

資料 5



第6回 量子戦略見直しWG

2022/1/12

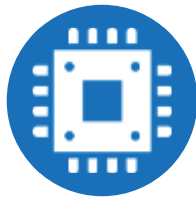
Fixstars Amplify CEO 平岡卓爾



フィックスターズの強み



コンピュータの性能を最大限に引き出す、ソフトウェア高速化のエキスパート集団



低レイヤ
ソフトウェア技術



アルゴリズム
実装力

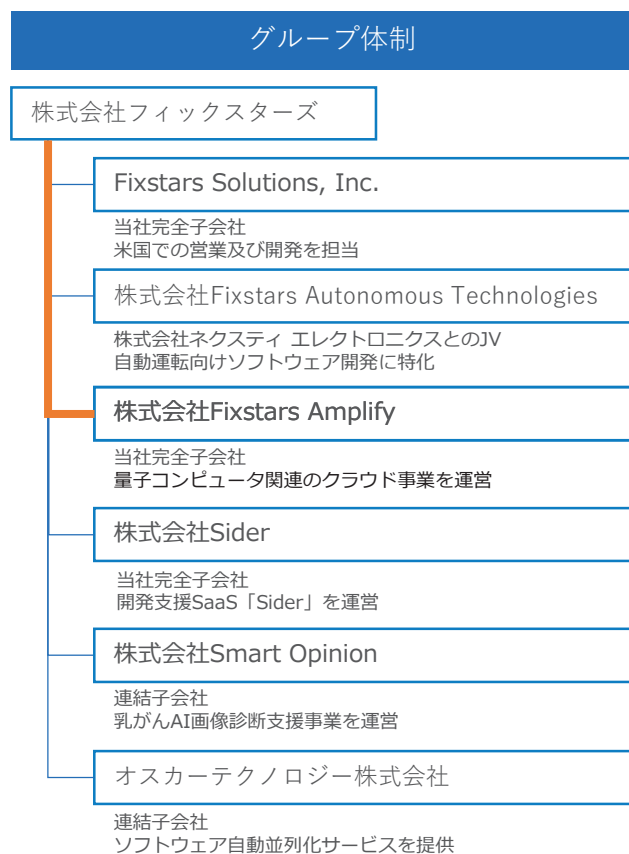


各産業・研究
分野の知見

グループ概要



| 概要 | |
|---------|--|
| 会社名 | 株式会社フィックスターズ |
| 本社所在地 | 東京都港区芝浦3-1-1 msb Tamachi 田町ステーションタワーN 28階 |
| 設立 | 2002年8月 |
| 上場区分 | 東証一部（証券コード：3687） |
| 代表取締役社長 | 三木 聡 |
| 資本金 | 5億5,446万円（2021年9月現在） |
| 社員数（連結） | 258名（2021年9月現在） |
| 主なお客様 | キオクシア株式会社 株式会社ネクスティ エレクトロニクス 株式会社日立製作所 キヤノン株式会社 |



会社概要



| | | |
|-----|--|-------|
| 社名 | 株式会社 Fixstars Amplify | |
| 設立 | 2021年10月1日 | |
| 役員 | 代表取締役会長 | 三木 聡 |
| | 代表取締役社長CEO | 平岡 卓爾 |
| | 取締役CTO | 松田 佳希 |
| | 取締役 | 藤澤 克樹 |
| | 取締役 | 堀 美奈子 |
| | 監査役 | 泉谷 勇造 |
| 所在地 | 〒108-0023 東京都港区芝浦3-1-1 msb Tamachi 田町ステーションタワーN 28階 | |
| 資本金 | 5,000万円 | |
| 株主 | 株式会社フィックスターズ (100%) | |

チーム



代表取締役社長CEO 平岡卓爾



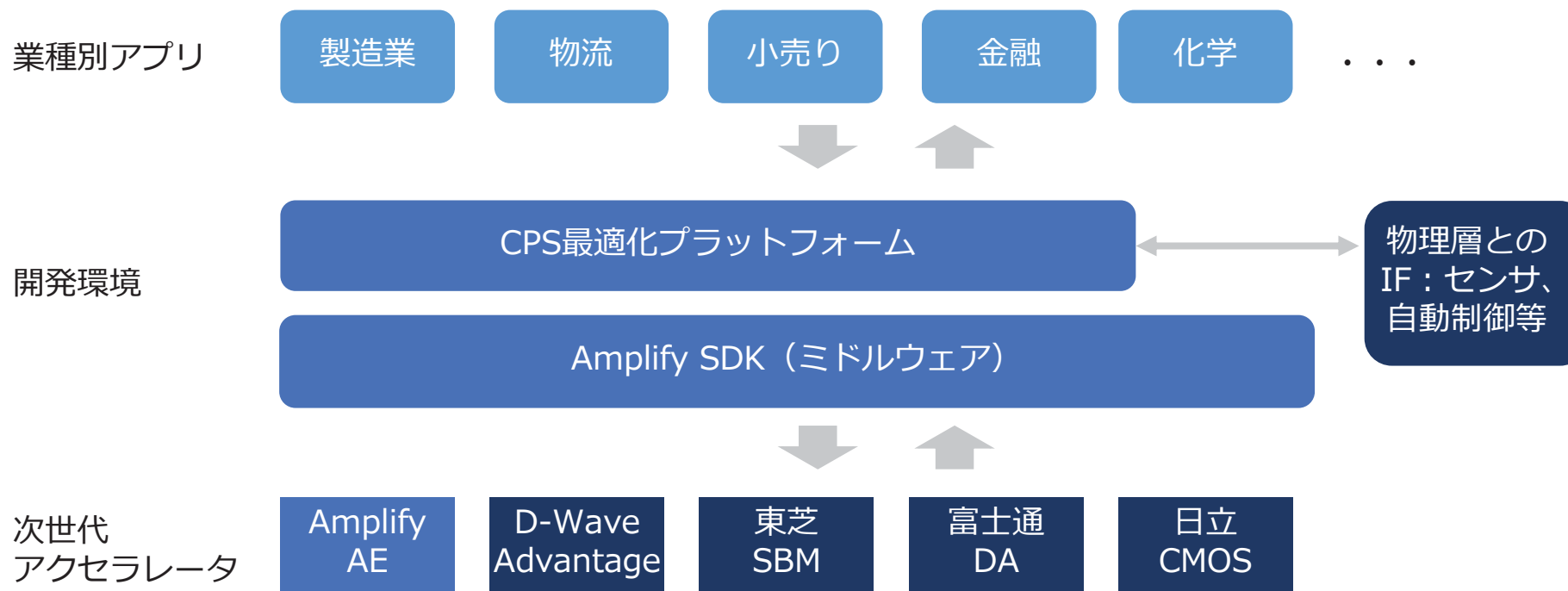
- 2004年 東京大学大学院 工学系研究科 物理工学専攻 修了（修士）
量子テレポーテーションの研究で有名な古澤研究室の最初の学部生。ゼロから実験環境を構築する稀有な機会を経験した。
- 2004年 株式会社エリジオン入社
3次元CADデータ、形状処理ソフトウェアの開発。工場DXに繋がる3次元点群処理ソフトウェア「InfiPoints」の立ち上げを手掛けた。
- 2021年 株式会社Fixstars Amplify入社

取締役CTO 松田佳樹



- 2011年 東京工業大学大学院 物性物理学専攻 博士課程修了
量子アニーリングの理論研究で有名な西森研究室の出身
- 2011年 東京大学 物性研究所 助教
- 2013年 株式会社フィックスターズ入社
- 2017年 量子事業立ち上げ、経済産業省NEDO・内閣府SIPの量子関連プロジェクトに参画。
量子コンピューティング技術を用いたアプリケーション開発プラットフォーム・クラウドサービスの開発責任者として事業開発に取り組む。
- 2020年 早稲田大学グリーンコンピューティングシステム研究機構 客員講師（兼務）
- 2021年 株式会社Fixstars Amplify CTO就任

Amplifyが提供する価値



Fixstars Amplifyによる課題解決



■ イジングマシンのための革新的な開発環境

| 簡単 | 多くのマシンに対応 | 始めやすい |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">✓ SDKをインストールするだけですぐに使える (pip install amplify)✓ ハードウェアの専門知識不要でアプリケーションが開発できる | <ul style="list-style-type: none">✓ 進化の早いマシンの発展に追従 すべての量子アニーリング/イジングマシンに対応✓ 10万ビット級のアニーリングマシン実行環境が利用可能 | <ul style="list-style-type: none">✓ 研究・開発用途には開発環境と実行環境が無償で利用可能✓ 多くのチュートリアル、サンプルコードを整備・拡充 |

多くの人が始めやすい開発プラットフォームを無料で提供

<https://amplify.fixstars.com>

Amplify SDKのワークフロー



■ 従来のプログラミングワークフローとの比較



Amplify による巡回セールスマン問題の実装例



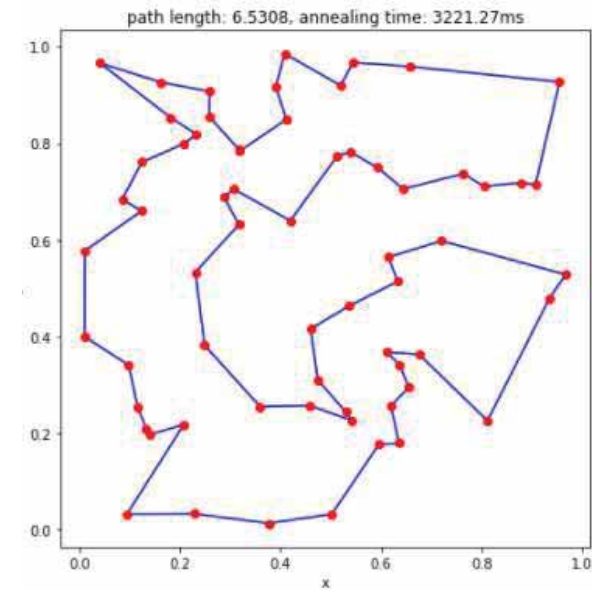
コスト関数

$$\sum_{n=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{N-1} d_{ij} q_{n,i} q_{n+1,j}$$

制約条件

$$\sum_{i=0}^{N-1} q_{n,i} = 1 \quad n \in \{0, 1, \dots, N-1\}$$

$$\sum_{n=0}^{N-1} q_{n,i} = 1 \quad i \in \{0, 1, \dots, N-1\}$$



作業員の最適シフトのスケジューリング



Problem: 物流倉庫内のチーム編成とタスク割り当て

- スキルや業務時間平滑化、個人の希望などの考慮
- ホワイトボードを使い、朝・夕30分程度ずつかけて作成

Solution:

- Amplifyが10秒で推薦配置を提示



| チーム | 従業員ID | 勤務時間 |
|-------|---------|-------------|
| チームC7 | emp3007 | 09:00-17:00 |
| | emp3009 | 09:00-17:00 |
| | emp3015 | 09:00-17:00 |
| チームC8 | emp3002 | 09:00-17:00 |
| | emp3010 | 09:00-17:00 |
| チームC9 | emp3008 | 09:00-17:00 |
| | emp3014 | 09:00-17:00 |
| チームD7 | emp3006 | 09:00-17:00 |
| | emp3013 | 08:30-13:00 |
| | emp3017 | 09:00-17:00 |
| チームD8 | emp3005 | 09:00-17:00 |
| | emp3020 | 09:00-17:00 |
| チームD9 | emp3001 | 09:00-17:00 |
| | emp3016 | 09:00-17:00 |
| | emp3019 | 09:00-17:00 |
| 班C/3 | emp3003 | 09:00-17:00 |
| 班C/3 | emp3011 | 09:00-17:00 |

部材や製品の最適搬送スケジューリング

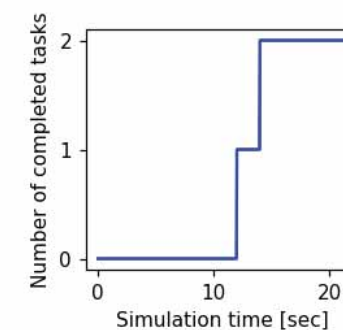
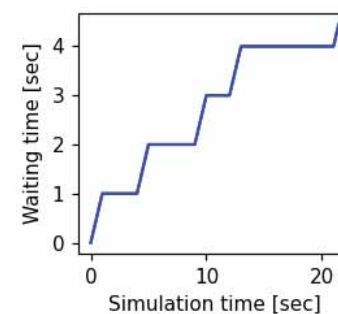
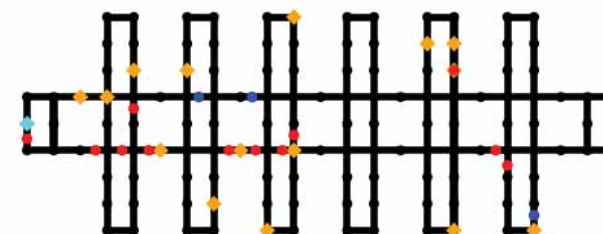


Problem: 物流倉庫内AGVの走行制御

- 多数の搬送ロボット（AGV）の効率的動作
- ピッキング時間短縮、渋滞回避

Solution:

- Amplifyが他のAGVの行動を考慮し、次の最適動作をリアルタイムに指示
- 最短経路だけでなく、迂回・交差点制御なども実現



電気機器製造メーカー A社様

複数の製品事業部から様々なプリント基盤の注文を受け、生産を行う部門

課題

生産する基盤に応じて製造装置の部品や材料を交換する「段取り時間」が必要。段取り時間を考慮した効率的な生産スケジュールを作成したい
従来は、専任者が、一日数回・毎回数十分かけて経験に基づいてスケジュールを作成。更なる生産性向上やノウハウ継承のため、生産スケジュール作成の自動化に着手

AMPLIFY

効果

生産スケジュール作成の時間・コストの大幅な削減！

(一日あたり数時間 → 数分)

段取りのための製造装置の停止回数の削減！

(10%以上削減)

最適化未経験のご担当者様1人がプログラム試作開始から約1~2カ月間取り組んでこの効果を実現
現在は試作段階で、実運用に向けてモデルを改良中！

次期フェーズでは、Amplifyの活用領域の拡大を検討中！

© Fixstars Group



提言 – 議論の端緒として



- ビジネスサイドから見て重要なのは、今そこにある顧客の課題を解決し、その費用対効果が説明できること
 - 量子技術といえどツールの1つに過ぎない
- 国家プロジェクトに関与する際の事務手続きの負荷は、特にスタートアップにとっては耐えられない重さ
 - VC等を通じてリスクマネーを供給してもらったほうがありがたい
 - 国の業務で購入（政府調達）する取り組みはどうか
- その他あると嬉しい支援
 - オフィス支援や様々な出会いの場としてのインキュベーション施設
 - 大学で技術の利用方法を学べるカリキュラム