

AIが変えるHPC

AIサロゲートとFUJITSU-MONAKAが拓く 次世代計算基盤

2026年7月2日

富士通株式会社

先端コンピューティング開発本部

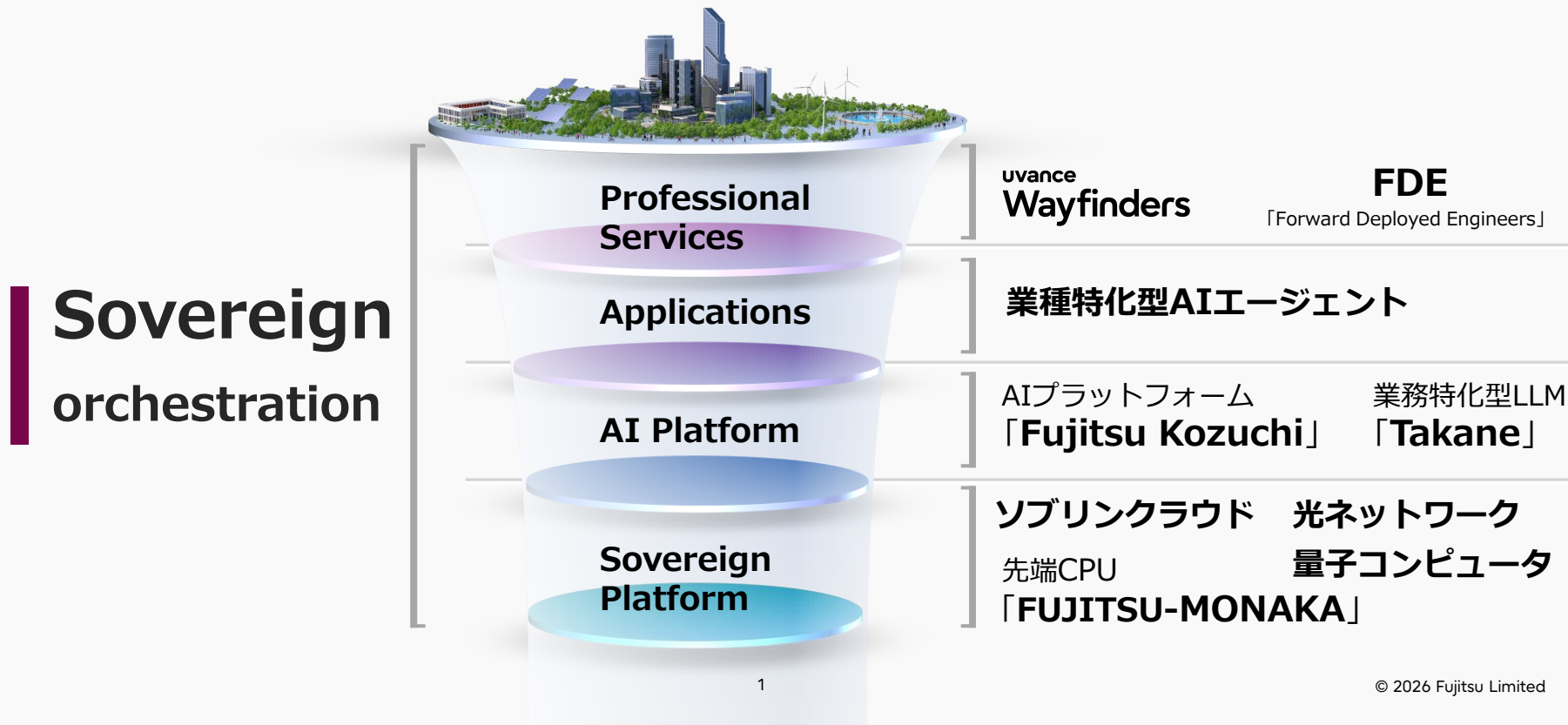
ソフトウェア開発統括部

平井 浩一

この成果は、NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の補助事業（JPNP21029）の結果得られたものです

富士通が目指す信頼できるテクノロジーの提供 FUJITSU

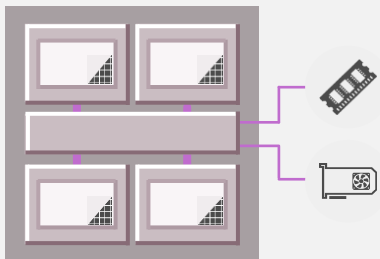
独自技術でCPUからAIプラットフォームまでを構築、実践知をもってお客様に実装



富士通プロセッサロードマップ

常に世界一を目指し、日本のHPCを支えてきた





Armv9-A Architecture



3D chiplet

- Core die 2nm
- SRAM die/IO die 5nm



Ultra low voltage for energy-efficiency



DDR5 12 channels



Air-cooled, Water-cooled



Arm SVE2 for AI and HPC



144 cores x 2 sockets (288 cores per node)



Confidential Computing for security



PCI Express 6.0 (CXL3.0)

この成果は、NEDO (国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構) の助成事業の結果得られたものです。

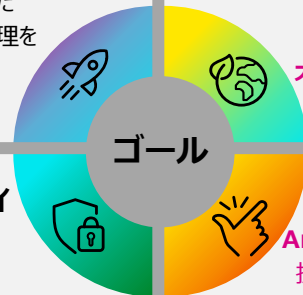
デジタル社会を実現する 高性能・省電力・国産プロセッサ

高速なデータ処理基盤

AIワークロードを中心とした
コンピューティングの高速処理を
実現(競合CPU比2倍)

省電力とパフォーマンスの両立

高い電力効率により
CO2排出と電力コストを
大きく削減(競合CPU比2倍)



信頼性とセキュリティ

メインフレームで培ってきた
安定稼働技術と
クラウド活用に向けた
CCにより高いセキュリティを実現

使いやすさ

Armソフトウェアエコシステムを
拡大し、性能と利便性を両立
サービス・ソフトウェア・ハードウェアの
全体を通じた協調設計(Co-design)

自社設計のマイクロアーキテクチャや
低電圧技術などの当社独自技術により実現

**FUJITSU-MONAKAの
戦略的技術連携**



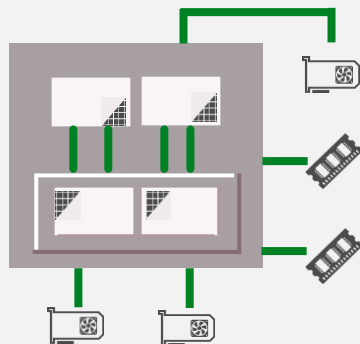
Supermicro社



AMD社



NVIDIA社



Armv9-A Architecture



2nd Gen 3D chiplet

- Core die 1.4nm
- SRAM die/IO die TBD



NVLink-Fusion(TM) for GPU connectivity



Ultra low voltage for energy-efficiency



Air-cooled, Water-cooled



Arm SVE2 + SME2 for DC, AI-HPC



> 200 Cores x 2 sockets (> 400 cores per node)



Confidential Computing for security



NPU integration (Optional)



PCI Express 7.0

デジタル社会を実現する 次世代高性能・省電力・国産プロセッサ

高速なAI処理基盤

AIワークロードを中心とした
コンピューティングの
高速処理を実現
(競合CPU比2倍)

CPU-GPU密結合

省電力とパフォーマンスの両立

高い電力効率によりCO2排出量
と電力コストを大きく削減
(競合CPU比倍)

NPU結合でAI推論の効率化

ゴール

信頼性とセキュリティ

メインフレームで培って
きた安定稼働技術、信頼性と
ソブリン性を担保し、CC技術で
堅牢なセキュリティ基盤を提供

使いやすさ

継続的なエコシステムの拡大

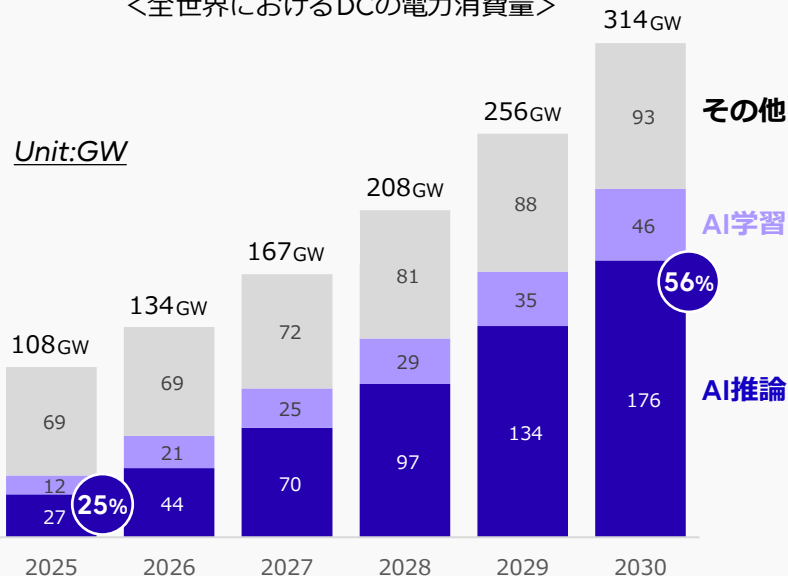
富岳、MONAKAで培ってきた
ソフトウェア資産を利用可能

1 AIを支えるMONAKAシリーズ

今後5年でAI推論需要が拡大

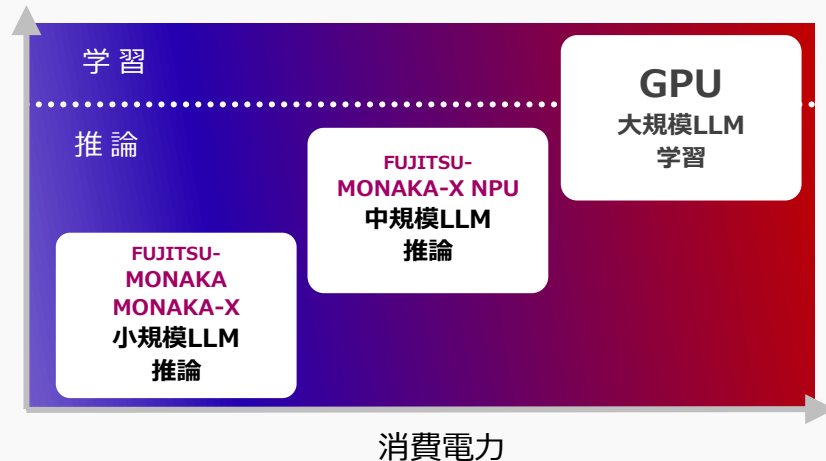
全てのAIワークロードで
ベストな選択肢を提供

＜全世界におけるDCの電力消費量＞



出典:Omdia AI power capacity Summary 20251203

AI
計算
能力

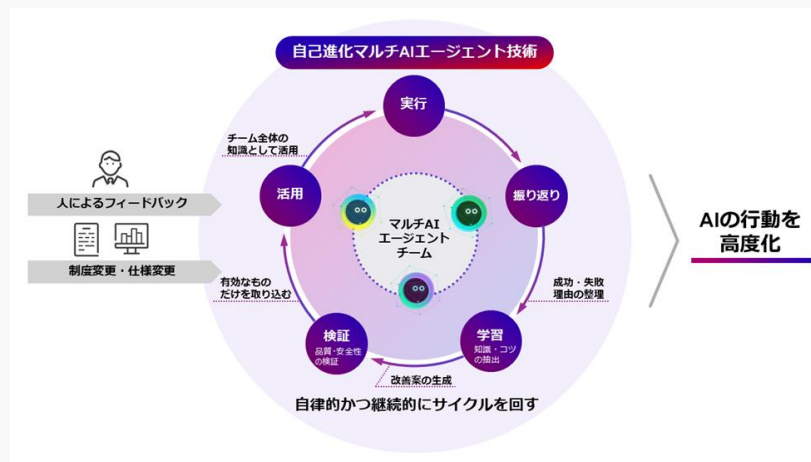


2 AI for Scienceにおける取組

様々な実シミュレーションを
AIサロゲートモデルで高速化

AI Agentによる業務支援

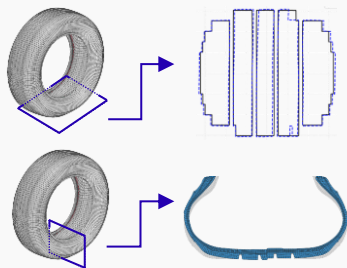
- 1 タイヤ構造解析サロゲート
大規模メッシュへのGNN適用
- 2 宇宙サロゲート
太陽フレアを予測するPINNs開発
- 3 分子動力学サロゲート
構造形成プロセスの解析



継続的に安全に進化する
マルチAIエージェント技術

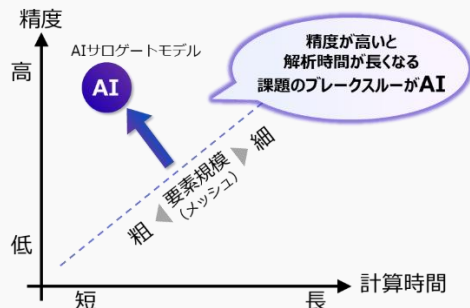
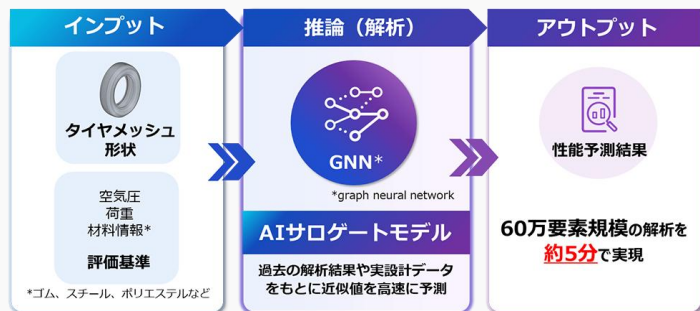
2-1 タイヤ構造解析サロゲート

複雑材料かつ大規模なタイヤの路面接地変形挙動をAIにより高速推論



- ✓ AIサロゲートモデルにより**タイヤ構造解析時間を約90%短縮**
- ✓ メッシュ構造をグラフベースで学習できるGNN技術を活用し、**大規模・複雑なタイヤ構造の変形挙動を高精度に再現**
- ✓ 設計DXを加速し、**リアルタイムな設計判断を可能に**

➡ 2026年12月までにMONAKA検証機での実証開始予定



2026年6月3日 両社共同プレスリリース配信

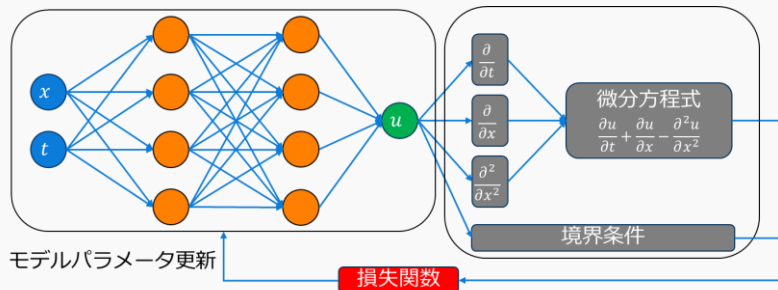
- ・DUNLOP https://www.srigroup.co.jp/newsrelease/2026/sri/2026_055.html
- ・富士通 <https://global.fujitsu/ja-jp/pr/news/2026/06/03-01>

2-2 宇宙サロゲート

PiNNsを用いたサロゲートモデル

PINNs : Physics-Informed Neural Networks

- 微分方程式を満たすように訓練を行うニューラルネットワーク
- 微分方程式の独立変数を入力とし、その独立変数の値における解の値を出力
- 微分方程式/境界条件のそれぞれを満たすほど0に近づく損失関数を定義
- 損失関数が0となるようにモデルパラメータを繰り返し更新

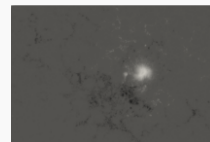


太陽フレアの発生予測

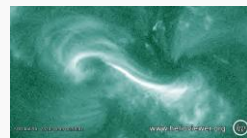
発生予兆であるコロナ層の磁力線のねじれを検出するため、磁場の外挿処理をPINNsで実装

適用事例 : AR13848 (X1.8フレア発生)

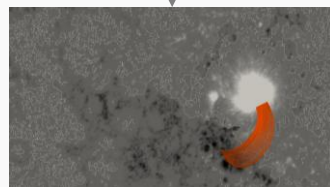
光球面の磁場



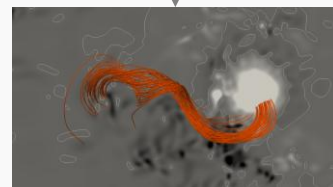
EUV観測結果



従来手法
: MHD緩和法



PINNs

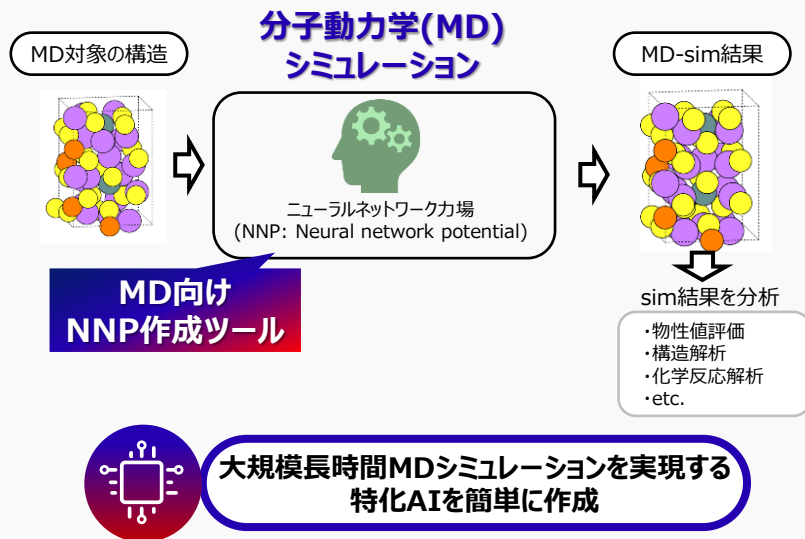


日本天文学会2026年春季年会発表

<https://www.asj.or.jp/nenkai/archive/2026a/pdf/M22a.pdf>

2-3 分子動力学サロゲート

ターゲット材料の化学反応のシミュレート

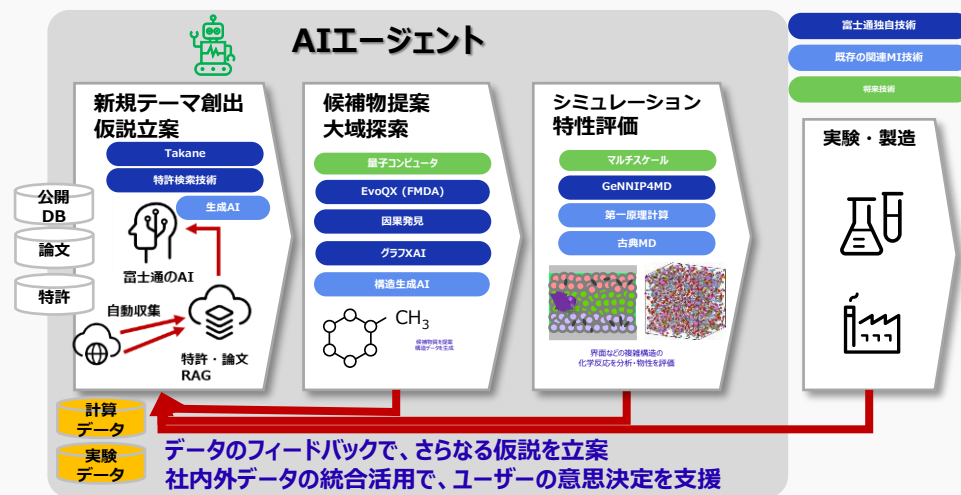


発表論文

<https://arxiv.org/a2411.17191bs/>

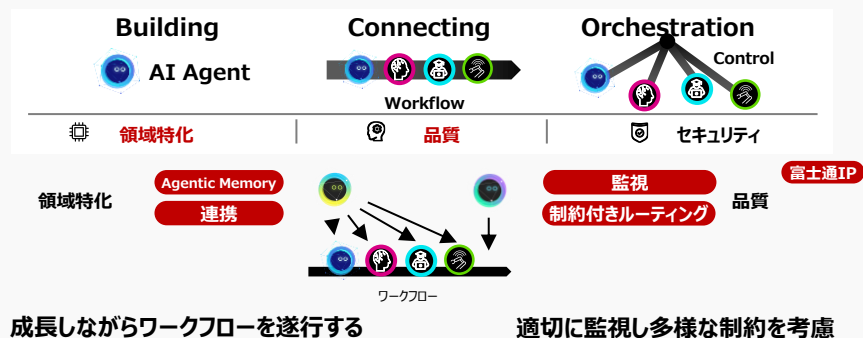
<https://arxiv.org/abs/2503.20412>

AIエージェントを用いて自動化



3 自己進化マルチAIエージェント技術

Multi AI Agent Framework



AIエージェントを領域特化、
高品質でセキュアなワークフロー自動化

業務特化型LLM「Takane」の 自動的な強化

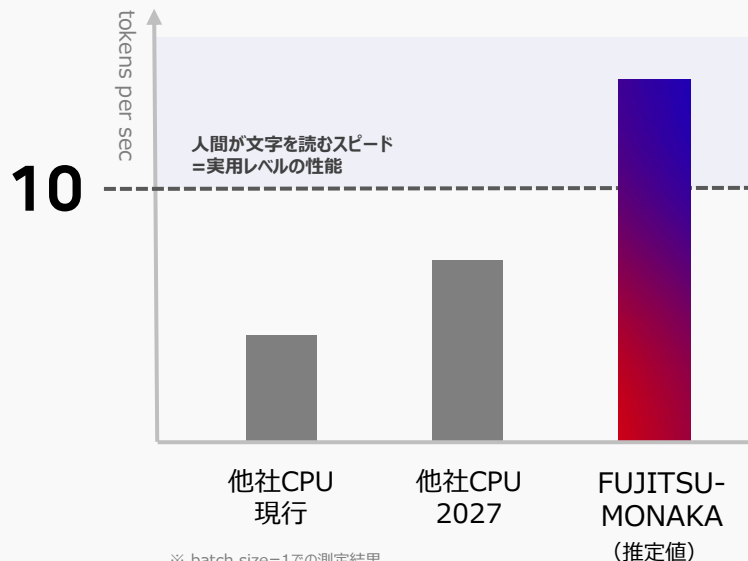


マルチAIエージェントが自律的に実行・最適化

4 高精度LLM推論へのFUJITSU-MONAKA適用

FUJITSU-MONAKA+ソフトウェア最適化で70B規模の推論性能を実現

Llama-3.3 性能比較 (70B)

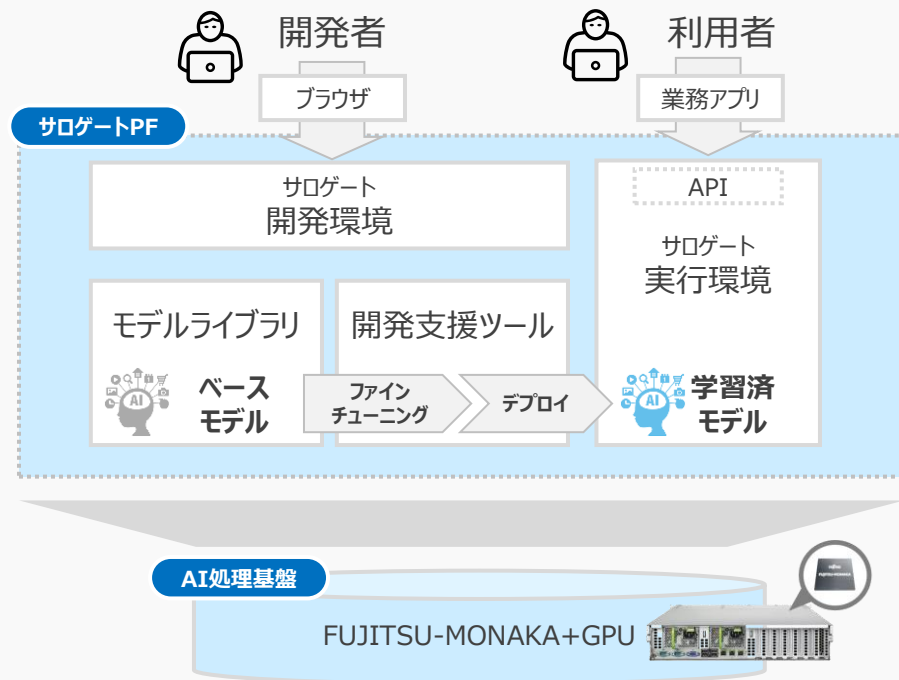


ソフトウェア最適化

1. SIMD機能活用
2. スケーラビリティ改善
3. 高精度1bit/2bit量子化活用
4. i8mm行列乗算の拡張命令活用

5 サロゲートプラットフォーム powered by MONAKA

サロゲートモデルの開発を環境最適化からモデルのデプロイまで
一貫支援するオールインワンプラットフォーム



開発 実行環境



- ・インタラクティブに実行可能な開発環境
- ・ノーコード化 (Webアプリ化)

モデル ライブラリ



- ・実用的な学習済みベースモデルを複数実装予定
 - 風洞シミュレーション向け汎用モデル
 - 車内空調シミュレーション向け汎用モデル

開発支援 ツール



- ・チューニングの自動化
- ・ワークフローパイプライン化
- ・検証履歴やコード、モデルの一元管理

AI処理基盤 (MONAKA)



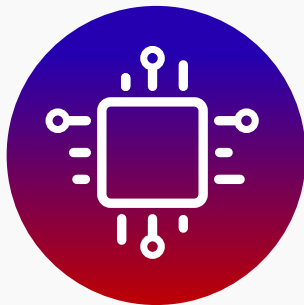
- ・パフォーマンスと電力効率の最適化
- ・セキュアで柔軟なソブリン環境
- ・学習環境に最適化されたAIライブラリ

Fujitsu Research Portal : AIサロゲートモデル検証プラットフォーム

<https://documents.research.global.fujitsu.com/ai-surrogate-model-trial-platform/>

6 今後もHPC×AIで進化を続ける

FUJITSU-MONAKA×AI×ソフトウェアの力でAI for Scienceを実現



1 計算基盤の継続的な開発

省電力・高性能な
HPC/AI計算基盤として
FUJITSU-MONAKAシリーズ
を継続的に開発・提供



2 新たなAI技術の開発

サロゲートモデル、
マルチAIエージェント、
業務特化型LLM など
新AI技術を開発・提供



3 エコシステムの確立・拡張

AI for Scienceの民主化に向け、
AI/HPCに関するソフトウェア
エコシステムを確立・拡張を推進

Thank you