

SX-Aurora TSUBASA 導入事例

トヨタテクニカルディベロップメント株式会社様

**異機種混合システムを構築して全体を最適化
約38倍の高速化を実現し、研究開発を加速**



トヨタテクニカルディベロップメント株式会社
プラットフォーム開発部
AI・データサイエンス技術室
プロフェッショナルエキスパート
山本 俊介 氏

事例のポイント

課題背景

- 2018年頃急速に普及したGPGPUは、得手不得手があり、高速化に限界を感じていた
- GPGPU以外のものでアプリケーションを高速化し、他社との差別化を図りたいと考えていた
- GPGPUに関するOSSライブラリをアップデートするたびにインストール済みのソフトウェアが動作しなくなることがあり、アップデートに不安があった

成 果

・ヘテロジニアスなシステム環境下で約38倍の高速化を実現

SX-Aurora TSUBASAとGPGPUを組み合わせた異機種混在システムを構築し、全体を最適化

・コンピュータの性能改善により、研究開発の効率化に貢献

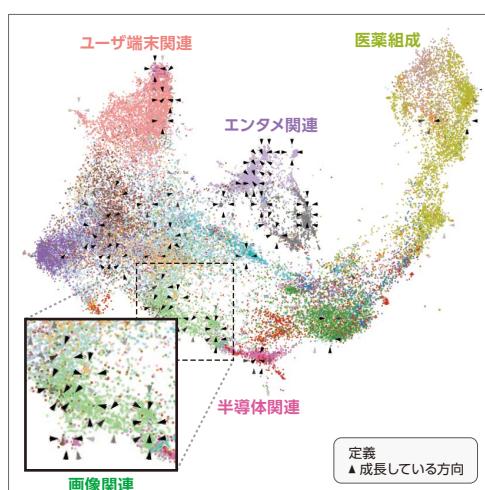
計算時間の大大幅縮によりトライ＆エラーの幅が拡大。研究開発メンバーのモチベーション維持、および研究開発の加速につなげた

・ライブラリアップデート時の作業工数を低減

SX-Aurora TSUBASA のリポジトリ活用によりOSSライブラリのアップデート時のエラーが0件へ、アップデート時の不安を解消するとともに作業工数を低減

導入ソリューション

●SX-Aurora TSUBASA A100シリーズを用いた分析の一例



スマートシティに関する特許の俯瞰 (*一部加工)
スマートシティの構成要素をもとに検索した特許（約39,000件）を2次元にマッピングした分析図。一点一点が特許を示しており、内容の近いものは近くに配置され、分類したグループ毎に着色する。さらに成長している領域（件数が増加）している方向を矢印にて明示することで大量のテキスト情報（特許・論文）を俯瞰した分析が可能。

（応用範囲：広範囲にわたる技術調査、トレンド調査）



SX-Aurora TSUBASA A100シリーズ



社 名：トヨタテクニカルディベロップメント株式会社
所 在 地：〒470-0334 愛知県豊田市花本町
井前1番地9
設 立：2006年4月1日
資 本 金：5.5億円
代 表 者：代表取締役社長執行役員 香川 佳之
従 業 員 数：998名（2022年7月1日現在）
事業 内 容：IP（知的財産）事業、計測制御事業
U R L：<https://www.toyota-td.jp>



導入前の背景や課題

GPGPUの性能に限界を感じ 高速化を模索する中で見出した光明

車づくりで培ったノウハウのもと、「計測制御事業」と「IP(知的財産)事業」を2本柱に、自動車メーカーのベストな開発環境の構築を支援しているトヨタテクニカルディベロップメント株式会社様(以下、TTDC様)。同社の研究開発チームでは、論文や特許などの情報を集めて、2次元マッピングする「ランドスケープマップ」の研究開発に取り組んでいます。室長の川口晃氏は「これは大量のテキストデータから課題を論理的に導く手法開発の一環で、信頼性のある文献から真因課題を見つけ、的を絞った対策を進めるために研究しています」と説明します。このランドスケープマップ

マップに、時系列の変遷などをもとに注目すべき領域を矢印で示すなど、第三者が見ても直感的に理解できるような機能を付加しようとしています。

TTDC様が、NECのベクトル型スーパーコンピュータ「SX-Aurora TSUBASA」の導入を検討し始めたのは2018年。そのきっかけは、「急速に普及していたGPGPUの性能に限界を感じていた」ことだとプロフェッショナルエキスパートの山本俊介氏は当時を振り返ります。

「その頃はコンピュータを高速化するため、多くの企業がGPGPUを導入していたときで、GPGPUが“魔法のボード”であるかのような認識が広まっていました。当社も、機械学習をはじめ、さまざまな作業にGPGPUを活用していましたが、GPGPUにも不得意な領域があることに気づいており、その性能に限界を感じていました」と説明します。

感じていました。また、他社がこぞって導入する状況だったからこそ、GPGPU以外のもので高速化できれば他社との差別化を図れるのではないか、とも考えていました」

さらに当時は、Linuxで使われていたOSS(オープンソースソフトウェア)のライブラリ(デバイスドライバ)は、バージョンをアップデートするとインストール済みのソフトウェアが動かなくなる問題が頻発しており、「特にGPGPUではその傾向が強かった」ことも、GPGPU以外の高速化方法を検討する要因になったと山本氏は説明します。

「そんな折、社内メンバーから『NECにはデスクトップ型のスーパーコンピュータがある』と教えられ、興味を持ったことが、SX-Aurora TSUBASAの導入を検討する契機になりました」(山本氏)

選択のポイント

自社の研究開発の効率化や 将来性に大きな期待

検討の結果、TTDC様はSX-Aurora TSUBASAの導入を決定しました。検討に際し、特に重視していたのは、「自社の業務を効率化できること」「(当時のセキュリティ要件を満たす)オンプレミス型であること」「保守が簡単なこと」「将来性があること」の4点で、その全てを

クリアしていたことを評価したと山本氏は説明します。特に「自社の業務を効率化できること」については、「研究開発においてコンピュータの計算時間が長くなると、失敗がストレスとなり、モチベーションが下がってしまう印象を受けていた」とし、「計算時間を削減でき、研究開発メンバーのストレスが軽減され、モチベーションを維持できる見込みが高かった」ことが決断のポイントになったといいます。

「NECの担当者と打ち合わせを続ける中で、SX-Aurora TSUBASAとGPGPU、さらに量子コンピュータをつなぐヘテロジニアスな環境を構築し、システムを最適化するイメージを語ってもらい、将来性の高さを感じられたことも、導入の決め手となりました」(山本氏)川口氏も「パソコンでありながらオフィスに置ける小型サイズで、いろいろなことに活用できそうだと思いました」と、印象を語ります。

導入後の成果

ヘテロジニアスなシステム環境で 「約38倍」もの高速化を実現

現在、TTDC様では、SX-Aurora TSUBASAとGPGPUを組み合わせたヘテロジニアスなシステム環境を構築し、ランドスケープマップの高速計算などに活用しています。同システムでは、論文や特許などの文章を分類する機能はSX-Aurora TSUBASAに、論文や特許などの情報を2次元マッピングする機能はGPGPUにといったように、それぞれの得意領域に振り分けることで、システム全体を最適化。「その中でも、SX-Aurora TSUBASAを活用した部分では、従来の約38倍もの高速化を実現した」と、山本氏は導入成果を説明します。「約38倍というのは、NECが提供している、Spark/

Pythonから利用可能なAI/ML向け開発プラットフォーム『Frovedis』上で、文章分類の高速化アルゴリズムを使ったときの数値ですが、はじめて実行した時には、あまりの速さに、バグ(コーディングミス)ではないかと疑ったほど驚きました。こうした性能改善とともに、時間的な余裕ができたことでトライ＆エラーの幅も広がり、研究開発の加速につながりました。この点も非常に大きな成果だと考えています」さらに山本氏は、ヘテロジニアスなシステムを組み、コンピュータごとに電源を分けたことで「電力不足を解消できた」ほかNECのサポート体制により、「SX-Aurora TSUBASAの活用するOSSライブラリのアップデートが苦にならなくなった」点も強調します。「GPGPUでは、OSSライブラリをアップデートすると

インストール済みのソフトウェアが動かなくなる傾向が強く、ライブラリを固定するのがあたりまえになっていました。しかしNECのライブラリは、アップデートしても問題なく動作し、気づかぬうちに最適化されていることも。こうしたサポート面が充実している点にもメリットを感じています」今後TTDC様では、ランドスケープマップをはじめとする「大量のテキストデータから課題を論理的に導く手法」の確立を目指し、ツールとして快適に実行できるヘテロジニアスな環境(クラウド含む)を構築していく考えです。「将来的には、量子コンピュータを含めたシステムに進化させ、幅広い業務に活用していきたい」と、川口氏はさらなる性能改善と実活用への意欲を語ってくれました。

お問い合わせは、下記へ

NEC SX-Aurora TSUBASA担当

E-mail: info@hpc.jp.nec.com

新光商事株式会社(NEC SX-Aurora TSUBASA販売代理店)

URL: <https://www.shinko-sj.co.jp/>

●本カタログに記載されている会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。

●このカタログの内容は改良のため予告なしに仕様・デザインを変更することがありますのでご了承ください。

●本商品の輸出(非居住者への役務提供等を含む)に際しては、外国為替及び外国貿易法等、関連する輸出管理法令等をご確認の上、必要な手続きをお取りください。ご不明な場合、または輸出許可申請手続にあたり資料等が必要な場合には、お買い上げの販売店またはお近くの弊社営業拠点にご相談ください。



見やすいユニバーサルデザイン
フォントを採用しています。



環境にやさしい植物油インキ
を使用しています。