

知識ゼロから始める 製造業の最適化セミナー

最新の最適化技術で
経営・開発・製造における意思決定をスマートに

目次

1. ゼロから分かる最適化技術
2. DXを実現する最新の最適化技術「Fixstars Amplify」
3. 製造業における用途・事例のご紹介
4. 導入までの流れ
5. Q&A

メールにてご案内するアンケートにご回答いただいた方に、
本資料をお送り申し上げます。

自己紹介



株式会社 Fixstars Amplify

平岡 卓爾

代表取締役社長 CEO

学生時代の専門は、量子光学的手法を用いた量子テレポーテーションの研究。

株式会社エリジオンに入社し、3次元形状処理ソフトウェアの開発エンジニアとしてキャリアをスタート。開発マネージャ、コンサルタント、製品企画などを担当し、工場DXに繋がる3次元点群処理ソフトウェアの立ち上げを手掛ける。

2021年にFixstars AmplifyのCEOに就任し、量子コンピュータ時代を見据え、AIや各社イジングマシンをDXや業務改革に活用できる最適化クラウド事業を展開。

ゼロから分かる最適化技術

「最適化」と聞いて何を思い浮かべますか？

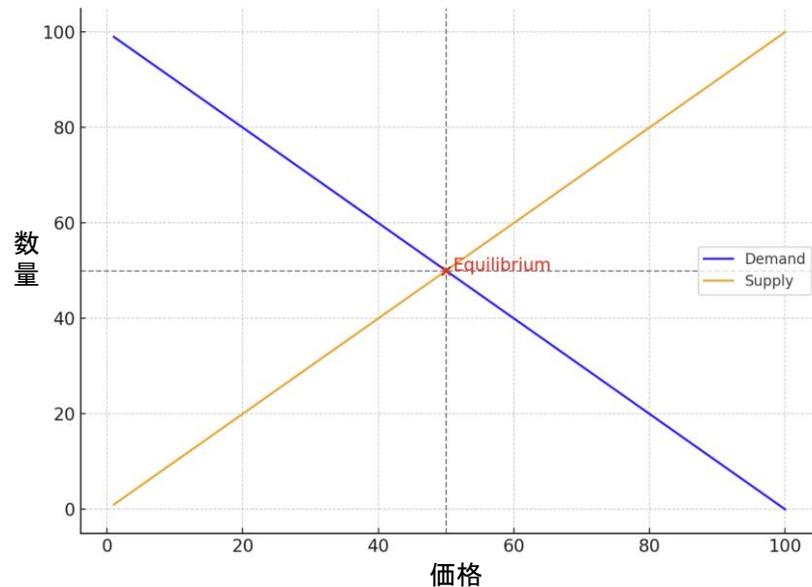
- 旅行ルート計画
- 引き出しの中の整理
- メルカリの出品価格



「数理」最適化とは

- 検討対象を数式で表現
- 変更できる要素（パラメータ）
- 求めたい成果

例：需要と供給が均衡する価格



業務を合理的・システムの
に捉え革新していく力

組み合わせ最適化とは

様々な制約の下で、
膨大な選択肢の中から、
最適な選択を決定する問題

生産計画

人員
シフト

新材料
探索

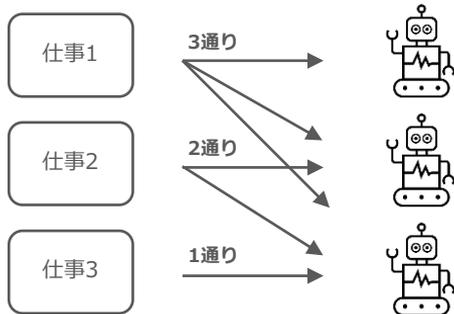
設計
パラメータ
探索

部品
共通化

配車計画

しかしながら...なぜ計画業務は人が担ってきたのか？

3台の装置に3個の仕事を割り当てる



$$3 \times 2 \times 1 = 6 \text{通り}$$



$$20 \times 19 \times 18 \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

$$= \mathbf{243京2902兆81億7,664万通り}$$

スーパーコンピュータでも、膨大な計算時間が掛かり
事実上問題が解けない

ベテラン社員が知識と経験から、膨大な組合せを考えなくて済むように
ある程度良い解を導いてきた

コンピュータの進化

- 組合せ最適化問題の研究の歴史は長い
- ただし実用的な問題規模ではコンピュータの性能が足りなかった
- CPU・GPUの進化で現実的な技術へ
- 量子コンピュータへの期待



DXを実現する最新の最適化技術

Fixstars Amplify

株式会社Fixstars Amplify について

量子と最適化の力で 世界をスマートに

Fixstars Amplifyは、
世界一高精度・高効率の最適化エンジンで、
世界の人々の最適な意思決定を支援します。



社名
株式会社Fixstars Amplify

資本金
5000万円

代表者
代表取締役社長 平岡 卓爾

設立
東京都港区芝浦3-1-1 msb Tamachi
田町ステーションタワーN

Webサイト
<https://amplify.fixstars.com/ja/>

Fixstars Amplifyの歩み

量子コンピュータなどの最先端技術を
世界一使いやすいサービスにして提供してきました。

2018年

NEDOのプロジェクトに採択
「イジングマシン共通ソフトウェア基盤の研究開発」

2017年

日本で初めて
D-Wave Systems社と提携

2019年

SIPの研究開発に参画
「光・量子を活用したSociety 5.0実現化技術：光電子情報処理」

2021年

量子アニーリングクラウドサービス「Fixstars Amplify」提供開始
子会社Fixstars Amplifyを設立
Q-STAR 量子技術による新産業創出協議会に特別会員として加入

2022年

Fixstars Amplify がGurobi、IBM-Quantumをサポート
累計実行回数1,000万回突破

2023年

新製品 Fixstars Amplify Scheduling Engine リリース
累計実行回数3,000万回突破

2024年

産総研次世代スパコンABCI-Qへの採用
光量子コンピュータのクラウド化研究
登録組織数 700超

実行環境 : Fixstars Amplify Annealing Engine

NVIDIA GPU V100/A100 で動作

- 独自の並列化シミュレーテッドアニーリングアルゴリズム

WEB経由で計算機能を提供

- 社会実装・PoC・検証が加速
- Amplify SDK の実装を直ぐに実行可能

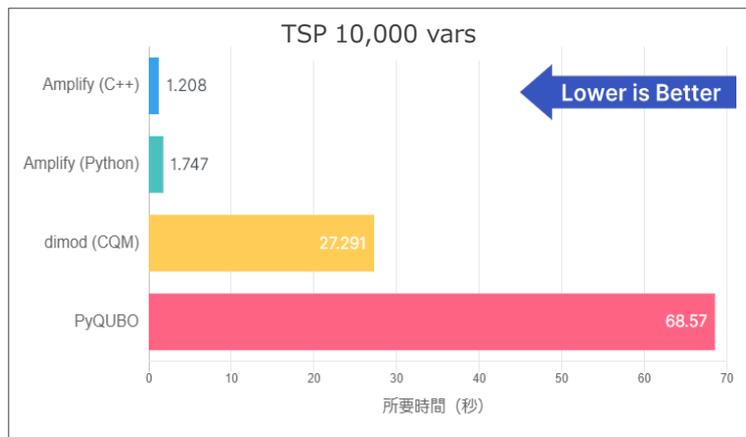
商用マシンでは最大規模・最高速レベル

- 120,000 ビット (全結合)
- 260,000 ビット超 (疎結合)

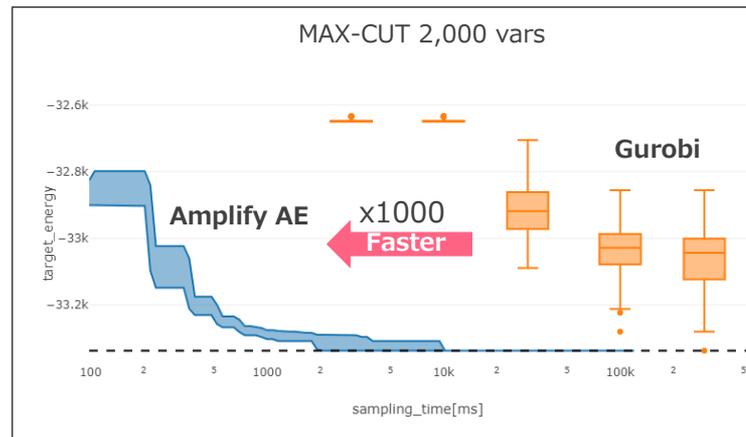
	標準マシン Fixstars Amplify AE	標準マシン D-Wave 2000Q/Advantage	標準マシン 東芝 SQBM+	日立 CMOS Annealing	富士通 Digital Annealer
装置型式	GPU	量子回路	GPU	デジタル回路	デジタル回路
最大ビット数	<u>262,144以上</u>	2,048 (16x16x8)/ 5,760 (16x15x24)	100,000 (SQBM+)/ 10,000 (SBM PoC 版)	61,952 (352x176)	8,192 (DA2)/ 100,000 (DA3)
係数パラメータ	デジタル (32/64bit)	アナログ (5bit程度)	デジタル (32bit)	デジタル (3bit)	デジタル (16/64 bit)
結合グラフ	全結合	キメラグラフ/ ペガサスグラフ	全結合	キンググラフ	全結合
全結合換算ビット 数	131,072	64/124	31,000程度 (SQBM+) ^(*) / 1,000 (SBM PoC 版)	176	8,192 (DA2)/ 100,000 (DA3)
APIエンドポイン ト	Fixstars Amplify	D-Wave Leap	Fixstars Amplify / AWS	Annealing Cloud Web	DA Cloud

Fixstars Amplify SDK/AE パフォーマンス

Fixstars Amplify は最速レベルの定式化・求解速度を達成しています



SDK 定式化処理速度



AE 求解性能・速度

Fixstars Amplify

最適化エンジン

高性能なマシンを活用して、**高精度な解を瞬時に**
求める最適化エンジンの標準的な存在です。

登録企業・組織数

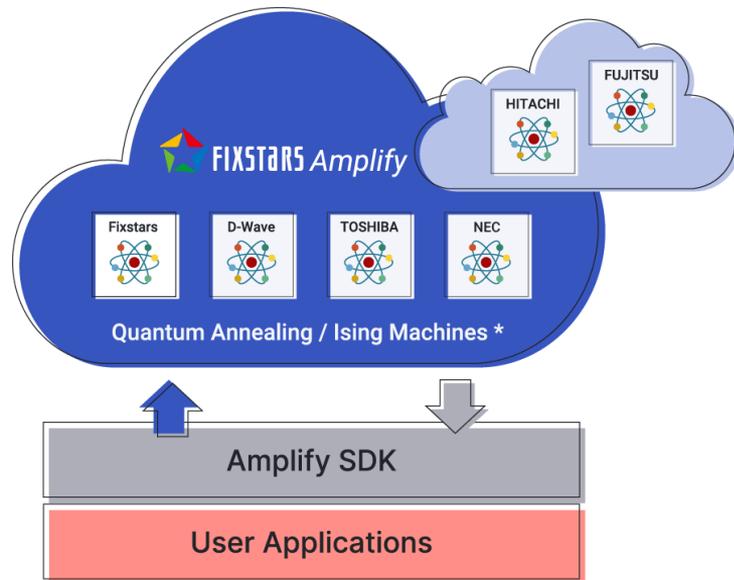
700

以上

累計実行回数

4000万

回以上



エンジンの形であるメリット

「生産計画システム」が欲しいのか？

→ 業務を変革する合理的なツールセットを提供したい

1. 柔軟性と適応力

目的や制約の自由度が高く、お客様のニーズに柔軟にフィット

2. シームレスなデータ連携

他システムとの連携が容易なので、今の業務フローを変えずに使える

3. 専門チームによるサポート

優秀なチームが一貫してサポートし、スムーズな導入・構築を支援

＼あらゆる業務の最適化を／

まずは最適化コンサルタントへの 無料相談をご利用ください

お客様の業務やニーズを伺い、業務課題の整理や最適化技術の活用方法などのコンサルティングを行います。

- ✓ お客様の業務プロセスや課題のヒアリング
- ✓ 業務課題の整理
- ✓ Fixstars Amplify活用方法のご説明
- ✓ 次のステップのご提案

など



小林 隆之 シニアディレクター

Email

takayuki.kobayashi@fixstars.com

Tel.

090-4499-3807

Thank You!