量子コンピューティング ユースケース集

コールセンターにおける最適な勤務シフト作成

三井住友FG



国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

三井住友FG：
コールセンターにおける最適な勤務シフト作成 【2020/10】 1／2

実用化

産業領域	金融
プロセス	保険
手法	組み合わせ最適化
技術分類	イジング*

取組の背景

- 年々労働人口が減少している日本において、金融などのさまざまな業種のコールセンターでは、**オペレータの人数が限られている中でも問い合わせ客に質の高いサービスを提供し続けることが、運営上の喫緊の課題**となっている。
- 運営上の課題を解決するために、問い合わせ量の予測に対し、適切にオペレータを人員配置する必要があるが、単にオペレータの人数をそろえるだけでは不十分なケースが多く、**実際はオペレータ1人1人のスキル、希望するシフト、有給休暇なども考慮したうえで人員配置を検討**することが求められる。

解決したい課題・モチベーション

- シフト作成の担当者は、オペレータのスキル・希望シフト・休暇予定等、さまざまな条件を考慮しながら膨大な時間と労力をかけて毎月勤務シフトを作成しているが、**人手での作成には限界があるため、オペレータの希望や状況を柔軟に反映できないという問題や、本来必要な人数に対して過不足が発生するという問題が発生**してしまう
- CMOSアニーリングを用いた最適な勤務シフト作成を行うために、**三井住友フィナンシャルグループのコールセンター数ヵ所で活用し、実務上の評価観点を検討・実証**を企図した

期待されるビジネス効果

- 人手で作成する従来の勤務シフトと比較して、**余剰配置の発生を約80%削減するなど、要員配置の適正化に対する高い有効性**が確認
- 要員配置の適正化によって、**過剰配置によるコスト増加や人員不足による対応の遅延、サービス品質の低下などを防ぐことが期待**できる

参考：日立製作所「数十人、数百人規模の最適な勤務シフトを作成するソリューションを提供開始」（https://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2020/10/1019a.html）、「勤務シフト最適化ソリューション」（https://www.hitachi.co.jp/products/it/finance/solutions/application/common/CMOS-PersonnelShift/index.html）

*イジング = 主に量子アニーラやイジングモデル専用シミュレータを想定し、問題をイジングモデルで表現してから計算を行う方式。特に、膨大な選択肢の中から最適な組合せを探す問題と親和性が高い。

三井住友FG：
コールセンターにおける最適な勤務シフト作成　【2020/10】　2 ／ 2

実用化

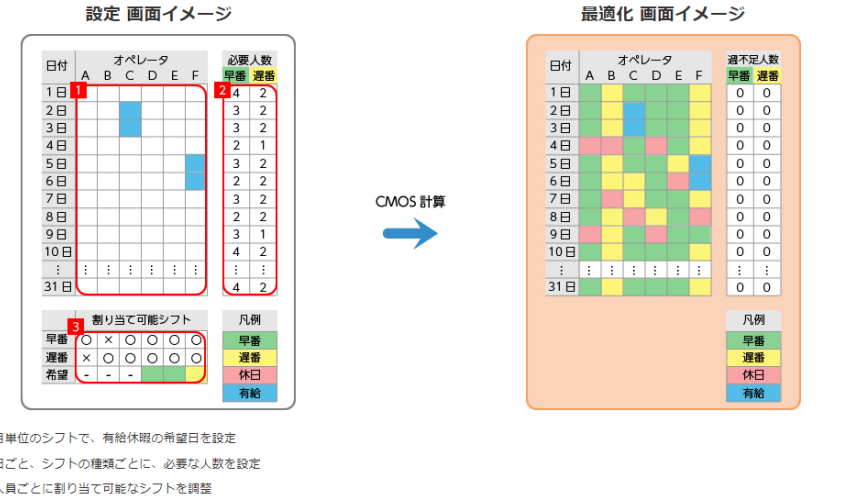
産業領域	金融
プロセス	保険
手法	組み合わせ最適化
技術分類	イジング*

量子コンピューターとしての問題設定

- コールセンターなどの大規模な勤務シフトにおいて、画一的なローテーションによるシフト組みではなく、**オペレータに関する細かな制約を複合的に考慮した最適な要員配置を実現**する
  - ✓ 時間ごとの必要人数やタスク（職務）
  - ✓ 休暇希望
  - ✓ 勤務頻度
  - ✓ 通勤時間
- マシンは、**日立のCMOSアニーリング**を活用する

最適化イメージ

日別のシフト最適化イメージ（オペレータの状況を考慮した場合）



1 月単位のシフトで、有給休暇の希望日を設定
2 日ごと、シフトの種類ごとに、必要な人数を設定
3 人員ごとに割り当て可能なシフトを調整

割り当て可能なシフトのみが割り当てられる
「遅番の翌日に早番」を禁止する設定が可能

時間別のシフト最適化イメージ

(凡例) 赤：過剰人員数、青：不足人員数
セルの色が薄いほど、割り当てた人員数が適正であることを示します。

ソリューション未適用時

日付	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00
1	4	2	1	−3	−4	−7	−4	−7	−8
2	9	10	9	4	8	3	1	0	0
3	3	3	2	−1	−7	−7	0	−1	−3
4	3	3	2	−2	−7	−9	1	1	−5
5	10	11	10	4	1	−2	5	4	−1
6	2	1	−1	−2	−4	−5	−3	−3	−4
7	2	2	0	1	−4	−7	0	1	−5
8	9	10	9	3	2	0	−3	−4	3
9	11	13	12	5	8	4	3	2	1
10	2	3	3	0	−4	−4	−1	−2	−2

ソリューション適用時（CMOS計算後）

日付	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00
1	2	0	2	−1	−1	−2	0	−2	−2
2	2	2	2	1	1	0	0	0	1
3	0	0	1	−2	0	0	0	−1	−1
4	2	0	1	−1	0	0	0	0	0
5	0	0	2	−1	0	0	0	0	0
6	0	0	0	−1	−2	−2	−2	−2	−1
7	0	0	0	0	−1	−2	−2	−1	0
8	1	2	0	0	1	0	0	−1	0
9	2	2	2	1	2	1	2	1	1
10	0	0	2	0	0	0	1	0	0

時間ごとの人員配置を最適化

参考：日立製作所「数十人、数百人規模の最適な勤務シフトを作成するソリューションを提供開始」（https://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2020/10/1019a.html）、「勤務シフト最適化ソリューション」（https://www.hitachi.co.jp/products/it/finance/solutions/application/common/CMOS-PersonnelShift/index.html）

*イジング = 主に量子アニーラやイジングモデル専用シミュレータを想定し、問題をイジングモデルで表現してから計算を行う方式。特に、膨大な選択肢の中から最適な組合せを探す問題と親和性が高い。

WEBサイトにて、その他の事例も公開しています。ぜひご覧ください。
https://www.quantum-computing-use-cases.nedo.go.jp

他の事例を見る

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）
AI・ロボット部（e-mail：quantum_ai@ml.nedo.go.jp）

本ユースケース集は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術開発機構（NEDO）の委託業務「量子・古典ハイブリッド技術のサイバー・フィジカル開発事業／量子技術に関するユースケース事例調査」および「ポスト５Ｇ情報通信システム基盤強化研究開発事業（量子産業化）／量子コンピュータの産業化促進に向けた包括的調査」の成果として、得られたものです。