

2022年度未踏ターゲット事業

VPPにおける確実・高効率かつ公平な電力マネジメント制御手法の開発

－ アニーリングによるVPPスケジュール最適化 －

- **キャッチコピー**

量子アニーリングによるVPPの電力供給能力最大化

- **背景と目的**

再生可能エネルギーの増加に伴い、VPPの重要性が高まっています。VPPは、複数の需要家から集めた分散的な電力資源を統合し、大規模な仮想発電所として運用することができます(図1参照)。VPPの導入によって、電力供給量が安定化し、再エネの導入による課題を解決することができます。VPPは、テトリスというゲームに似ており、ブロック1つを単一の需要家とし、ブロックの横方向の長さを時間、縦方向の長さを電力量とし、ブロックを隙間なく敷き詰めることで目標の高さに到達するようにします(図2参照)。VPPの電力供給能力を向上させるには、多くの需要家を束ねる必要がありますが、これは非常に複雑な問題である為、最適化技術が重要になると考えられます。本プロジェクトはこの問題を量子アニーリングを用いることで高速に求解する制御システムの開発を目的としました。

志水 聖 (株式会社デンソー)

藤田 祐樹 (株式会社デンソー)

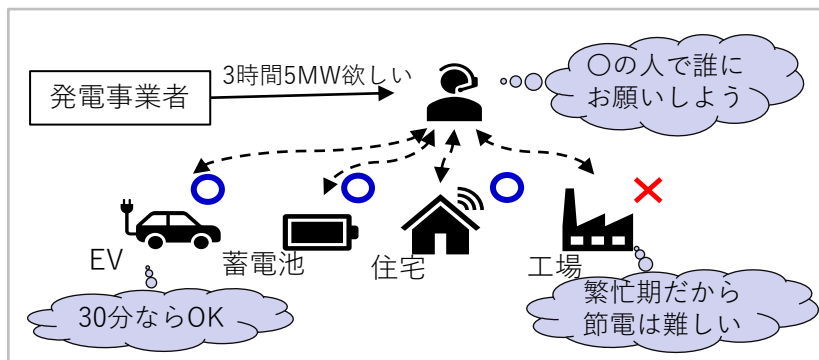


図1 VPP制御

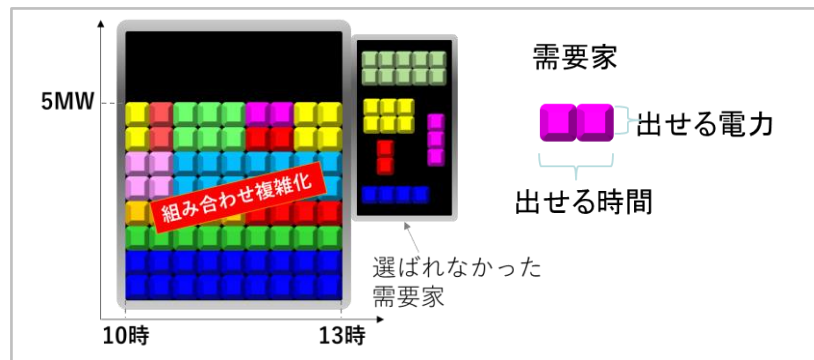


図2 テトリスとのアナロジー

- **開発したソフトウェアの特徴**

本ソフトウェアは、発電事業者からの指令，需要家からの応答に基づき、アニーリングによりVPPスケジューリングを行い、スケジュールを需要家へ通知するVPP制御システムである(図3参照)。

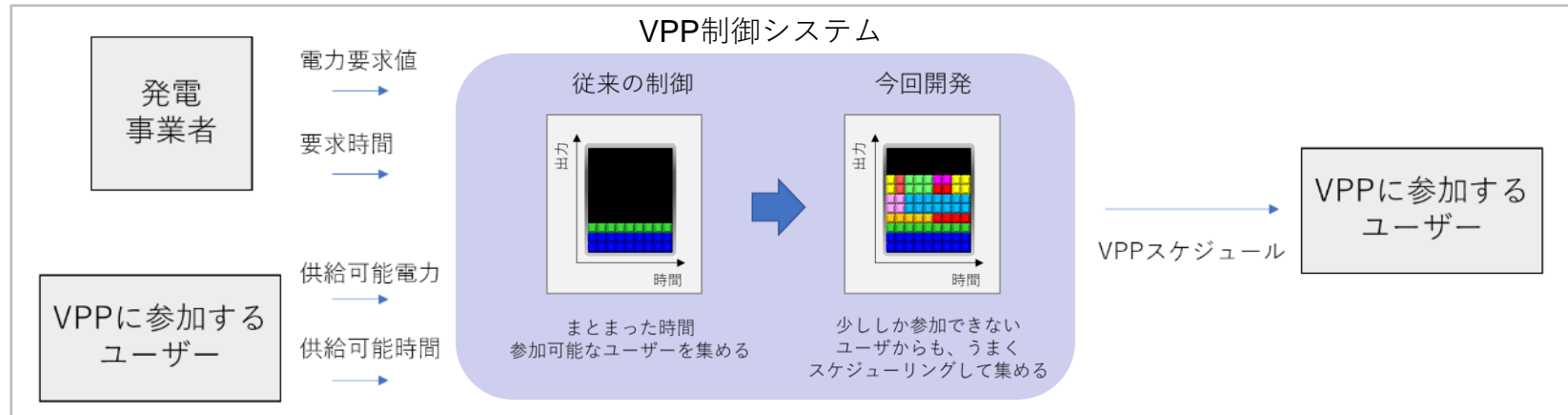


図3 VPP制御システム

<新規性> 量子アニーリングを活用した確実・高効率かつ公平なVPP制御システム

<優位性> 1. スケジューリング機能により集めることができる電力増が最大2.5倍に増加

2. 量子アニーリングならではの高速なスケジューリングにより、

需要家に急用ができた場合でも、再スケジューリングで補填が可能

3. 参加機会が均等になるよう制御し、協力した需要家にインセンティブを付与

- **解決する課題と社会への影響**

<課題> 天候等の都合による再生可能エネルギーの発電能力不足

<影響> スケジューリングとインセンティブ確保により、多くの需要家がVPPに参加するようになり、VPPの需給バランス能力が増加. 再エネが拡大し、カーボンニュートラルが加速