



エッジ AI が広がる クラウドとローカルの利点を共有

- エッジ AI コンピューター「Infini-Brain」などを実証実験
--FCCL が取り組み披露
- エッジ AI に特化する AISing
-- 製造とクラウドの“つながり”も視野に
- “エッジ AI” の普及浸透を目指してスピノフ
-- エッジマトリクスが事業戦略を説明



エッジ AI が広がる クラウドとローカルの利点を共有

エッジ AI コンピューター「Infini-Brain」などを実証実験 –FCCL が取り組み披露

富士通クライアントコンピューティング (FCCL) は、新コンセプト「Inter-Connected Computing Platform (ICCP)」を発表。それに基づいた製品として「MIB (Men in Box)」と「Infini-Brain」の2つの製品を開発し、教育分野や小売店などで実証実験を開始した。11月20日に島根県出雲市の島根富士通において開催した会見で明らかにした。

MIBは、同社が取り組む新規事業創出プロジェクト「Computing for Tomorrow」から生まれた教育分野向けエッジコンピューター。また、Infini-BrainはLenovo傘下で事業を開始した2018年5月に、開発表明していた汎用型エッジコンピューターだ。両製品ともに実証実験の段階に入ってきたことを示し、具体的な活用例を紹介した。

富士通クライアントコンピューティング 執行役員常務の仁川進氏は、「ICCPは、まとまった台数のデバイスと、これと接続されるコンピューティングデバイスが対話することで、サーバーやクラウドに代わっ

て、コンピューティングを提供。その中で、完結したサービスが提供できるものになる。例えば、教室では30～40台のタブレットが利用されているが、学校の基幹ネットワークが細いと、コンテンツのダウンロードもできない状況になる。ICCPでは、基幹ネットワークを利用せず、教室内のネットワーク環境でダウンロードできるため、外部環境の影響を受けることなく、授業を止めずに利用することが可能だ。また、工場や家庭内から吸い上げたデータを、AI(人工知能)などの活用によってクレンジングしたり、必要なデータに作り替えたりして、クラウドに上げることができる。この結果、クラウドのコンピューティング能力やネットワーク帯域に余裕ができ、よりよいサービスが提供できるようになる」とした。

一般的にはエッジコンピューターと位置付けられる仕組みだが、「基幹ネットワークとデバイス間に提供するコンピューティングにより、ネットワークを分離。そこにFCCLが得意とする機能を提供するものになる。あえてエッジコンピューターとは呼ばない」とした。

また、「AI市場は、2030年には2兆円を超える市場規模が想定され、さらにネットワークトラフィックも年々増大している。テクノロジーは豊かな世界を実現するが、課題はネットワークパワーやコンピューティングパワーが確保できるのかという点。データが重い、ネットワークが細いといった障害によって、本来便利になるはずのものが、逆にユーザーの利便性の低下を招く可能性もある。FCCLは、お客さまに寄り添った製品を開発する力と、WindowsとIntelアーキ



富士通クライアントコンピューティング 執行役員常務の仁川進氏

エッジ AI が広がる クラウドとローカルの利点を共有

テクチャーに対する深い理解、そしてニーズに合わせた要素技術を製品化する力がある。これらを生かしてお客さまの近くで必要となる新たなコンピューティングを考えることが、これからの役割になる」などとした。

MIB は、教育分野での用途を想定したエッジコンピューターで、教室内に MIB を設置し、その中に格納された教育コンテンツを、Wi-Fi を使って生徒のタブレットに配信することができる。「単なる Wi-Fi ルーターやコンピューティング、ストレージの技術を提供するだけでなく、40 台に対して均一にデータを配信したり、教員が使用する場合には、教員用のタブレットや PC にネットワークリソースを割り当てるといった特別な制御を行えるようにしている。教育現場の声を反映した機能を搭載しているのが特徴である」とした。現在、出雲市教育委員会と実証実験を開始しているという。

富士通クライアントコンピューティングでは、教育現場向けには専用タブレットを開発しており、これとの組み合わせ提案も加速する考えだ。

富士通クライアントコンピューティング 社長の齋藤邦彰氏は、「富士通は教育向けタブレットで 66% のシェアを持つ。先生や生徒などの教育現場からの要



富士通クライアントコンピューティング 代表取締役社長の齋藤邦彰氏

望をもとに改良を加えたもので、生徒の机から落ちにくいように、手前に重心をおいた設計としたのも、現場で感じたことや意見を製品に反映した結果である」などとし、「まだ教育現場には全体の 39.3%しかデバイスが導入されておらず、安倍晋三首相も 1 人 1 台の環境が必要であると明言している。今後、教育現場への導入が促進する中で、FCCL の強みを発揮したい」と述べた。

Infini-Brain は、AI 活用に最適化し、分散処理が可能な汎用性を持ったエッジ AI コンピューターとなる。Windows と Intel 製 CPU によるプラットフォームを採用するとともに、6 枚の GPU を搭載。その間に FCCL の独自アーキテクチャーであるブリッジコントローラーを置き、CPU と GPU の双方向通信や、GPU 間の双方向通信をシームレスに行えるようになる。

「Infini-Brain は、お客さまの近くで実用的な AI を実行するためのものになる。PC と同じプラットフォームを採用しているため、PC を 1 台追加で導入するような形で設置でき、導入スピードを高めることができる。工場やオフィスでは Windows プラットフォームが数多く採用されており、カメラやセンサーなども Windows プラットフォームに対応したものであれば、すぐに接続できる。また、外部要因から切り離すことで、安定した推論処理を迅速に行える環境も実現できる。ここでは、Wi-Fi やローカル 5G を活用することも可能であり、特にローカル 5G との組み合わせで、Infini-Brain の可能性は大きく広がることになる」とした。

さらに、「6 枚の GPU を使って、負荷分散させたり、並列処理させたり、シーケンシャルに利用したりできるため、AI 側の処理に合わせて GPU をフレキシブルに利用することが可能になる。性能と機能のスケラビリティを実現している。また、GPU をはじめ、

エッジ AI が広がる クラウドとローカルの利点を共有

CPU や FPGA、専用チップなど、さまざまなアクセラレーターの組み合わせに対応する」と述べた。

Infini-Brain は、ノート PC を生産する島根富士通や、デスクトップ PC を生産する富士通アイソテックで試験導入を行っており、ここでは生産ラインの作業者の動きを撮影し、それを解析し、生産品質の向上や生産性改善に活用。スマートファクトリー化を進めている。

またドラッグストアでは、来店した人を撮影してその動きを AI で分析し、万引きしそうな動きをしている人を検知。その人に対して指向性スピーカーを使って、その人にだけ分かるように「いらっしゃいませ」といった声がけを行い、万引き防止につなげるといった活用を行っているという。

実際に、ドラッグストアにおいて 2019 年 3～7 月の 5 カ月間にわたり設置したところ、前年同期（2019 年 3～7 月）には 11 万 4773 円の被害額であったものが 7 万 8765 円へと減少。特に単価が高い化粧品エリアでは、2 万 5320 円の被害額が 3700 円にまで縮小。この間の被害額は 85%も下がったという。



汎用型エッジコンピューター「Infini-Brain」



Infini-Brain と指向性スピーカーを使用して、島根富士通の売場でデモンストレーションを行った

エッジ AI が広がる クラウドとローカルの利点を共有

「その他にも、監視カメラの画像からリアルタイムで人やクルマ、自転車をマーキングすることができる。これをさらに高速化するところに挑戦している」とした。

富士通クライアントコンピューティングの齋藤社長は、「富士通クライアントコンピューティングが2018年5月にスタートして567日目を迎えた。一人でも多くのお客さまにコンピューティングに関わってもらい、コンピューティングを社会に実装していくことが、当社のミッションである。人や人の発想、困りごとにフォーカスし、それをもとに便利で安心なものを提供していく。コンピューティングによって、お客さまの困りごとを解決することを目指す」とし、「PCは働き方改革を加速するコア事業領域であるが、新たな事業領域はSociety 5.0時代において社会課題を解決し、近未来社会を支えるものになる。今はPC事業が99%を占めているが、PC事業の足腰を固めながらイノベティブなものを開発し、今までやっていない領域に乗り出す」などとした。

また、「コンシューマー向けPCは不特定多数のお客さまが不特定多数の使い方をする。イノベティブなものを出し、それがお客さまの役に立つのかどうかをさまざまな方向から検証することができる。中には、イノベティブ過ぎてニーズから外れてしまったものもある。だが、これらの経験やノウハウは法人ビジネスに生かすことができる。コンシューマー向けに使いやすいキーボードを開発し、それをコンシューマー市場で揉んで改良を加えることで、長時間使っても疲れ

ないビジネス向けキーボードの開発につなげることができる」とした。

その他、ケーブルレスで構成したワークステーションを開発したことを紹介。これによってメンテナンス性を大幅に高め、運用・保守の現場から高い評価を得ていることを示した。

なお、島根富士通では、2019年9月に過去最高となる月30万台を生産。「BTO (Build To Order) 比率は97%にまで高まっている。1つの機種で2億通りの仕様が可能な製品もある。オーダーが確定してから、最速で中2日間で出荷しており、1台ずつ違う仕様のPCを作りながら、過去最高の生産台数を更新したことに意味がある」と齋藤社長と語った。

さらに、2019年11月に新川崎に本社を移転することも発表した。



エッジ AI が広がる クラウドとローカルの利点を共有

エッジ AI に特化する AISing- 製造とクラウドの“つながり”も視野に

デバイスなど現実世界のデータを人工知能（AI）で活用する試みが IT と製造の両分野で進みつつある。IT 側ではクラウドやデータセンターのリソースを強みとする一方、製造側ではデバイスへのテクノロジーの実装に強みがある。両者を巡る現状と将来性についてデバイス制御に特化した AI 開発を手掛ける AISing 代表取締役 CEO（最高経営責任者）の出澤純一氏に聞いた。

“つながり”の予感も、まだ隔たり

同社は、機械工学出身の出澤氏と岩手大学 工学部准教授で CTO（最高技術責任者）の金天海氏が 2016 年に設立したベンチャー。デバイス制御に関するデータをリアルタイムに学習しながら動作の予測と補正などを可能にするという AI アルゴリズム「ディープ・バイナリ・ツリー（DBT）」を開発し、多彩な業種の大手企業らとソリューションの共同開発に取り組む。

デバイスに関するデータは、映像や画像、音、振動、温度、速度、エネルギー消費など実にさまざま、活用目的や期待される効果も多様だが、製造側と IT 側のそれぞれの技術やノウハウをどう組み合わせるかがポイントになる。「AI や IoT、5G（第 5 世代移動体通信システム）などのテクノロジーは互いに密接しているが、それらが融合する気配はまだ感じられない」——出澤氏は、現状をこう指摘する。

IT 側では、特にメガクラウドベンダーによる映像や画像、音声などの認識処理の研究開発が話題になる。



AISing 代表取締役 CEO（最高経営責任者）の出澤純一氏

例えば、Amazon Web Services（AWS）は、開発者向けに映像データと機械学習で車両の自律走行技術を学べる「Amazon DeepRacer」を展開し始めた。また、デバイスのデータをクラウドに収集し、データ分析などができる IoT 機能も Microsoft Azure や Google Cloud、AWS などから提供されている。

製造側でも、メーカーが中心となって生産性向上や品質改善、高度なデバイス制御などの実現を目的に、データと AI の活用に取り出す。IT 企業との協働は多いが、一方で IT 側と隔たりがあるのが、高速の処理や応答が要求される領域だ。

「例えば、自動車やドローンの操作、FA（ファクトリーオートメーション）制御といった部分に、AI のニーズが生じている。しかし、クラウドデータセンターのような潤沢なリソースがデバイス側にはなく、限られたリソースで、センサーデータをミリ秒以下で高速処理し、しかも何か起きれば説明しなければならない。“ブラックボックス”問題を抱えるディープラー

エッジ AI が広がる クラウドとローカルの利点を共有

ニングをどう現実世界のデバイスに落とし込むかに、みな四苦八苦している状況」(出澤氏)

つまり、「遅延」がボトルネックになる。出澤氏によれば、同じ機械制御でも、例えばビルの空調機器制御を AI で最適化するような目的なら、遅延が数秒程度であっても、デバイスとデータセンターの組み合わせで良い。しかし、処理の遅延が人命に関わったり、大規模事故を引き起こしたりしかねないリスクをはらむミリ秒、マイクロ秒単位の応答が必須になる用途では使えない。そこで、デバイスとデータセンターの中間で処理を行う「エッジコンピューティング」が注目されるようになった。

エッジコンピューティング自体は、デバイス寄りになるべく処理を完結させる、あるいはデータセンターとの分散処理で処理全体を効率化させるなど、目的によって役割や仕組みに違いはあるものの、低遅延化における期待は大きい。

“ニッチ” が “メジャー” に

出澤氏らは、起業前の大学での研究時代から 16 年以上も AI による機器制御の実現に取り組んできたという。当時はあまりに“ニッチ”で、エッジ AI への期待がいきなり到来した印象だという。

「機械には個体差があり、その差が結果に影響する場合がある。メーカー製の機器ではほとんど問題ないが、大学の研究室で自作するような機器は個体差が大きく、手作業で調整しないとイケない。非常に面倒な作業を効率化したいというのが研究のきっかけだが、あまりにニッチなテーマで、ほかにほとんど研究者がいなかった」(出澤氏)

くしくも IT の進化と世界的なデータサイエンスへの期待の高まりが重なり、機械制御に特化した AI 技

術という点で、同社はユニークな立ち位置にある。出澤氏によれば、DBT では学習データのもとになるセンサーは 100 個程度以内に限定されるが、機器の個体差によって数秒以内で発生するかもしれない動作のわずかな変化をリアルタイムに予測し、自動的に補正制御して定常動作を維持させることができる。これにより、機器の不安定な動作がもたらす故障や事故などの危険性を低減できる効果などが期待される。

逆に遅延要件が厳しくないような用途では、DBT を適用しなくても良いという。「画像や音声などを処理したり、アルゴリズムの精度を追求したりするような目的ならクラウドや従来のアルゴリズムを利用した方がはるかに効率的といえる」(出澤氏)

現状でデータや AI の活用は、初期段階にあるというのが出澤氏の見立てだ。用途や手法、期待する効果など見極める方が大切だと指摘する。「PoC (概念実証) の結果、そもそも AI を使わず運用改善で課題解決ができてしまうようなケースもある。AI の本格利用には『目的』が重要であり、データサイエンスをしっかり行うことが先決」(出澤氏)

DBT 自体もまた要素技術といえ、同社では現在、製造分野を中心とするパートナー企業と、DBT を活用できるソリューションの幅を広げていく段階にあるという。将来構想として、デバイスやエッジごとに最適化した個々の DBT のアルゴリズムをクラウドなどに集約、学習することでより精度を高め、デバイスやエッジに適用するような仕組みも検討し、そのための要素技術も開発している。

出澤氏は、この段階から IT 側との本格的な連携も必要になると考える。「今後いろいろなものが絡み合い、クラウドに寄せたりエッジに寄せたりといった変化や、IT と OT (制御技術) の融合領域も広がるだろう。そこで一緒に何かできたら面白い」(出澤氏)

エッジ AI が広がる クラウドとローカルの利点を共有

“エッジ AI” の普及浸透を目指してスピノフ – エッジマトリクスが事業戦略を説明

「エッジ AI 事業」を展開する EDGEMATRIX は 8 月 29 日、事業戦略説明会を開催した。併せて、NTT ドコモ、清水建設、日本郵政キャピタルの 3 社から 9 億円の資金を調達したことを明らかにした。

EDGEMATRIX は、ビッグデータ向けストレージを提供する Cloudean からスピノフした新興企業で、もともと同社日本法人で進めていた AI 事業を引き継ぐ形になる。データの生成現場である“エッジ”で人工知能 (AI) 処理を活用する「エッジ AI」を事業の中核とする。

エッジ AI は、(1) コストやエリアの制約からクラウド側の AI を利用することが難しい、(2) AI による制御において通信やクラウド処理における遅延の影響

を避けたい、(3) AI で活用するデータがセンシティブなためクラウドで処理・保管したくない、(4) 機密性が高い環境であり AI 処理するデータを外部に出せない——といった場面における課題を解決する。

代表取締役副社長の本橋信也氏は会見で、「データの生成現場 (EDGE: エッジ) において AI を実用化し、統合管理・収益化する基盤 (MATRIX: マトリクス) という意味を込めて、EDGEMATRIX (エッジマトリクス) という社名にした」と話す。

その上で、現在の AI 活用の課題として「大容量データがネットワークやクラウドに集中すると利便性が大きく低下してしまう。クラウドだけでは AI の実用化は難しいのが現状だ。これに対し、EDGEMATRIX



EDGEMATRIX が目指す世界

エッジ AI が広がる クラウドとローカルの利点を共有

は、現場で AI 処理して解決を図り、さらに現場における AI 処理設備の設置取付や運用管理が簡単な仕組みを提供する」と強調した。

NTT ドコモ、清水建設、日本郵政キャピタルの 3 社から調達した資金を使って、「エッジ AI デバイス事業」「エッジ AI プラットフォーム事業」「エッジ AI ソリューション事業」の展開を本格化する。

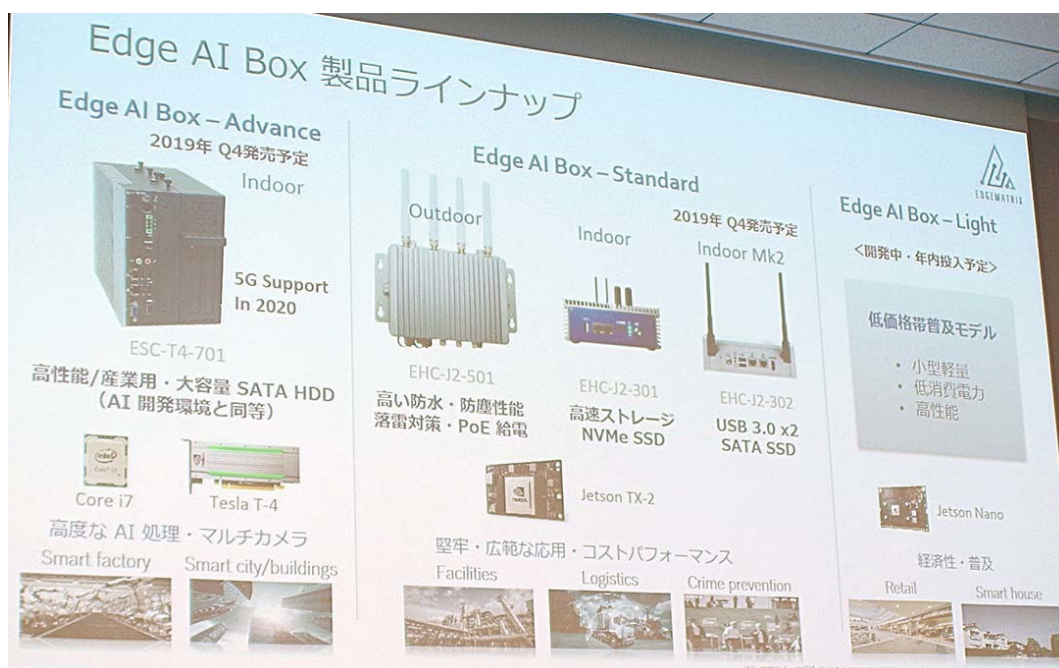
エッジ AI デバイス事業では、エッジ型でリアルタイムに AI 処理を実行する小型装置「Edge AI Box」を開発・提供する。カメラと分離型になっているのが特徴で、既設カメラの利用が可能となっている。解像度や望遠、赤外線、高感度など、カメラのニーズに応じて柔軟にカメラを組み合わせられる。

Edge AI Box のラインアップは、高い費用対効果の「Standard」、性能優先の「Advance」(2019 年第 4

四半期発売予定)、低価格の「Light」(年内投入予定)を用意する。Standard では、防水・防塵・落雷などの対策を講じた Outdoor モデルも提供する。Advance では、5G 対応モデルのサンプル提供を 2020 年第 2 四半期に計画している。

次にエッジ AI プラットフォーム事業は、エッジ AI をエンドツーエンドで統合管理するプラットフォームを提供する。Edge AI Box の設置場所を表示して状態管理する「Map View」、現場の映像を AI で処理すると同時に表示する「Edge View」、AI アプリを配信・管理、登録・販売する「マーケットプレイス」などの機能を提供する。

マーケットプレイスでは、顔認証や行動分析、交通量計測、渋滞監視、在庫監視、災害監視など、汎用性が高くスケールするアプリケーションを提供する。また、カスタムアプリの開発・提供などにも対応する。



Edge AI Box のラインアップ

エッジ AI が広がる クラウドとローカルの利点を共有

プラットフォームは現在開発を進めており、2020年1月以降に試験サービスを、4月以降に商用サービスを開始する予定となっている。

3つ目のエッジ AI ソリューション事業は、エッジ AI を実用化するためのソリューションを提供す

る。同社はこれまで、車種判別による屋外広告など数多くの AI ソリューションを手掛け、実証実験 (PoC) 段階から商用段階へ移行する際に直面する多くの課題を解決してきた。これらの経験や知見をもとに、実用化を視野に入れたエッジ AI の開発を支援する。



Edge AI Box の実機



(左から) 清水建設 執行役員の関口猛氏、EDGEMATRIX 代表取締役副社長の本橋信也氏、同 代表取締役社長の太田洋氏、NTT ドコモ 執行役員の谷直樹氏、Cloudian Holdings 最高経営責任者 (CEO) の Michael Tso 氏