

Fujitsu Computing as a Service (CaaS) Digital Annealer

組合せ最適化問題を解くソフトウェアサービス
【進化的量子最適化ツール】



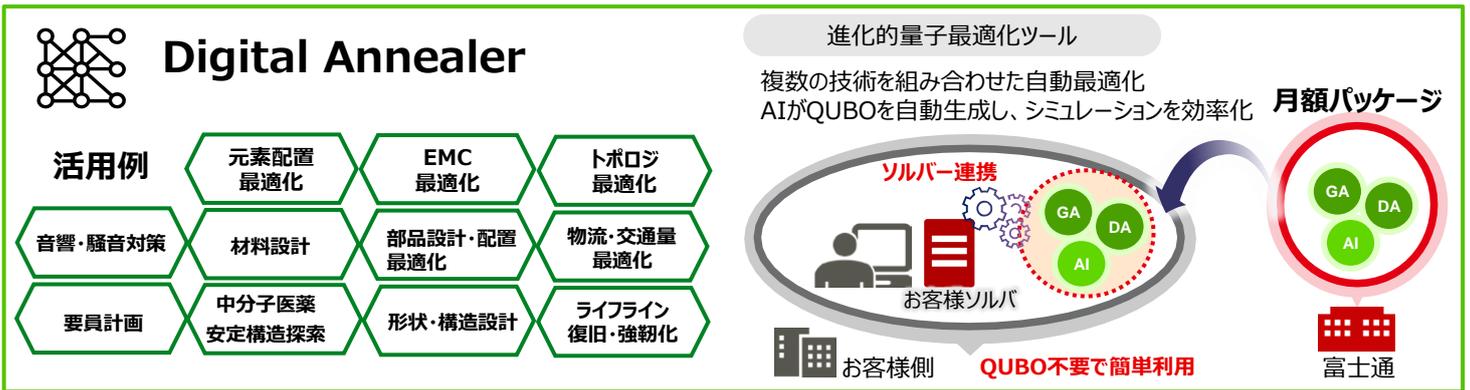
「CaaS」は、世の中の急増する計算需要と複雑化する課題に対して、富士通の高度なコンピューティング技術をクラウド上でご提供し、お客様の新たな価値創出を目指すサービスです。従来の学術分野にとどまらず幅広い業界において、研究開発やDX実践、企業競争力強化をご支援します。

特長 「進化的量子最適化ツール」は、FMQA*技術をベースに、量子インスパイアード技術である「デジタルアニーラ(DA)」と進化的アルゴリズム(GA)を組み合わせ、学習データからQUBOを自動生成することで、高度な知識を必要とせずにDAを簡単に利用可能とする技術です。また機械学習(FM)により、従来DA単体では難しかった「法則性がない分野での組合せ問題」での最適化探査を可能としました。DAは、量子現象に着想を得たコンピューティング技術で、現在の汎用コンピュータでは解くことが難しい組合せ最適化問題を高速に求解することが可能であり、大規模な組合せや各種制約下での高速な最適化を実現しています。また、AIと連携することで、今までより幅広い分野への適用が可能となります。

商品構成

Digital Annealer	
進化的量子最適化ツール(EvoQX*)	*商標申請中

*FMQA (Factorization Machine Quantum Annealing)
2020年に東京大学の津田研究室から発表された技術
K. Kitai, J. Guo, S. Ju, S. Tanaka, K. Tsuda, J. Shiomi, and R. Tamura,
"Designing metamaterials with quantum annealing"



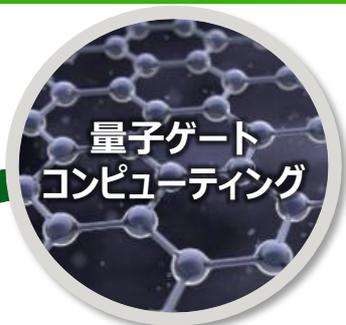
おすすめポイント

Digital Annealer 進化的量子最適化ツール	機能面	<ul style="list-style-type: none"> ・ [簡単利用①] 利用者は、入力データとパラメータ設定のみで利用可 (QUBO定式化が不要) ・ [簡単利用②] 入力データは、評価値と組合せパターンによる汎用的なcsv形式 ・ [拡張性①] 組合せの評価値を利用者が自由に設定 (任意の目的関数) ・ [拡張性②] シンプルなUIであるため、お客様のソルバとの連携が容易 ・ [最適化能力] 特性の異なるFMQA, GAの同時探索により以下の効果を発揮 <ul style="list-style-type: none"> ・ 探索の多様性の向上で、より広い範囲を探索可能 ・ 局所回避能力の向上で、より高精度な探索が可能 ・ [DA機能活用] 頻出する1hot制約に対し、DAのアクセラレータ機能による高速な最適化を容易に利用可能
	運用面	<ul style="list-style-type: none"> ・ パッケージ版ソフトウェアであるため、運用時の外部通信が無く、セキュリティリスクが低いパッケージ商品 ・ 月額利用料金により、コストパフォーマンスを考慮した運用が可能 ・ 利用者数の制限がないため、ライセンス管理が容易

「CaaS」は多様化する技術を安心安全、かつ容易に活用でき、常に最先端技術の価値を最大限享受いただくことを考えたサービス群です。

富士通の量子インスパイアード技術: デジタルアニーラ

- 量子インスパイアード
【サービス名:デジタルアニーラ:DA】
- 物理学の磁性体簡易モデルであるイジングモデルの最適化問題に特化したコンピューティング技術
→ **組合せ最適化問題**に能力を発揮
- 量子コンピューティング
- 将来有望なコンピューティング候補



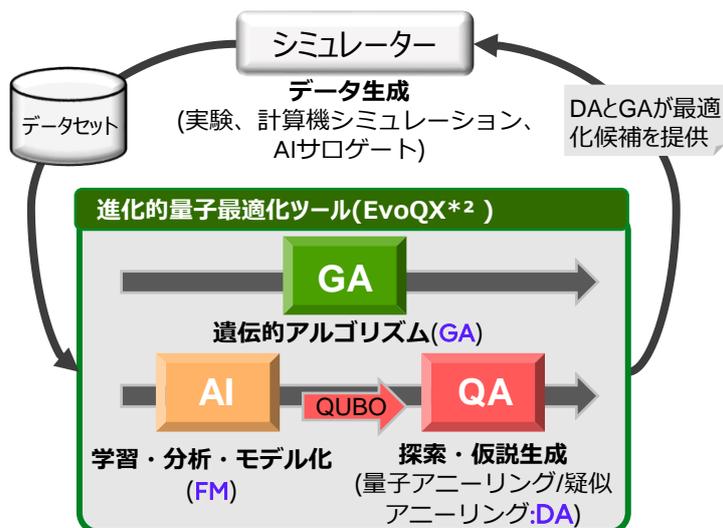
AI連携で新分野へ
量子CAE*1 設計分野

組合せ最適化問題 適用分野

物流・製造分野 創薬・材料分野 金融分野

進化的量子最適化ツール(EvoQX*2) の特徴

3つの異なる技術を組み合わせた (自動) 最適化



ポイント

- ✓ 独自のGA (遺伝的アルゴリズム) 併用技術により、従来、GAが適用された分野でも量子探索効果を加えた高度な最適化が可能
- ✓ FMQAをベースとした技術で、AIがQUBOを自動生成し、従来より簡単にDAが利用可能
- ✓ DAは定式化のため法則が明確である必要があるが、EvoQX*2ではデータを機械学習するため、法則が曖昧な分野でも適用可能。

*1CAE: 開発・設計支援システム/ソフトウェア
*2EvoQX: 商標申請中

富士通株式会社

Fujitsu Computing as a Service (CaaS)
ご紹介サイト
www.fujitsu.com/jp/caas/

