

組合せ最適化問題を高速求解する 量子インスパイアード技術「デジタルアニーラ」

変化のスピードが激しい昨今、増え続けるデータと複雑化するリスク要因を考慮した迅速な判断が求められます。また、量子コンピューティングのような新しい技術の研究開発にみられるように、コンピューティング技術も多様化が進んでいます。デジタルアニーラは、量子現象に着想を得たコンピューティング技術により、一般的なコンピュータでは解くことが難しい「組合せ最適化問題(*1)」を短時間で求解できます。「組合せ最適化問題」を解くことはビジネス現場においても益々重要になっています。

(注1) 組合せ最適化問題

与えられた「組合せ」の中から、指定された条件を満たす「一番良い組合せ」を選び出す問題。有名な例は、各都市を必ず1回だけを通るという制約のもとで、距離が最小となる巡回ルート（最短経路）を見つける「巡回セールスマン問題」がある。

デジタルアニーラの特長

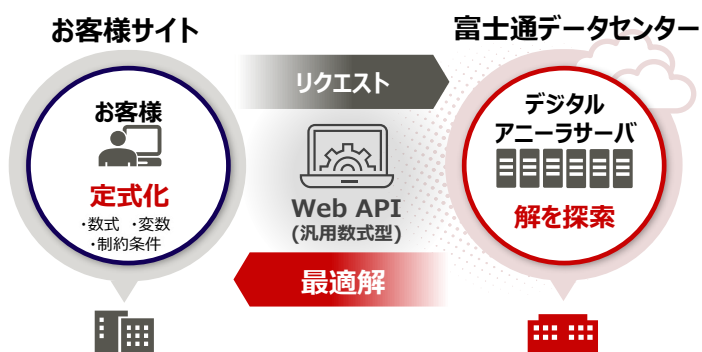
デジタルアニーラは、様々な量子インスパイアード技術の中で、アニーリング方式というものに属しています。アニーリング方式は、組合せ最適化問題に特化した方式である反面、その演算スピードは速く、使い方はとてもシンプルで、汎用コンピュータで解くことが難しい組合せ最適化問題を高速に求解します。

- 1 大規模** 10万ビット問題に対応（研究レベルでは100万ビット実現）
- 2 高速化** 制約条件を活用する探索技術のアニーリングコア*に組み込み、多くの複雑な実問題求解を高速化
*アニーリング方式に基づきビット反転処理を繰り返す探索エンジン
- 3 高い利便性**
 - ・コスト項と制約項の分離入力により探索途中で制約係数を自動調整可能
 - ・線形不等式制約項をQUBO*化せず直接入力可能 *QUBO（Quadratic Unconstrained Binary Optimization:二次制約なしバイナリ最適化）

サービス形態

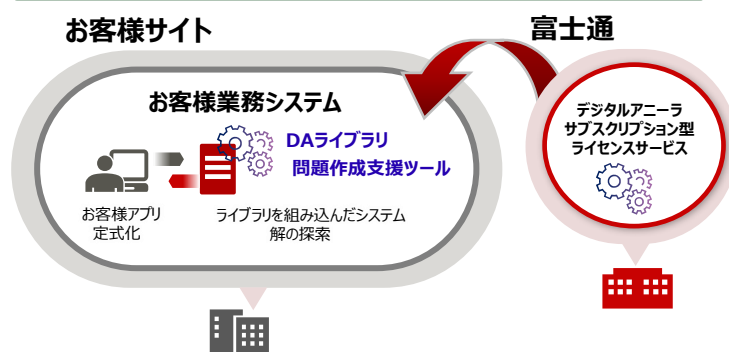
お客様の希望環境下に合わせて、クラウドサービス型とサーバソフトウェア（パッケージ版）の2つをご用意しています。またお客様のデジタルアニーラ活用を支援するためにコンサルティングサービスも併せてご利用いただけます。

クラウドサービス 汎用数式型（QUBO API）



イジングモデル、数式と制約条件等をWeb APIで入力すると探索した解を出力するサービス

サーバソフトウェア（パッケージ版）



お客様の希望環境※にて実行可能なパッケージ版のデジタルアニーラサービス

※導入制約条件についてはお問い合わせください

テクニカルコンサルティングサービス

お客様の課題が組み合わせ最適化問題に変換可能か、その解がデジタルアニーラによって求めることができるかを検証します。

適用可能な業務例



物流：配送計画最適化 (VRP : Vehicle Routing Problem)

複数の拠点（倉庫等）から複数の拠点（販売店等）に商品を幹線輸送する際のトラック数、ルート、ダイヤ、積載荷量を最適化することが可能です。



製造：生産計画最適化

順序関係のあるいくつかの作業を複数の機械で処理する場合に、機械全体の稼働スケジュールを最適化することで、全体の稼働時間の短縮化が可能です。



金融：投資ポートフォリオ最適化

価格変動に相関のある株式銘柄同士をまとめることで、ローリスクでかつリターンが最大となるように分散投資をすることで、ポートフォリオを最適化し、投資リスクを削減することが可能です。



製造・流通：ピッキングルート・棚配置最適化

倉庫内の部品の「ピッキング」作業において、ピッキング順序と部品棚の位置を最適化することでピッカーの移動距離を最小化することが可能です。



製造・流通：人員計画最適化

これまでは人が行っていた勤務シフトの作成を、作業員の要望・能力・希望スケジュール、勤怠条件等の条件を満たす最適な人員計画をデジタルアニーラで実施可能です。



製造・創薬・材料：遺伝的アルゴリズム併用技術による最適化

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です。



交通：経路選択最適化

あらゆる車両の経路を分散し、最適化することで、都市部の渋滞を緩和。全体の移動距離を短縮することが可能となり、環境にも優しい都市づくりを実現できます。



デジタルマーケティング

Web ページを訪れるお客様ひとりひとりに適した情報をきめ細かく表示することで、デジタルマーケティングの精度向上をはかり、購買意欲を高めることができます。



創薬：分子類似性検索

化学・製薬企業の研究所では、新規物質の発見や新薬開発において、分子の部分的特徴を抽出して検索する「分子類似性検索」が用いられています。

関連リンク

- ✓ [やさしいデジタルアニーラ](#)
- ✓ [デジタルアニーラ解説 技術編](#)

お問い合わせ先

製品・サービスについてのお問い合わせは[コチラ](#)

富士通株式会社 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4-1-1

