

データセントリック時代のソフトウェア技術

実世界のデータからさまざまな価値を生み出す「データ中心社会」の到来とともに、ビジネスの進化に伴いシステム基盤やソフトウェア開発手法への要求はより一層高まっています。本稿では、データ中心社会を支え、ビジネスの進化に対応できる、データセントリック時代の情報処理基盤の実現に向けたさまざまな技術課題と、NTT研究所の取り組みについて、NTTソフトウェアイノベーションセンタでの活動を中心に紹介します。

きはら せいじ たなか ひろゆき
木原 誠司^{†1} 田中 裕之^{†2}

NTTソフトウェアイノベーションセンタ センタ長^{†1}
NTTソフトウェアイノベーションセンタ^{†2}

情報処理基盤を取り巻く環境

実世界の問題を、実世界のさまざまなデータを用いて解決していくプロセスはますます重要となりつつあります。製造業においては工場稼働データに基づく予実管理や設備の故障予測、小売業においては気象データに基づく需給予測や顧客行動データに基づくマーケティングや動線設計など、そのようなプロセスの事例は枚挙に暇がありません。データから価値を生み出すという意味で、このようなプロセスを私たちは「データ価値化」と呼んでいます。企業間競争の激化や環境問題・社会問題の深刻化に加え、新型コロナウイルス感染症の流行によるリモート型社会への強制的移行等により、社会全体がデジタルトランスフォーメーション（DX）を迫られ、データ価値化への期待は高まる一方です。このような背景から私たちは、意思決定や最適化、未来予測など、あらゆる場面でデータに基づき価値を生み出す「データ中心社会」が到来すると考えていま

す。データ中心社会においては、多種大量のデータの流通や分析の礎となる情報処理基盤の役割がより重要になると考えられます。

これまでの技術的歴史を振り返ると、情報処理基盤はたゆまぬ進化を遂げてきました。システム基盤の観点では、まずプロセッサの性能向上が、微細化によるシングルコアCPUの高速化、そしてマルチコア化により実現されてきました。またサーバ単体によるプロセッシングから、分散・並列化による高速化・スケール化へと、システム全体の高速化・高度化も進められてきました。私たちの提唱するIOWN (Innovative Optical and Wireless Network) 構想^{(1), (2)}では、ハードウェアやネットワークの進化に加え、それらに対応できるソフトウェア、すなわちシステム基盤技術にも進化が求められます。ソフトウェア開発手法の観点では、基幹システム等の大規模・高品質なソフトウェアが求められる場合に適したウォーターフォール型開発に加え、近年ではユーザビリティや開発の

迅速性が求められるWebアプリケーション等の開発に適したアジャイル型開発も広く取り入れられるようになってきており、さらに高速化するビジネス変革に追従できる、新たな開発技術が求められます。

このような背景から、NTTソフトウェアイノベーションセンタ（SIC）では、IOWN構想に基づく将来の情報処理基盤の実現に向けて、関連する技術を専門とする各NTT研究所と連携し、データ中心社会を支えビジネスの進化に対応できる、システム基盤技術とソフトウェア開発技術の研究開発に取り組んでいます。

データ中心社会を支える情報処理基盤技術

データ中心社会におけるデータ価値化の大まかな流れを図に示します。まず実世界の各所において、センシングデータやログデータ等として実世界のモノやコトに関するデータが生成・収集され、蓄積されます。次に、このデータを分析・変換し、これに基づき問題

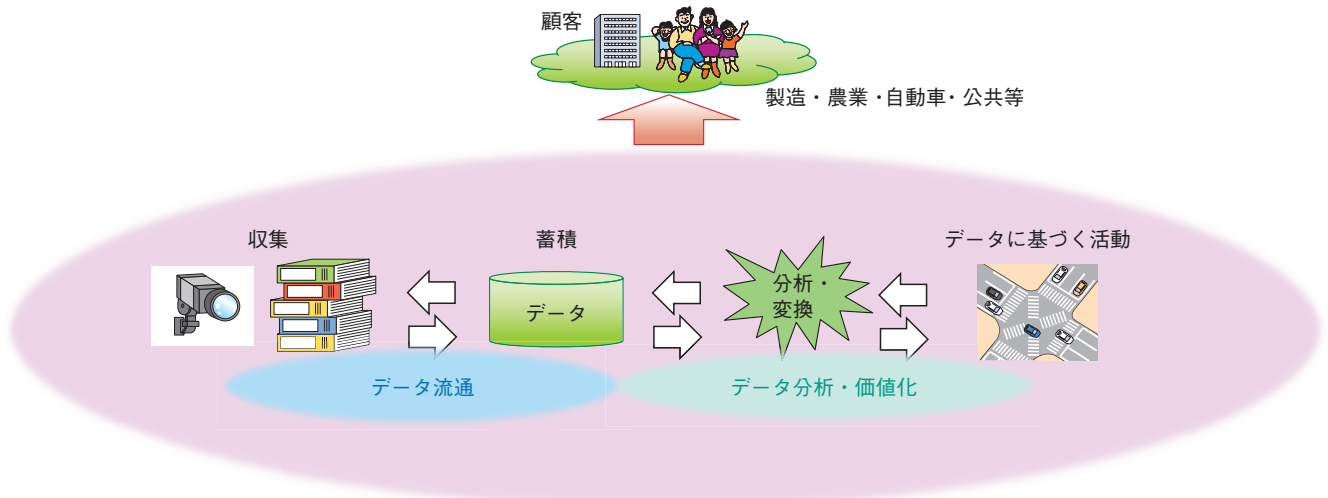


図 データ中心社会のバリューチェーン

を解決すべく実世界へ働きかける活動を行います。多くの場合、この活動により変化した実世界について、またデータ収集していく、という循環を繰り返すことで、漸次的に改善したり、実世界の変化に継続的に追従したりします。データをエビデンスとして、実世界へフィードバックをかけていくこのようなプロセスにより、堅実に実世界を良い方向へ動かす、さまざまなドメインの顧客へ価値を提供していくことが可能となります。

このようなデータ中心社会のバリューチェーンを支えるべく、以下のような情報処理基盤技術の研究開発に取り組んでいます。

(1) ディスアグリゲータッド・コンピューティング技術

データ中心社会で生み出し活用される膨大なデータを価値とするためには、

データを生み出し、運び・処理し・届けるといった処理すべてにおいて高速性が求められます。NTTでは、IOWN構想を提案し、スマートな社会の実現に向けて研究活動を進めており、その中で共通的に求められるのが、高速・広帯域ネットワークと、高い処理能力を持つコンピュータです。このコンピュータの実現に向けて、光電融合技術を活用した「ディスアグリゲータッドコンピューティング」という概念を提案しました⁽³⁾。私たちは、2021年7月に発足したNTT IOWN総合イノベーションセンタ⁽⁴⁾、⁽⁵⁾のもとに共に集結したNTTネットワークイノベーションセンタ、NTTデバイスイノベーションセンタと協働し、特にシステムソフトウェアについて取り組んでいます。本誌特集記事『ディスアグリゲータッドコンピューティングに向けたメ

モリセントリックアーキテクチャ⁽⁶⁾」がその一例になります。

(2) データ流通技術

データ中心社会で生み出されたデータを真に活用するためには、地理的・ネットワーク的に離れたデータ群の組み合わせとともに、組織や国などの垣根を越えたデータ群を掛け合わせることも必要となってきます。この掛け合わせには、高速なネットワークやコンピュータ等はもちろんのこと、実世界におけるデータの発生・蓄積の状況に合わせた管理・処理とともに、データ所有者の意思に合わせた権限やライフサイクルの管理・処理も必要となります。このような課題の解決に向けた取り組みとして、本特集記事『組織を越えたデータ利活用を安全・便利にする次世代データハブ⁽⁷⁾』において、NTT社会情報研究所⁽⁸⁾との取り組みを紹介

します。

(3) データ分析・価値化技術

データから価値を生み出すためには、もちろん、コンピュータや情報流通の仕組みだけでは足りません。価値を創出する各ドメインにて具体的な問題と向き合い、入手できる多様なデータと多様な分析方法から、適切な組み合わせを見つける、すなわち問題の定式化をする必要があります。このためには、統計学や機械学習のような素養と各ドメインの理解が必要で、能力とともに、ツールや基盤による支援が必要となると考えています。これらは今やいかなる領域でも必要となるため、NTTの研究所においても、NTTコンピュータ&データサイエンス研究所⁽⁹⁾を中心として、多数の組織にて取り組みがなされています。SICでは特に、問題の定式化に基づいてデータを価値に変換する処理を高速に実行するための処理基盤に取り組んでおり、具体例を本特集記事『将来のスマートシティを支える高解像度多カメラ分析基盤』⁽¹⁰⁾にて紹介します。

(4) ソフトウェア開発技術

データ中心社会においてはビジネスやサービスに求められる進化のスピードが大きくなるため、ソフトウェア開発の従来の手法ではいずれ限界がくると考え、ソフトウェア開発における人の作業の一部をAI(人工知能)が代替・超越する技術の実現により、AIと人が協働できる新たな高速開発の実現に向けた技術の研究開発に取り組んでい

ます。その1つとして、本特集記事『繰り返し型の効率的なテストを実現するテスト活動データ分析技術』⁽¹¹⁾にて、機能の追加や改良に伴い繰り返し実行される回帰テストを効率化する技術を紹介いたします。

今後の展開

データ中心社会を支え、ビジネスの進化に対応できる将来の情報処理基盤の実現に向けては、本稿で述べたようにさまざまな課題を解決していく必要があります。IOWN構想のもと、さまざまな産業分野のパートナーの方々、学術分野・技術分野の専門家の方々とのコラボレーションを通じて、各技術の早期確立をめざしていきます。

■参考文献

- (1) <https://group.ntt.jp/newsrelease/2019/05/19/190509b.html>
- (2) <https://rd.ntt/iown/>
- (3) 岡田・木原・岡崎：“IOWNを支えるディスアグリゲータッドコンピューティング,” NTT技術ジャーナル, Vol.33, No.5, pp.40-44, 2021.
- (4) <https://group.ntt.jp/newsrelease/2021/05/12/210512d.html>
- (5) <https://www.rd.ntt/iic/>
- (6) 石崎・山部：“ディスアグリゲータッドコンピューティングに向けたメモリセントリックアーキテクチャ,” NTT技術ジャーナル, Vol.33, No.5, pp.50-53, 2021.
- (7) 大村・ジェイ・片山・河井・柏木・馬越・除補・木村：“組織を越えたデータ活用を安全・便利にする次世代データハブ,” NTT技術ジャーナル, Vol.34, No.2, pp.9-13, 2022.
- (8) <https://www.rd.ntt/sil/>
- (9) <https://www.rd.ntt/cds/>
- (10) 三上・史・井上・樽林・松尾・山崎：“将来のスマートシティを支える高解像度多カメラ分析基盤,” NTT技術ジャーナル, Vol.34, No.2, pp.14-17, 2022.
- (11) 丹野・切貫・川口・但馬・生沼・村本：“繰り返し型の効率的なテストを実現するテ

スト活動データ分析技術,” NTT技術ジャーナル, Vol.34, No.2, pp.18-21, 2022.



(左から) 木原 誠司 / 田中 裕之

ソフトウェアに関するエンジニアの力と研究者の力、SICが持つこれら2つの力に加え、各NTT研究所の力、そしてOSS(オープンソースソフトウェア)活動を含む世界中のさまざまな方とのコラボレーションにより、将来の情報処理基盤の実現をめざしていきます。

◆問い合わせ先

NTTソフトウェアイノベーションセンター
企画担当
TEL 0422-59-2207
FAX 0422-59-2072
E-mail sic@hco.ntt.co.jp