IoT社会の実現に向けた基盤技術の開発

第16回新産業技術促進検討会

モノづくり日本会議は新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）と共催し、東京・銀座のベルサール汐留で11月10日、第16回新産業技術促進検討会「IoT社会の実現に向けた基盤技術の開発」を開いた。IoT推進のための横断技術開発プロジェクトやスマート工場実証事業の研究成果報告のほか、試作品の展示なども行った。

特別講演

ストーリーとしてのデジタル変革

東京大学教授　森川 博之氏

NEDOは幅広い分野のプロジェクトを進めており、本日はIoT横断とスマート工場実証について成果発表していただく。来場の皆さまには、NEDOと対等の立場で現場の意見を寄せてもらうことが大切だと考える。

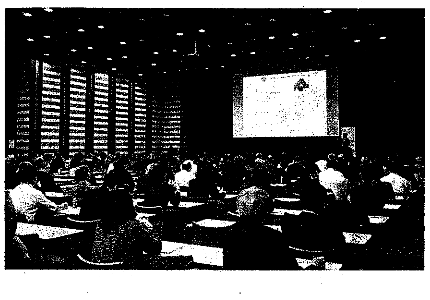
ここからデジタル変革について述べるが、まずさまざまな産業セグメントで動き始めているデジタルトランスフォーメーションは、一言でいうと生産性の向上が目的だ。データを蓄積・解析してリアルな世界にフィードバックする。例えば事業立地もがらっと変わり、今のライバルと5年後のライバルは全く違うかもしれない。柔軟に考える必要がある。

日本を支えるのは中小企業で、デジタル変革によって地方をはじめとする中小の生産性を高めることが成長戦略には欠かせない。デジタル変革にはイノベーションが重要だが、必ずしも新しい技術によってのみイノベーションが生まれるわけでもない。デジタル変革時代では、お客さんが増えれば増えるほどもうかる収穫逓増のビジネスモデルが登場する。例えばポータルサイトで集めた情報を活用していくことなど、まさに収穫逓増だろう。

一人一人が常に考える

そういったモデルを常に頭の隅で考える。そこにはストーリーが欠かせない。優れた戦略は思わず人に話したくなるような面白いストーリーであるべきだ、という説がある。こじつけであってもストーリーを作ることに価値がある。そうしたビジネスディベロップメントに研究者や技術者が取り組む。かっこよく言うと、新しい市場を作るということ。大切なのは幅広く考えることだ。

最近はPDCAのサイクルではだめだとも言われる。なぜなら予測不可能性が高い時代にプランはできないからだ。だからいろいろと網を張る戦略は非常に合理的である。NEDOのプロジェクトが幅広いのもそういうことだ。誰かがぽっと良いアイデアやストーリーを考える。それは天才の仕事ではなく、私たち一人一人が草の根的に取り組むべきことだ。



超高効率データ抽出機能を有する学習型スマートセンシングシステムの研究開発

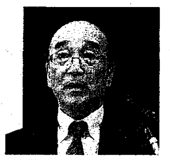
必要なデータを抽出

デジタル化社会を実現するためデータの収集に取り組んでいる。大量のセンサーデータをクラウドで一元的に集約・解析するのは、通信量やクラウド側の負担が過大になる。吸い上げたデータを双方向の通信で、必要な「有価情報」だけ抽出する学習型のセンシングシステムが必要だ。また、バッテリーレスで長期間運用するために、触っても感じないくらいの振動を使い発電する。ガスセンサーと赤外線センサーなどの開発を進めている。

東京大学 生産技術研究所教授　藤田 博之氏

スマートエッジを実現する超低消費電力データ収集システムの研究開発

他機関との連携も



当社は昨年7社が出資し設立、IoT関連のデバイスなどの開発やソリューション提供を行っている。IoTデータ端末（エッジ）市場は爆発的に伸び、自律・分散・協調のスマートエッジとなる。安価なセンサーを大量生産するため、現在の10分の1の消費電力と、10倍の環境発電能力を目指している。また、ビジネスにつなげるために、オープンイノベーションによる他機関との連携と、普及に向けたプラットフォーム化も進めている。

デバイス&システム・プラットフォーム開発センター社長　波多野 至氏

インテリジェントIoTプラットフォームの研究開発

人間のデータも活用

当大学と富士ゼロックス、竹中工務店とで、IoTと、私たちが「IoH」と名付けた「人のインターネット」とを統合し、効率化とイノベーションという一見矛盾しているものを融合し、IoTの加速も目指す。効率化が必要な工場、安全や品質が求められる建設現場、イノベーティブなオフィスでの働き方支援と、3種類の現場で実装に取り組んでいる。人間の活動データなどを取り、感情や感性を生かしたデバイス開発などにも役立てる。

東京工業大学 情報理工学院教授　三宅 美博氏

トリリオンノード・エンジンの研究開発

メイカーズにも対応

2030年には1兆個のIoT端末がインターネットにつながるとみられている。その中でメイカーズ（モノづくりをする個人）にもIoTが簡単に使えるようにしたい。プラットフォームとして最初は小さいコネクターで小さいボードをつなげてみようとしたが、現在は異方性導電ゴムを使い縦方向に組みフレキシブルなものにした。

平置きでも、人体に付けても良い。ソフトウエアも含めオープンにして市場拡大に役立てる。

東京大学 生産技術研究所教授　桜井 貴康氏

Sensor-to-Cloud Securityビッグデータを守る革新的IoTセキュリティ基盤技術の研究開発

暗号技術など研究

オープンなIoT時代に向け、未解決セキュリティー基盤技術を研究開発している。第一はフィジカル世界からデジタル世界へのデータ取得段階を扱う「計測セキュリティー」分野の確立であり、その評価技術および強化技術の研究開発と保証スキームの社会実装である。第二はフィールドネットワークにおけるセキュリティー管理の効率化やクラウドにおける大規模秘匿検索を可能とする公開鍵暗号の機能性を高めた「高機能暗号」技術の本格的実用化である。

横浜国立大学 大学院 環境情報研究院教授　松本 勉氏

省電力AIエンジンと異種エンジン統合クラウドによる人工知能プラットフォーム

幅広い市場で活用

国産でAIの基本的なプラットフォームを開発しようと考えている。AIはクラウドとエッジにおいて、学習と推論に使われる。そこで、クラウドでは異種エンジン統合による学習の効率化、主に推論を行うエッジでは省電力・省スペース化を提案し、従来型のデバイスやアルゴリズムを使えるよう開発する。クラウドでは医療・ヘルスケア・生活空間などで展開、エッジでは監視カメラなどを使い警備・介護・福祉などで引き合いがある。

東京大学 情報基盤センター ネットワーク研究部門教授　工藤 知宏氏

超高速・低消費電力ビッグデータ処理を実現・利活用する脳型推論集積システムの研究開発

ニューロンの機能を

金属で半導体をサンドイッチした単純な構造の「AIデバイス」を開発している。電解をかけたり電流を流したりすることで酸素の位置が少しずつ変わり、抵抗がアナログに変化する。これにニューロンの機能を持たせAIのデバイスにする。快適な暮らしを提供する次世代スマートハウスに使うことも想定している。研究開発の成果は皆さんと連携し使っていただくことで最大化していく。また、標準化についても連携できるはずだ。

産業技術総合研究所 ナノエレクトロニクス研究部門総括研究主幹　秋永 広幸氏

組合せ最適化処理に向けた革新的アニーリングマシンの研究開発

組み合わせを最適化

IoTのデータ処理では、最適化が非常に重要だ。大規模集積回路の最適設計などさまざまな例があるが、パラメーターが増えると組み合わせ爆発で計算量が増大し消費電力も増える。これを一気に下げて最適化するためにアニーリングマシンを開発している。当社のCMOSアニーリングマシン、産業技術総合研究所と理化学研究所の超伝導量子アニーリングマシン、情報科学研究所と早稲田大学の最適化処理プラットフォームなどが連携している。

日立製作所 研究開発グループ主任研究員　山岡 雅直氏

スマート製造&工場を実現するオンデマンド製造サービスと工場向け基幹業務クラウド

モノづくり民主化へ

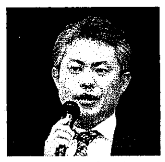
デジタルモノづくりのベンチャーとして国内外400以上の工場ネットワークがあり、スマート工場実証に取り組んでいる。

モノづくりで利益を上げるためにはデジタル化が必要で、早期のデータ解析や3次元（3D）CADのデータ保護、瞬時に工場を見つけ最適なサプライチェーンを選ぶエンジンといった研究を進めて、モノづくりの民主化を目指している。インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ（IVI）などにも参画している。

カブク社長　稲田 雅彦氏

工場現場の機器・設備等の生産ラインと業務系アプリケーションとの情報をやりとりするのに必要なSI業務プロセスの標準仕様の設定

作業プロセス明確に



当社グループでは5年前にスマートファクトリーに向けロボットソリューションなどを提供する会社を立ち上げた。工場の作業プロセスは従来の進め方に比べITを導入すると工程ごとに検証し次工程に進み、手戻りが少なく原因も明確になる。最適な手順で進めるためのSI（システムインテグレーション）業務プロセスの標準を設けている。自動化システム導入の経験が少ない中小企業にも運用について積極的に参画してもらいたい。

ミツイワ マネージャー　深瀬 哲也氏

中小企業用IoTツールの構築

安価なツールを中小に

プレス、樹脂、電気といった自動車部品を作っている。実証の背景として、中小にとって深刻な労働人口減がある。また、IoTは目的でなく手段である、とも考える。当社はIVIの実証実験工場でもある。今回は中小向けの安価なIoTツールを構築してみた。設備電源のオン・オフ管理から、複数設備のセンサー情報管理、工場全体の設備管理などに用いる。集めたデータを使った解析ツール提供が次の課題だ。海外の設備と結ぶ実験も進めている。

小島プレス工業 総務部参事　兼子 邦彦氏

高速大容量ストレージデバイス・システムの研究開発

膨大なデータを蓄積

今回のIoT横断プロジェクトの中でも、データの蓄積の部分で貢献したいと考える。膨大な情報を蓄積して効率的に処理する横断技術を開発することで、例えば2030年の社会では社会課題の解決や新産業の創造を、産学官で共創する。順次開発しているのは、まず革新的な不揮発性メモリや、グラフェンを使った低抵抗配線技術など。さらに開発を進めた技術を組み合わせて製造、医療、農業、産業保安などあらゆる分野に活用する。

東芝 研究開発本部研究開発センター プログラムリーダー　國島 巌氏

先進IoTサービスを実現する革新的省エネルギー型ビッグデータ基盤の研究開発

独自のエンジン原理で

IoT社会ではデバイスが圧倒的に増え、データそのものが増える。今後はやはりエネルギー問題が足を引っ張る最大の要因となる。そこでこのプロジェクトで省エネ化を根源的に達成するための挑戦をしている。東大発の独自の「非順序型実行原理」に基づくデータベースエンジンを用いて、日立製作所などと実用化する。まず小さな実験環境を作り、丁寧な電力計測をしながら実験している。省エネの目標も順調に達成しているところだ。

東京大学 生産技術研究所教授　喜連川 優氏

高速ストレージクラスメモリを用いた極低消費電力ヘテロジニアス分散ストレージサーバーシステムの研究開発

自動運転技術と同期

自動運転などの分野では今後さらにリアルタイムな応答が求められ、多くのデータを処理するストレージサーバーが必要となる。今回はメモリーデバイスでなくソフトウエア群を開発する。多くの会社が新しいメモリーを開発しており、それらを使って高速化できるソフトウエアを準備する。ただ開発するストレージだけが速くても市場は広がらないかもしれない。通信技術や自動運転技術とも同期して実用化に向け進める。

中央大学 理工学部電気電子情報通信工学科教授　竹内 健氏

モノづくり日本会議
超モノづくりへの挑戦

「モノづくり日本会議」は、2007年9月に設立した「モノづくり推進会議」での活動を土台に、広域企業ネットワークや他機関との連携を活用し、日本のモノづくり産業の強化に役立つ実践的な勉強会・シンポジウムなどのイベントや交流会などの活動を展開しており、日刊工業新聞社が事務局を務めている団体です。

少子高齢化、環境対応、資源・エネルギー問題など様々な課題を乗り越え、「“超”モノづくりの推進」をテーマに、事業を進めております。これまでの取り組みを発展・拡充させるとともに、IoTやAIを含めたロボット産業や「防災イノベーション」など、横断的テーマについては、より実践的な成果を目指します。

先進的な技術やノウハウを有する会員企業をはじめ、多彩な連携機関のご協力をいただき、モノづくり産業のさらなる発展を目指して事業を展開し、モノづくり産業の競争力強化につながるよう、地域間、企業間連携をおこない、ビジネスマッチングなども図っていきます。

モノづくり日本会議の事業

「グローバル競争力強化関連事業」
■モノづくり力徹底強化検討会
■価値創造型サプライチェーン検討会
■人材育成関連事業
■長寿企業イノベーション勉強会

「新産業・ビジネス創出／ビジネスモデル構想力向上検討事業」
■ネイチャー・テクノロジー研究会
■新産業創出検討会
◇新産業技術促進検討会
◇農商工連携勉強会
■ロボット研究会
◇ロボットビジネス 2020

その他の事業コンテンツ
■交流会・マッチング事業
■顕彰事業 超モノづくり部品大賞
■地区別研究会
◇中部地区研究会
■モノづくり推進シンポジウム
■特別講演会
◇防災イノベーション

各事業の詳細は、モノづくり日本会議ホームページ(www.cho-monodzukuri.jp) をご覧ください。

●お問い合わせ先●　モノづくり日本会議事務局　〒103-8548　東京都中央区日本橋小網町14-1（日刊工業新聞社内）　Tel: 03-5644-7608　Fax: 03-5644-7209