精度が得られるかといった結果を記録できる。この機能により、どのようなパターンで正確な結果を出し、どのようなパターンでは結果が正しくないかを把握できる。また、深層学習が苦手なデータや新しいデータのパターンを追加して、再度、学習させ、精度を比較することが可能となる。

また、深層学習では大量のデータの処理に加えて、大量の計算が必要になる。KAMONOHASHIは、深層学習開発に必要な環境の準備から、複数の開発者で高速なコンピューターを共有し効率的に深層学習の開発を行う機能などを提供している。

*1) KAMONOHASHIは、新日鉄住金ソリューションズ(株)の登録商標

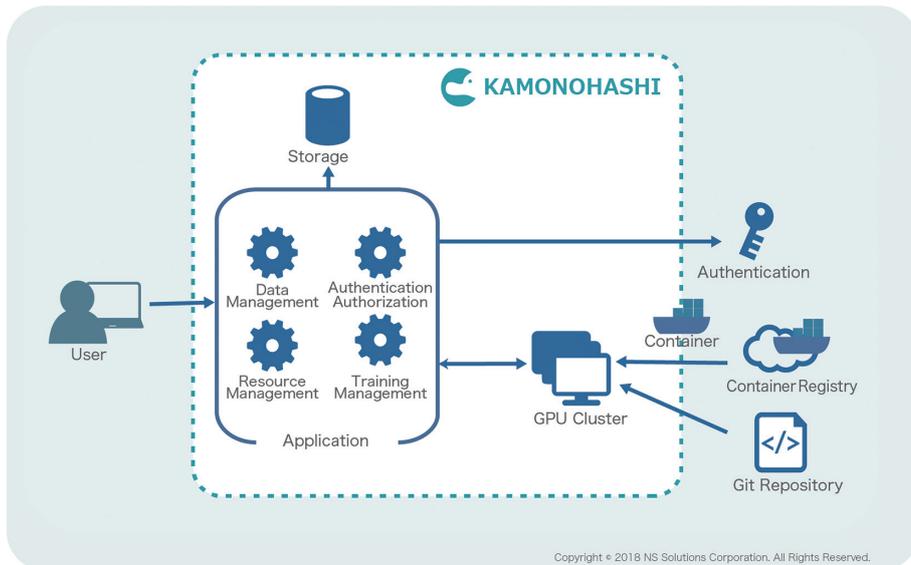


図1 KAMONOHASHI 概要
Overview of KAMONOHASHI

3.5 深層学習活用に向けて

深層学習は目覚ましい進歩を遂げ、また日々進化し新たな成果を上げている。この成果を利用することにより新たな恩恵を享受することができる。一方で従来のプログラムにはない深層学習の欠点を考慮する必要が生じた。深層学習特有の問題に対処するには開発・適用方法の見直しや深層学習向けの支援プラットフォームを利用するなどの対処が必要である。

4. データ分析とData Veraci^{*2}

4.1 データ分析技術領域における研究開発

データ分析技術は、データから価値ある情報を抽出するための技術であり、業務改善に向けたデータ活用に不可欠である。近年では、データ処理基盤の急速な発展により、データ活用に向けた取り組みが活発化する中で、新たなデータ分析技術が次々に考案されている。そのため、最新の技術動向を調査し、習得することはデータ分析技術の研究開発として重要なタスクの一つとなっている。一方で、データ分析の本来の目的は、データ活用の成功、業務改善を実現することにある。そのため、データ分析の研究領域は、技術要素のみに限らず、業務課題の抽出から、課題に対して適切な分析手法を適用し、業務へフィードバックするまでを含むプロセス全体をカバーすることが肝要である。

4.2 データ解析基盤 Data Veraci

データ分析プロセスを俯瞰的に捉えた際に課題として挙げられるのは、データ分析プロジェクトを効率的に進めるプロセスや環境の整備、データ分析モデルを業務適用した後の運用、監視、改善を含むライフサイクル管理、そして

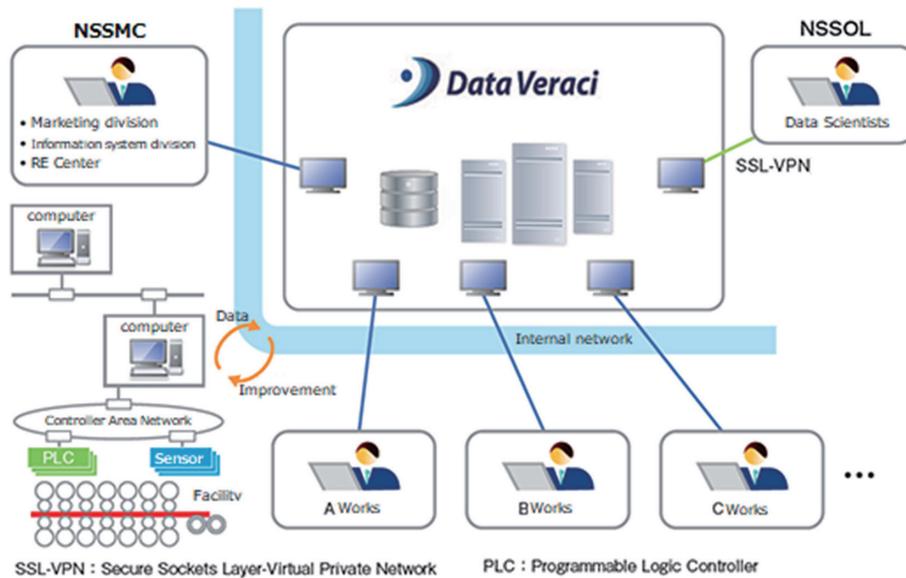
データ分析人材の育成などである。このうち、データ分析プロセスおよび環境整備の成果は、統合データ解析基盤 Data Veraci (データヴェラチ) として展開されている。Data Veraci は、データ分析に必要な分析ツールと、分析プロセスを実行するためのプロジェクト管理ツールをクラウド環境として提供したものである(図2)。

前述した KAMONOHASHI が、深層学習技術に焦点をあてることで、データ/モデル/結果の管理を容易にできる仕組みを提供する一方で、Data Veraci は、あえて用途を限定せず様々なデータ分析を行える汎用的な環境となっているのが特徴である。

分析ツールは、Python, R といった OSS として提供されている汎用的なプログラミング言語実行環境を Web ブラウザ経由で利用できる仕組みを導入している。これまで、データ分析者は高価な商用の分析ツールを利用する機会が多かったが、近年では OSS の分析ツールが整備され、最新アルゴリズムがパッケージとして一早く実装されることもあり、これらのツールを使いこなすことがデータ分析者の必須スキルとなってきている。また、データクレンジングを含む前処理や、探索的データ解析 (EDA) などのように、決まった手順に則るだけでなく、データの性質に応じて臨機応変な対応が必要になる場面において、コーディング次第で様々な処理が実行できる自由度の高さは重要である。一方で、データ分析やプログラミング未経験者にとっては敷居が高いこともあり、併せてこれらの教育コンテンツも環境内で提供している。

データ分析プロジェクトの管理ツールとしては、従来ソフトウェア開発プロジェクトの管理に利用されてきた Redmine を導入している。このツールは、実行すべきタスクの記録やステータスの管理を行うことができ、誰がどのタスクを実行しているか、進捗状況はどの程度かを把握することが

^{*2} Data Veraci は、新日鉄住金ソリューションズ(株)の登録商標



<https://www.nssol.nssmc.com/casestudy/usercase/2373.html> より

図2 全社横断のデータ解析環境 Data Veraci
Company-wide data analysis environment “Data Veraci”

できる。データ分析は、様々な仮説検証タスクを繰り返しながらプロジェクトを進めていくのが一般的であるため、このようなタスク管理が非常に重要である。また、タスクを記録することは、データ分析者が行った作業の“見える化”にもつながり、分析者同士の知見共有にも役立つことができる。

現在、このデータ解析基盤はクラウドの特性を活かし、拠点や部門に拠らず全社横断のデータ解析基盤として利用されている。この基盤の導入効果は、分析環境構築の手間を削減し、分析作業開始までのリードタイムを削減するだけでなく、社内各部門で行われている分析の見える化、知見共有を可能とすることにある。優れた専門技術者の知見を社内でも共有することは、組織としてのデータ分析力強化につながり、昨今課題とされるデータ分析人材の不足への対策としても有効である。また、設備稼働データ解析に深い知見を持つ現場の技術者と、最新かつ幅広い解析手法に精通した研究所の技術者が協働できることで、より難易度の高い業務課題の解決につながる可能性もある。

4.3 データ利活用の推進に向けて

今後、データ分析技術によるデータ利活用の推進には、このような基盤を活用することはもちろんのこと、技術動向や現場ニーズに合わせてさらに改善していく必要がある。近年、データ分析の技術は急速に発展していることもあり、基盤面でこれに追従していくことは、重要な課題となる。現在は、コンテナ技術を用いて分析ツールと基盤を分離し、ツール刷新を容易にする仕組みを取り入れているが、今後は、これらコンテナのニーズに合わせたカスタマイズ性を向上させ、より柔軟な分析環境を提供できるようにしたい。また、データ解析基盤だけでなく、その周辺シ

ステムの整備も必要である。例えば、データ分析に必須となる業務データを既存システムから集積し、データ分析者が扱いやすい形で提供する仕組みや、データ分析の成果をシステムとしてより簡便に提供する仕組みを構築することは、データ解析基盤と業務システムとの連携を強化し、より現場に即した分析を即座に行ううえで重要なテーマとなってくると考えられる。

5. 通順最適化計算エンジン“ならびくん”^{*3}

5.1 最適化技術への取り組み

最適化技術は、計画業務の支援として、生産計画、操業スケジューリングを自動立案する技術である。最適化技術で精度良く自動立案するには、計画対象に見合った最適化問題モデルの構築が必要であり、シス研においても製造業を中心に 80 件を超えるモデルを手掛けてきた。

これらの中で頻出していたものの一つに、製鉄所の圧延工程や鍍金工程のような 1 品毎に順次加工作業する連続ラインのスケジューリングがある。我々は、このライン通順系の問題モデルの共通化とその自動立案の高速化を目指し、通順最適化計算エンジン“ならびくん”を研究開発した。本章では、このならびくんの機能や仕組みを紹介する(図3)。

5.2 ならびくんが扱う問題モデル

1 ラインの加工順序最適化問題は、各品物の加工時間や段取時間も考慮して、品物をどのような順番でラインへ流すかを定める問題である。品物の並びによる生産効率を最大化し、品質影響や納期遅延を最小化することが、主な狙

^{*3} ならびくんは、新日鉄住金ソリューションズ(株)の登録商標

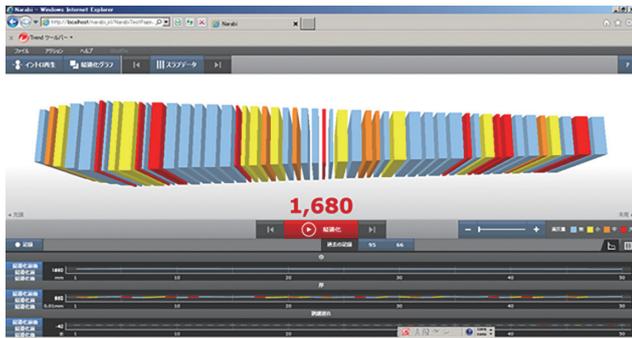


図3 圧延ロットの通順スケジュール例
Example of sequencing in steel rolling

いとなる。さらに実適用では順序に対し様々な制約が課されるが、整理すると以下(a)～(h)のタイプに分類でき、いずれもならばくんので扱うことができる(括弧内は分類される制約例)。

- (a) 移行：前後品物間の変動を抑制(段取, 加工仕様差)
- (b) 投入枠：各品物の投入期間を限定(納期, 立上材確保)
- (c) 全完：全品物の完了期限を設定(稼働時間)
- (d) 先行：品物間の先行投入側を指定(仕掛材積み順)
- (e) 間隔：品物間の投入間隔を制限(品種替緩衝材挿入)
- (f) 連続量：特定種の連続投入量を制限(搬出能力)
- (g) 区間量：特定種の期間投入量を制限(高負荷材分散)
- (h) 先頭末尾固定：先頭/末尾の投入品を固定(確定分考慮)

ここで(e)～(g)の各制約は上下限とも設定可能としている。また、移行制約(a)においては、指定材の前方か後方で別のコストテーブルを定義できるようにした。これにより、例えばコフィン型スケジュールなどロット内の立上部とそれ以降で異なる移行基準を与えることも可能である。ならばくんはこれまでに数十ラインへの適用を進めているが、上記制約タイプで実制約をほぼカバーできており、制約への対応としては必要十分な機能を備えている。

なお、ならばくんにおいては、制約の違反を全て点数で評価し、全体の違反点数合計が最小となる並び順を探索する。点数化においては違反の程度も考慮でき、例えば投入枠制約(b)では、指定期間を超えた長さに応じて、点数を比例させることも多段階に増大させる形も定義できる。

5.3 ならばくんのアルゴリズム

この問題への解探索手法としては、混合整数計画法(Mixed Integer Programming: MIP)、遺伝的アルゴリズム(Genetic Algorithm: GA)、焼き鈍し法(Simulated Annealing: SA)などが有力であるが、ならばくんではこれらひと通りを試行してきた中で最も性能の良かったSAをベースとしている⁹⁾。

SAはメタ戦略解法の一つであり、近傍操作(現在解の一部並びを変更して次の候補解を得る)を延々と繰り返す中で、解の改悪操作を許す割合を徐々に狭めていくことで、

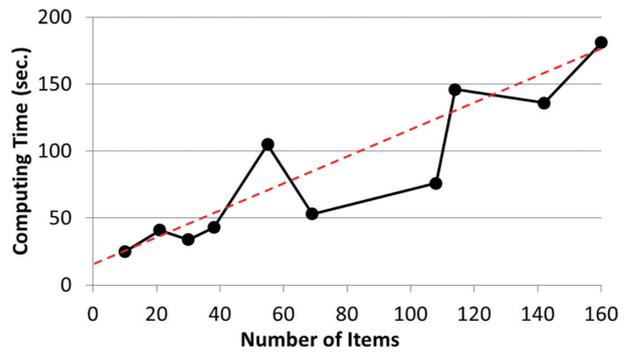


図4 性能測定結果

Computing time for number of items
(core i7-4790K 4.00GHz 1core, using mem. 400MB)

確率的に最適解へと収束させる。

SAでの探索中には近傍操作が数百万～数千万回行われるので、近傍解の点数評価の効率化が極めて重要となる。近傍操作の特徴として、現在解と近傍解とでは並びの大部分が同一であり、大半の制約は違反具合に変化がない。この特徴を活かすべく、我々の計算エンジンでは、各品物の変数とそれに関与する制約間の関連ネットワークを保持し、近傍操作で並びに変更の生じた品物に関与する制約のみを抽出、差分評価する仕組みを導入した。

これにより、ならばくんは大幅な速度向上を果たし、前述の多様な制約タイプを扱えるようになった。加工順序の実問題を意識した制約設定と品物数でのベンチマーク性能を図4に示す。ばらつきはあるものの概ね品物数に比例した計算時間となっており、大ロット(約160個)では3分程度、小ロット(50個未満)では1分弱の性能であった。

5.4 今後の取り組み

ならばくんは、継続的なアルゴリズム改善の取り組みとハードウェアの向上が相まって、十分に実用的な探索能力を備えた。今後はその性能を活かし、複数ロットや多段工程へのモデル拡張を目指したい。

一方で、実行のたびに近傍操作を数千万回も実施しているにも関わらず、どのような並び変更操作を行うかは乱択制御のままである。強化学習を用いて有効な操作の傾向を掴めれば、さらに高速化できるものと期待している。

6. 安全見守りシステムを支えるIoX^{*4}プラットフォーム

6.1 はじめに

現在、スマートフォンの業務活用を進めるにあたり、現場作業員の安全性向上を目的とした安全見守りシステムの導入が開始されている。本章では、安全見守りシステムに

^{*4} IoXは、新日鉄住金ソリューションズ(株)の登録商標。機械・部品が互いにつながる“IoT(モノのインターネット)”と、ヒトがIT武装によって互いにつながる“IoH(ヒトのインターネット)”が、高度に連携・強調することにより大きな成果を出すコンセプトを“IoX”と総称している。
(<https://www.nssol.nssmc.com/ss/iox/>より)

求められる要件と、これを下支えするシステム基盤として整備されたIoXプラットフォームがどう対処しているかを述べる。

6.2 安全見守りシステムに求められる要件

安全見守りシステム(図5)は、工場やプラントなどの大規模施設で作業をしている方の位置、動態、作業環境を見守るシステムである。本システムでは、スマートフォン本体およびスマートフォンに接続された各種センサーから送信されるデータをサーバに送り、都度、漏れなく状態を判定し、異常が検知された場合は、確実に通知を行う必要がある。このため、100人規模で利用する場合でも、1日あたり約1億レコードのデータを処理することとなる。また、バイタル等の機微情報を扱うためのセキュリティ機構、



<https://www.nssol.nssmc.com/ss/pdf/nssol-ss-loX-cat-052-01.pdf> より

図5 安全見守りシステム
System for watching safety

データや処理の欠損を抑制するための設計が必要とされる。

NSSOLでは、通常の業務システムとは異なるこれらの要件を実現するため、専用のシステム基盤IoXプラットフォームを整備している。

6.3 IoXプラットフォームにおける対策

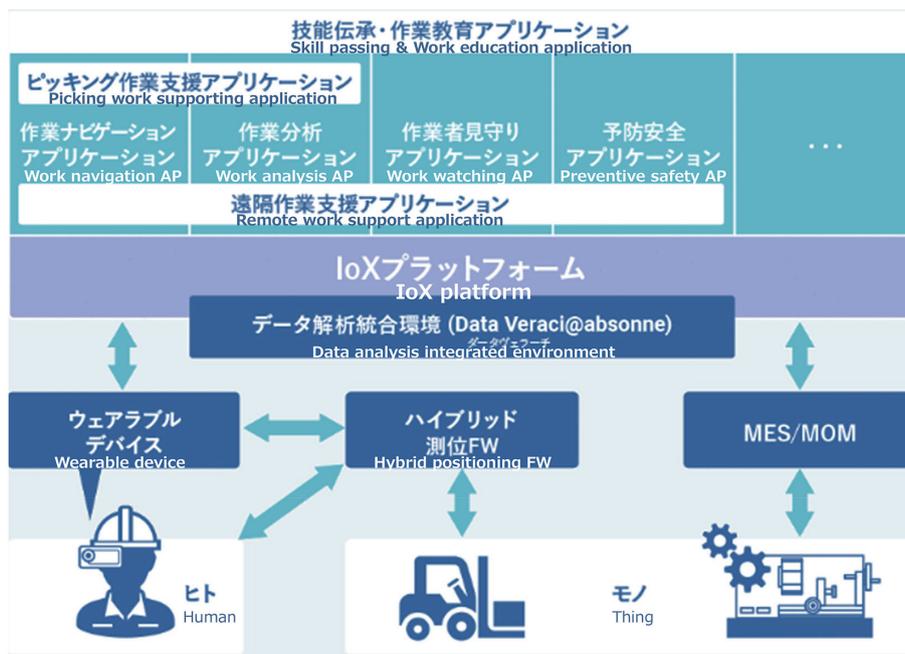
IoXプラットフォーム⁶⁾は、前述のシステム要件を実現するため、以下3つの特徴を備えている(図6)。

- ①多量かつ高頻度のデータ転送に耐えられる機能モジュールを選定し、機能モジュール間の独立性を高めることで個別にリソース追加ができる機構
- ②分割した機能モジュール間で障害発生時もデータ欠損が生じないよう考慮したプロトコル設計
- ③サーバ側入り口における横断的なセキュリティ⁷⁾機構と、想定外の機器からのデータ送信を排除するためのクライアントデバイスの認証機構

また、当該領域のシステムは、数人での試用から始まり数百人、数千人単位の本導入に進むことも多く、小規模～大規模まで、柔軟な構成を求められることも特徴の一つである。IoXプラットフォームでは、軽量のコンテナ技術(Docker)と、その制御機構(Kubernetes)を導入することで規模の大小に柔軟に対応できる機構をとっている。

6.4 IoXシステム活用による現場改善に向けて

IoXの領域では、工場、設備で取得しているデータ、スマートフォンやウェアラブルデバイスによるIT武装により新たに取得される作業員の方々のデータ、天候、気象、温



<https://www.nssol.nssmc.com/ss/iox/> より

図6 IoXプラットフォーム
IoX platform

度などのパブリックデータの3つを組み合わせることで、現場の作業環境の改善や、安全性の向上、技能伝承や作業効率の改善を目指している。

IoXプラットフォームは、今後利用が加速するであろう当該領域のシステムを下支えするシステム基盤として、デジタルツイン⁸⁾と呼ばれるコンセプトの下、研究、開発を進めていく計画である。

7. AR (拡張現実感) の動向と活用

7.1 AR の動向

現実の情報に対してリアルタイムにコンピューターの情報を重ねさせ、人間の感覚(視覚、聴覚など)を拡張する技術をAR (Augmented Reality, 拡張現実感)と呼ぶ。我々はARを現場作業支援等に活用すべく2008年頃より取り組んできた。ARを利用した現場作業支援においては、作業者の作業内容を把握して適切な場所、タイミングで遅延なく情報提供等を行うことが理想であり、この実現には作業の邪魔になりにくいデバイスの開発や作業内容の理解など、様々な要素技術の組み合わせが必要となる。最近ではApple、Google、MicrosoftといったIT大手もこれらの技術をOSの標準的な機能として組み込み始めた⁹⁻¹¹⁾。

7.2 スマートグラス (AR 眼鏡) の現状

現在、ARを活用するためのデバイスとしてスマートフォンが広く用いられているが、スマートフォンでは作業の手をふさいでしまうといった課題がある。ARの機能を眼鏡型のウェアラブルデバイスで実現したものをスマートグラスあるいはAR眼鏡と呼ぶが、これを活用することで、これらの課題が解消される。スマートグラスメーカー各社の製品は第三世代、第四世代となり、処理能力の向上のほか、軽量化、バッテリーの持ちの改善、眼鏡利用者への対応、防塵・防水対応、ケーブルレス化などの改良が図られている(図7)。

また、MicrosoftのHoloLensのような空間把握性能が非常に高い製品も登場した。作業内容は作業場所に強く関連

することが多いため、正確な空間把握はARを利用した作業支援において必須の技術である。高精度に空間把握および位置推定が行えることで、正確な位置で指示を行うことが可能となってきたが、数時間程度の稼働時間であることや現場に持ち込むためにはサイズがまだ大きいといった課題がある。

7.3 スマートグラスの活用例

海外ではスマートグラスが現場に導入されたことにより、作業時間を34%削減(GE)、年間90万ドルのコスト削減(Pharma)といった事例が出始めている¹²⁾。国内では、障害者向け情報支援サービスUDCastのうち、聴覚障害者を対象としたスマートグラスによる字幕表示サービスが全国の映画館で展開されている。一方、業務として本格的に活用されている国内事例はまだ少なく、実証実験レベルにとどまるものが多い。活用例としては以下のようなものを挙げることができる。

1. 遠隔地作業支援
電話の延長として、ハンズフリーで映像や文章を相互にやり取りを行う用途。
2. ピッキング作業支援
倉庫などで必要な部品を効率よく収集するためのガイドダンスや作業記録用途。
3. 実物大のシミュレーション
建築分野や教育など実物大で3次元的に確認することがより効果的な用途。
4. 医療
手術において、衛生面の課題のため手を触れずに操作する用途、あるいは、3次元的に部位を確認する用途。

7.4 ARのこれから

ARは作業者の作業内容に応じて自動的に支援を行うことが理想的であることは述べたが、現時点ではこれらの機能を実現することはやや難しい。この実現には、様々なIoT機器との連携や、作業状況などを把握するためのAIの活用が必要となる。前者については5Gなどの次世代通信技術やセンサデバイスの活用、後者については、専用プロセッサの活用が必要であり、NSSOLでもこれらの活用技術について様々な取り組みを進めている¹³⁾。

8. おわりに

情報技術の進歩はまだまだとどまるところを知らない。本稿では、鉄鋼分野や製鉄の現場に適用されている技術、適用が期待できる技術を中心に紹介した。ここで紹介した技術領域についても今後の発展の可能性は大いに残されており、さらなる技術革新が期待できる。技術革新の加速に伴い、より一層、技術の理解、使いこなし、適用といったサイクルを速めていく必要があり、研究開発の重要性が増

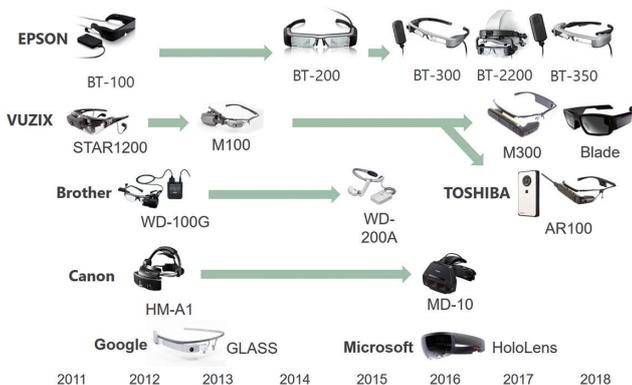


図7 スマートグラスの変遷
Evolution of smart glasses

すとともに、実際の課題への適用や顧客との共創活動と研究開発との距離も縮める必要が出てくる。研究開発と実適用の両面を持つというシス研の特徴を活かすことで、このスピード感を増すことができると考えている。

加えて、技術の理解、使いこなすといった面では社外の情報やリソースを活用することも必要となっていており、この傾向はさらに強くなると考える。一方でこれまで蓄積してきた、技術の適用力、組み合わせによるソリューション開発力はシス研の持つ差別化要素とらえている。この外部リソースの活用と自らの差別化要素を組み合わせることで、今後の技術革新においても技術課題を解決する組織として抜きん出た存在であることを目指して活動を続けていきたい。

参考文献

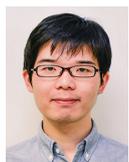
- 1) <https://digiday.jp/platforms/amazon-prime-day-echo-sold-most/>
- 2) <https://pc.watch.impress.co.jp/docs/column/kaigai/1087013.html>
- 3) <https://www.bbc.com/japanese/video-42304882>
- 4) https://2018gputechconf.smarteventscld.com/connect/session-Detail.wv?SESSION_ID=152361
- 5) Ohlmann, J. W., Thomas, B. W.: INFORMATICS J. Comput. 19 (1), 80 (2007)
- 6) IoT プラットフォームとは何か? : <https://iotnews.jp/archives/13442>
- 7) IoT のセキュリティ : <https://www.ipa.go.jp/security/iot/index.html>
- 8) 科学技術機構研究開発戦略センター: 革新的デジタルツイン. <https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2017/SP/CRDS-FY2017-SP-01.pdf>
- 9) ARKit: <https://developer.apple.com/jp/arkit/>
- 10) ARCore: <https://developers.google.com/ar/>
- 11) Mixed Reality の開発 : <https://developer.microsoft.com/ja-jp/windows/mixed-reality>
- 12) Anderson, L.: How Wearable Smart Glasses & AR Can Change Your Way to do Business. <https://youtu.be/vCqKOR2o31k>, 2017
- 13) NSSOL テック・コラム : <https://www.nssol.nssmc.com/technology/>



南澤吉昭 Yoshiaki MINAMISAWA
新日鉄住金ソリューションズ(株)
技術本部 システム研究開発センター
部長 上席研究員 博士(工学)
神奈川県横浜市西区みなとみらい3-3-1
〒220-8401



小林大悟 Daigo KOBAYASHI
新日鉄住金ソリューションズ(株)
技術本部 システム研究開発センター
イノベティブアプリケーション研究部
統括研究員



岩田泰士 Yasushi IWATA
新日鉄住金ソリューションズ(株)
技術本部 システム研究開発センター
データ分析・基盤研究部
主務研究員



永井秀稔 Hidetoshi NAGAI
新日鉄住金ソリューションズ(株)
技術本部 システム研究開発センター
イノベティブアプリケーション研究部
主務研究員 博士(工学)



横山 甲 Masaru YOKOYAMA
新日鉄住金ソリューションズ(株)
技術本部 システム研究開発センター
イノベティブアプリケーション研究部
統括研究員



笹尾和宏 Kazuhiro SASAO
新日鉄住金ソリューションズ(株)
技術本部 システム研究開発センター
イノベティブアプリケーション研究部
統括研究員 博士(工学)