

ACTIVITIES

スマート社会の実現に向けたAI活用の展望 顧客協創とオープンイノベーションによる社会課題の解決

国連プロジェクトサービス機関 (UNOPS)
シニアフェロー&アドバイザー
B20デジタルタスクフォースメンバー

Mark Minevich

株式会社日立システムズ
研究開発本部
本部長

田代 卓

日立製作所 研究開発グループ
デジタルテクノロジーイノベーションセンタ
知能情報研究部 部長

森脇 紀彦

国連のSDGsや日本政府が掲げるSociety 5.0がめざす未来社会の実現には、AIの活用を核としたデジタルイノベーションによる産業や社会システムの変革が不可欠である。

データを価値に転換し、社会のあらゆる領域を革新する可能性を秘めたAIについて、日立は事業化と研究開発に取り組んでいるが、今後の本格的な社会実装・浸透に向けて、どのようなビジョンが必要なのか——。産業界のAI有識者として世界的に知られ、AI Capital Venture Fundシニアアドバイザー、米国競争力協議会シニアフェローやB20 (G20ビジネスサミット) の米国メンバーとして活躍するMark Minevich氏を迎え、今後のあるべき社会とAI活用の可能性を展望する。



Mark Minevich

Going Global Ventures (ニューヨーク) 創設者、AI Pioneers Forumの共同創設者兼取締役、国連プロジェクトサービス機関 (UNOPS) シニアフェロー&アドバイザー、B20デジタルタスクフォースメンバー、米国競争力協議会シニアフェロー、AI Capital Venture Fundシニアアドバイザー。グローバルテクノロジーマーケットにおいて、20年以上にわたりビジネス戦略やイノベーションのコンサルティング業務に従事。2018年10月より日立製作所および株式会社日立システムズとイノベーションに関するアドバイザーとしてコンサルティング契約締結。

急速に拡大する SDGs, Society 5.0, AI関連市場

田代 日立グループは10年あまり前から「社会イノベーション」を掲げ、デジタル技術の活用による社会インフラのスマート化、高度化をめざしてきました。その主眼は一貫していますが、当初と比べるとデジタル技術が飛躍的に発展・普及し、経営環境も大きく変化する中で、インフラだけでなく社会全体のスマート化へ、国連のSDGs (Sustainable Development Goals: 持続可能な開発目標) や日本がめざすSociety 5.0への貢献へと事業の目標を拡大しています。その達成において欠かせない技術要素の一つがAI (Artificial Intelligence: 人工知能) です。AIの技術だけでなくビジネスにも精通されているMark Minevichさんは、現在のビジネス環境やAIに関する世界の動向について、どのようにご覧になっていますか。

Minevich 現在のグローバル社会は、気候変動、飢餓や貧困といった、人類や文明の未来に影響を及ぼす重大な

課題に同時に直面しています。今が未来を変えるためのターニングポイントであり、国連はそうした認識の下、2015年に「国連持続可能な開発サミット」を開催し、その成果文書の中で17の目標と169のターゲットから成るSDGsを掲げました。

SDGsがこれまでの開発目標と異なるのは、企業にとってのビジネスチャンスと位置づけられている点です。2016年のダボス会議(世界経済フォーラム年次総会)で立ち上げられた世界の財界首脳らによる調査チームは、SDGsを達成することで、2030年までに12兆ドルの経済効果をもたらされる可能性があるとの報告をまとめています。

日本が提唱するSociety 5.0のコンセプトには、このSDGsがめざす持続可能な未来へ向けて、一歩先を行くという大きな役割があると私は見えています。Industrie4.0のようなテクノロジー寄りの視点とは異なり、新しい社会のあるべき姿を示すことで、ビジネスや産業における大きな変革の好機となる可能性があります。

私は3月14日、15日に東京で開催されたB20東京サミットに参加しましたが、その大きなテーマは、「SDGsのためのSociety 5.0の実現」です。日本市場におけるSociety 5.0関連分野への投資は急拡大しています。世界市場におけるロボティクス分野の投資額は2025年までに870億ドルに上ろうとしており、IoT (Internet of Things) 分野は2019年だけで7,450億ドルに達すると予測されています。また、重点分野であるヘルスケア、モビリティ、FinTechなどの成長も期待されています。今後Society 5.0が進展するにつれてビジネスの収益構造も変化し、新しいビジネスモデル、サービスモデルなどを提供するスタートアップへの投資も拡大すると予想されます。

AIに関しては、2018年が本格的な普及元年だったと言えるでしょう。例えば、この年の10月には平均で500万ドルの企業価値を持つAIスタートアップ企業が5,000社を数え、また、CB Insightsのレポートによると、米国におけるAIスタートアップへの投資は、2018年だけで前年より72%アップし、90億ドルを超えるなどAI関連の市場は急速に成長しています。

スマート社会を牽引する 日立のAI研究開発

田代 私たち株式会社日立システムズは、これまでSI (System Integration) 事業やIT機器の保守運用事業を主体としてきましたが、最近ではAIやIoTなど技術を取り入れた太陽光発電設備の遠隔管理や保守、スマート農業、スマートマニュファクチャリングなどの事業を手がけ、お客様のデジタルイゼーションに貢献しています。また、日立製作所の研究開発グループと協力し、AIによる画像解析技術とドローンを組み合わせ、インフラの点検や測量などを行うソリューションを開発し提供しています。2018年にはMinevichさんとAIの開発と市場展開に関するコンサルティング契約を締結し、今後さらにAIの活用に関心を込めて考えています。

森脇さん、日立製作所の研究開発グループでは画像解析以外にもさまざまなAIに関連した研究を行っていますね。

森脇 私たちはAIを含めたデジタル技術による社会の



田代 卓

株式会社日立システムズ 研究開発本部 本部長、技術士 (情報工学部門)
1989年日立製作所入社、デバイス開発センタ、Hitachi Computer Products, America システム開発研究所などを経て、2012年から日立システムズ 研究開発本部にてクラウド (AI, RPA)、セキュリティ、ネットワーク (IoT/M2M) などの研究を牽引。2018年より現職。公益社団法人日本技術士会会員。

変革をめざしています。日立が考えるAIの活用に関しては大きく二つに分類できると考えています。一つ目はヒューマンインタフェースとしてのAIです。例えば、顧客対応や職場の業務サポートを担当したり、組織を活性化させる「ハピネス」指標を高めるための施策やアドバイスを自動導出するAIを研究しています。また、超高齢化社会に対応し、高齢者の生活に溶け込んでコミュニケーションや病気の予防をサポートするデジタルエージェントの研究を行っています。二つ目は、システムを進化させるAIです。社会インフラにAIを組み込むことで、エネルギーシステムや交通、都市システムを効率化・最適化する研究に取り組んでいます。人流分析に基づく公共交通の最適化は、渋滞削減と運用効率の向上が期待できます。今後は、エネルギーマネジメントとも連動して、人間の利便性と環境への配慮の両立が可能になるでしょう。このようなAIを組み込んだインテリジェントなシステムが、今後、スマートシティの基盤になると考えています。

その実現に向けて、大規模な社会インフラの根幹となるサイバーフィジカルシステムへのAIの応用にも注力



森脇 紀彦

日立製作所 研究開発グループ デジタルテクノロジーイノベーションセンター
知能情報研究部 所属

現在、人間情報システム、人工知能の研究開発に従事。
博士（工学）。電子情報通信学会会員、経営情報学会会員、AIS (Association for Information Systems) 会員。

しています。ただ、社会インフラへ適用するAIには、高い信頼性や、判断根拠が求められます。今後のAI研究では倫理や信頼性といった問題の重要性が高まると考えています。

オープン化が AIの進化を促す

Minevich おっしゃるように倫理や信頼性、あるいは「責任あるAI (Responsible AI)」といったことが、政府レベルでも企業レベルでもAI戦略における重要なテーマとなっています。個人情報などのデータを保護し、誤った目的での使用を防ぐことも責任あるAIの重要な役割です。とはいえ、AIの活用を規制でがんじがらめにするものではありません。判断を人間が監視すること、判断基準の開示、差別の防止など、人間中心にAIを利用するということです。責任あるAIを利用することは、企業にとってはリスク回避や戦略的なガバナンスモデルを示すことにつながります。提供する製品やサービスの信頼度が高まり、ユーザーや社会の要求を取り入れてAIを進化させることも、より迅速かつ正確にできるようになるでしょう。

もう一つ、AIに関する動向で注目されるのは、これまでクラウドで行われていたAI処理をエッジで実行する、エッジコンピューティングAIが主流になり始めていることです。エッジコンピューティングAIは、自動運転車のようにリアルタイムかつ通信環境に影響されずにデータ処理と制御を行わなければならないデバイスには不可欠な技術です。実際、エッジコンピューティングAIは急速に進歩していて、Apple社が新型iPhone^{*1)}に採用したA12 Bionicと呼ばれるSoC (System on a Chip) は、ニューラルネットワークハードウェアを搭載し、高度な認識機能を高速に実行しています。

田代 最初に挙げられたデータ保護に関しては、今後AIが社会に浸透する中で、より重要な問題になると思われませんが、この点についてはどうお考えになりますか。

Minevich 医師が利用するヘルスケアデータのように、特定の人々のみに開示されているデータについては、例

えば暗号化キーのようなものと一緒に使用できるようにするといった対策が考えられるでしょう。大切なのは、データを保護するために囲い込むのではなく、暗号化や保護システムを利用することでデータの活用を促進することです。

同じことはソフトウェアにも言えます。できるかぎりオープンソース化し、民主化 (AI Democratization) を進めることによって多くのスタートアップを育て、AI分野全体を発展させることが重要です。Google社のTensorFlow^{*2)}は、機械学習に用いるさまざまなソフトウェアをオープンソースで公開しています。もちろん保護されるべき要素はありますが、基本的にはオープン化して双方向のやり取りを重ねることで、AIのソフトウェアはより進歩するはずで

オープン化という意味では、AIを高度な教育を受けた一部の専門家だけのものにせず、誰もが簡単に使える環境を整えることも大切です。同じくGoogle社のAutoMLは、高度なプログラミング能力がなくても、アイデアさえあれば自動化された機械学習モデルを利用できます。これはAIを専門としない研究者にとって、新しい民主的な時代を切り開く画期的なサービスと言えます。

人工データ、スモールデータによる機械学習

田代 機械学習では、人工データを利用した新しい学習方法も可能になり、活用の幅がより広がっていますね。

Minevich データによってはそもそも数量が少ない、取得が難しいなどの理由で必要な数量が集められない場合があります。人工的なトレーニングデータが利用されています。注目されている技術として、敵対的生成ネットワークがあります。敵対的生成ネットワークは、教師なし学習で使用されるニューラルネットワークの一種です。具体的には、記述からの画像生成、低解像度画像から高解像度画像の取得、特定の疾患を治療する薬の予測、特定のパターンを含む画像の検索などのタスクが実行できます。ニューヨーク大学のヤン・ルカン教授によると、これらのネットワークは次のAIの大きな発展になると考

えられています。今後は自動運転、ヘルスケア、教育などの分野で人工トレーニングデータの利用が拡大するでしょう。

田代 日立システムズでは産業機器の故障予兆の把握や資産管理サービスを提供していますが、故障の予兆データは数が少ないため、人工データ、またはスモールデータによるトレーニングが必要になってきます。日立は、発生頻度の少ないデータでも予測精度を高められる機械学習モデルを開発しましたが、それは製造機械などの他分野にも展開可能でしょうか。

森脇 可能性は大いにあると思います。そのモデルはもともと、金融分野で個人向けローン審査の精度を向上するために開発しました。住宅ローンなどの審査は、複雑なデータの相関を見いだす必要があるため判断が難しいうえに、デフォルトの発生が少ない与信データからの学習で精度を向上させなければならぬのですが、われわれは少量のデータでも精度の高い審査を可能にしました。このスモールデータからの学習モデル生成は、その他にも多くの応用先があると考えています。

ヘルスケアへの応用も期待される、人の感情を分析するAI

田代 日立システムズでは、コンタクトセンターのBPO (Business Process Outsourcing) ビジネスやヘルプデスクの業務に対話型AIを導入しようと考えています。コンタクトセンターの業務では、顧客満足度を高めるためにお客様の反応に応じた適切な対応が必要ですが、AIでどこまで対応することが可能でしょうか。Minevichさんは感情認識AIにも詳しいと伺っていますが、この分野へのAIの活用状況はいかがですか。

Minevich 対話型AIについてはまだ初期の段階にあり、人間のように複雑な状況に対応できるのはこれからです。しかしながら、対話型AIはさまざまな企業で採用が広がっています。IPsoft社のAmelia^{*3)}ではEnd to Endの会話のフレームワークに適用し、Google Duplex社やMicrosoft AI and Research Groupは特定の会話の進歩に適用しています。さらに、コンタクトセンターの

ようなバックオフィス業務の分野における感情認識AI (Emotional Intelligence)や拡張AI,感情コンピューティングの適用では、Soul Machines社、Affectiva社やCognitionScale社などが先行しています。彼らは、人間の反応を分析してリアルタイムで学習することによりAIの人間性を高め、人間と機械のコミュニケーションを円滑化する技術を提供しています。人間の意図、行動、感覚を分析する技術は、責任あるAIのコンポーネントとしても重要です。今後、より広い分野に適用されていくことで、より多くを学んで進化することが期待されます。

森脇 われわれは対話型AIをデジタル空間だけにとどめず、コミュニケーションロボットEMIEWという物理的な存在にも搭載しています。最新型の「EMIEW3」は、オフィスビルや空港などの公共空間で、困っている人を見つけ出して声をかけ、案内を行うことが可能です。つまり、単なる質問応答だけでなく、お客様の問題を能動的に解決しようとするのです。

Minevich 対話型AIと感情認識AIを応用して、何らかの生物学的指標から感情のモニタリングができれば、ヘルスケア分野で活用できる可能性がありますね。外的ストレスに対する生物学的感受性や感情の動きは、健康上のリスクを分析するうえでの有用な要素として注目されています。世界的に有名な米国の医療機関メイヨークリニックでは、音声による感情分析技術を持ったイスラエルのスタートアップBeyond Verbal社とパートナーを組み、冠状動脈疾患と声の特徴の関連性を研究しています。感情的な経験を話すときに観測される声の特徴と、心筋梗塞が起きる確率の間には相関が見いだされており、心臓発作の兆候を声から捉えるツールの開発をめざしています。

田代 日立システムズでも、疲労・ストレス測定システムや声から心の健康状態を手軽に見える化するクラウドサービスを提供しています。このサービスは、お客様が携帯電話で音声データを送信すると、元気圧と呼んでいる心の状態の傾向を測定できます。これはもともと東京大学のCOI (Center of Innovation) プログラムと東大音声病態分析学講座がPST株式会社と連携して開発した技術で、東京大学との産学連携によってこうしたサービスが実現しました。

中核的研究拠点で AI人財の育成を

Minevich 日立が社会イノベーション事業を推進し、AIとSociety 5.0の未来を切り開くうえで、そのような産学連携、また先進的なグローバル企業、起業家、スタートアップ、研究者などと協力関係を築くことは欠かせないでしょう。複雑な社会課題を解決し、日本のみならず世界の人々の生活をより良くしていくためには、イノベーションのエコシステムを形成することが必要です。そして、研究成果のみならずソリューションのユースケースを公開することや、日立評論やその他のメディアを通して日立ができることをわかりやすく伝え、人々に理解してもらうことでチャンスが拡大します。

田代 日立はお客様とデジタルソリューションを協創するLumadaセンターを世界各地に展開していますが、世界に向けた発信を強化していく努力が必要です。

Minevich Lumadaというスケラブルなプラットフォームとプロダクト(製品)の両方を持っている日立は、あらゆる規模やタイプの顧客に対応することが可能です。顧客協創ビジネスに注力するという方向性は正しく、大きな成長が期待できます。というのも現在は、まず製品やサービスありきではなく、ソリューション駆動型のビジネスが主流となりつつあるためです。企業は顧客とともにビジネスを生み出す協創によって、本当の価値の提供が可能になります。

森脇 日立はお客様との協創に早くから力を入れ、そのためにR&D部門に社会イノベーション協創センターを設置しました。デザイナーやサービス工学などの多様な研究者を集め、独自のサービスデザイン手法や方法論を体系化した顧客協創方法論「NEXPERIENCE」を用いて、お客様と将来のビジョンを共有し、共に課題解決を検討する組織です。研究者も課題解決のフロント組織に加わるという新しい試みにより、顧客協創を加速しています。

Minevich 顧客を理解し、協創プロジェクトを発展させるためには、人財の開発も重要です。特に、AIや機械学習分野では、トップエンジニアの人財獲得競争が激化

しているほか、必要なスキルセットも変化しており、その継続的な向上も課題となっています。人財開発や教育については、これまでよりも長期的な視点を持ち、常に成長し、学び続けていく機会をつくらなければなりません。それができないと、たちまち競争力を失うことになるでしょう。自律的な、課題解決能力のある人財を育てるには、企業が顧客、パートナー、大学などの教育機関とより緊密に連携・協働して、エコシステム全体から知識のトリクルダウンを受けられようしておくことが重要です。

田代 AIのような重要分野の人財開発をさらに強化するために、具体的なアイデアはあるでしょうか。

Minevich 一つの解決策としては、AIの研究、スキル開発、ユースケースなどにフォーカスした中核的研究拠点、CoE (Center of Excellence) を設置することです。この新しい試みは多くの企業で成功しています。私は産学官の世界的リーダーを集めてAIに関する情報やアイデアを交換するAI Pioneers Forumという活動を行っていますが、先日、ニューヨークで開催したフォーラムでも、CoEの効率的な設立方法などがテーマでした。

CoEの重要なキーワードは、シェアリング、オープンソース、そして企業内コミュニティです。CoEのために優秀なエキスパートを雇用する必要はなく、その代わりに今いる社員でコミュニティをつくり、ライブラリやリポジトリを構築することであらゆる情報や知識、ユースケースを集積します。そして社内の誰もが必要な時に必要な情報にアクセスできるようにすることで、CoEを学びの拠点とするのです。そのためCoEには、学ぶ意欲や知的な熱意の高い人、知識の他人との共有に関心が高く、コミュニティを形成できる能力のある人が必要です。

このような知的コミュニティの形成は簡単ではありませんが、CoEのような横断的組織があれば、ノウハウやツールも集約でき人財育成の効果も期待できます。

森脇 技術の流れが速くなっているので、そのような横断的組織による学びの場は必要と考えます。社員同士が組織の枠を越えて相互啓発できるようなコミュニティができれば理想的ですね。研究開発グループが取り組みをリードして、日立全体、そして、社外にも拡大していきたいと思います。

Minevich 冒頭でも言ったように、現在私たちは時代の大きな転換点にあります。転換のカギとなるAIは急速に進歩しており、その研究開発に持てるエネルギーのすべてを集中しなければ変革の機会を失うことになりかねません。Society 5.0がめざす、進化した人間中心の未来社会を実現するには、イノベーションを継続しなければならないのです。

こうした状況下で、日立グループの社会イノベーション事業をAI戦略の観点からサポートし、日本社会だけでなくグローバル社会の変革と一緒に取り組めることは本当に光栄です。

田代 めざす社会の実現に向け、Minevichさんのようなコラボレーションパートナーや、お客様、大学、スタートアップを含めた多くの企業との協力、オープンイノベーションを加速します。今後もぜひ連携し、議論を続けていきましょう。本日はありがとうございました。

※ 1) iPhone は、米国および他の国で登録された Apple Inc. の商標である。iPhone の商標は、アイホン株式会社のライセンスに基づき使用されている。

※ 2) TensorFlow は、Google LLC の商標または登録商標である。

※ 3) Amelia は、IPsoft Inc. の登録商標である。