

# デジタルアニーラが導く「最適解」とビジネス革新

実社会のあらゆる分野にひそむ「組合せ最適化問題」。これらを高速に解き、最も効率的・効果的な結果を探し出し活用することが、企業のビジネス革新につながります。

導入事例 株式会社 富士通 ITプロダクツ

## 倉庫内の部品集約作業における移動距離を最大45%短縮

「多品種少量」の生産スタイルを取り入れている富士通 ITプロダクツでは、生産性の向上を目指し、製品の変更に柔軟に対応できる、工場の作業者の導線/部品棚の配置の最適化を実施し、従来に比べて45%の移動距離の短縮を実現。



**Digital Annealer**

FUJITSU Quantum-Inspired Computing

# デジタルアニーラが適用可能な業務例

## 製造業 / 流通・物流業

**ピッキングルート・棚最適化**

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。

**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。

**在庫管理**

仕向先の要望に応じた最適な部品・製品の組合せを最適化することで、在庫管理を効率化します。

**生産計画**

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。

**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。

**交通 経路選択**

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。

**金融 投資ポートフォリオ**

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。

**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。

The World's First Quantum-Inspired Technology



# What is Digital Annealer ?

「デジタルアニーラ」は、量子コンピューティングに着想を得たデジタル回路で、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」を高速で解く新しい技術です。

現在、企業や社会がかかえる様々な課題には「組合せ最適化問題」がひそんでいます。富士通は「デジタルアニーラ」を活用し、「組合せ最適化問題」を解くことで、企業や社会の課題の解決をご支援します。



## 「組合せ最適化問題」とは？

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

### 巡回セールスマン問題

あるセールスマンが各都市を必ず1回だけ通るという条件でどのような順序で巡回したら距離が最小となるのか？

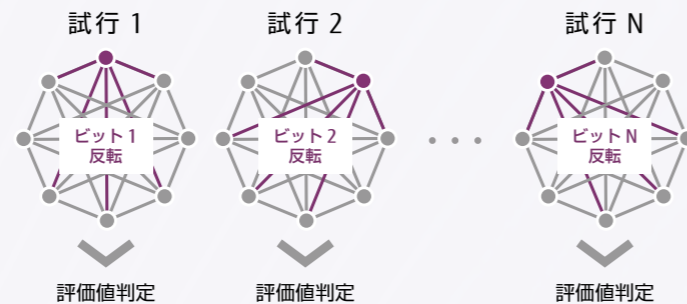


# Digital Annealer Technology

「デジタルアニーラ」は総当たり方式の処理では膨大な組合せになる「組合せ最適化問題」において、どの組合せが良いかを並列に評価しながら、より最適な組合せを探していきます。

## 並列処理により 高速に解を求める

1ビットのみが異なるすべての組み合わせを並列に評価することを繰り返すことで、高速に最適な組み合わせを見つけることが可能です。



- 次の反転候補となるビットを並列的に探索
- 1bit 更新処理により、間違っ方への変化を避けつつビット値を更新

# Digital Annealer Services

「デジタルアニーラ」はクラウドサービス、オンプレミスサービスの2種類のサービスを提供しています。さらに、適用業務の選定や定式化作業、アプリケーション開発・保守などを支援するテクニカルサービスを提供し、お客様の課題解決をトータルにサポートします。



## クラウドサービス

Web-API 経由で富士通データセンターのデジタルアニーラ環境を利用できます。



## オンプレミスサービス

お客様ご指定のデータセンター・サーバ室に設置します。月額固定の利用料で、専有環境を利用できます。

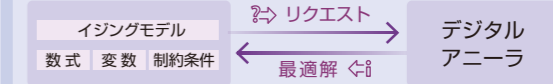


## テクニカルサービス

デジタルアニーラの導入から運用まで、不安なくお客様が利用できるよう専門技術者がサポートするサービスです。

## デジタルアニーラ活用のステップとご利用可能メニュー

- 1 デジタルアニーラ適用業務の検討
- 2 組合せ最適化問題の定式化
- 3 定式化した数式と条件等を入力すると最適解\*を出力



サ テ ク ニ カ ル サ ー ビ ス	定式化検討	導入支援	構築	運用
	定式化検証	・実証検証支援 ・アプリケーション設計支援	アプリケーション設計構築	QA 対応
	教育		チューニング支援	
	クラウドサービス		プレミアム	スタンダード
	オンプレミスサービス		トライアル	アカデミック

\* 問題によっては、必ずしも最適解が出るとは限りません

# Who loves Digital Annealer ?

## 量子コンピュータ研究者からみた デジタルアニーラ



「とりあえず触ってみると答えが出る。よしこれはどうだ?と色々試してみたいくなる。最善の「方法」を模索する部隊としてデジタルアニーラに魅力を感じています。」

東北大学 大学院情報科学研究科 准教授  
大関 真之 氏

「The Fujitsu Co-Creation Research Laboratory at the University of Torontoを通じた共同研究の推進に非常に意義を感じています。今後はエンジニアリング、環境、医療、スマートシティ、金融分野について一緒に多くの問題の解決していきたいと思っています。」

トロント大学 電気・コンピュータ工学部 教授  
アリ・シェイコレスラム 氏



「デジタルアニーラの実活用事例を多く世に出すことが大切です。大学や企業などユーザー組織と富士通の強力な連携により、実活用事例の共創が加速的に進むことを期待しています。」

早稲田大学 GCS 研究機構 主任研究員(研究院准教授)  
田中 宗 氏



「1QBit社は量子ハードウェアの製造に重点を置いた多くの企業とこれまで協業してきましたが、富士通デジタルアニーラは1QBit社がこれまでに開発した研究の全てを本当に活用できる初めてのハードウェアです。」

1QB Information Technologies Inc. 最高経営責任者  
アンドリュー・フルスマン 氏

