

JHPC-quantumテストユーザープログラム

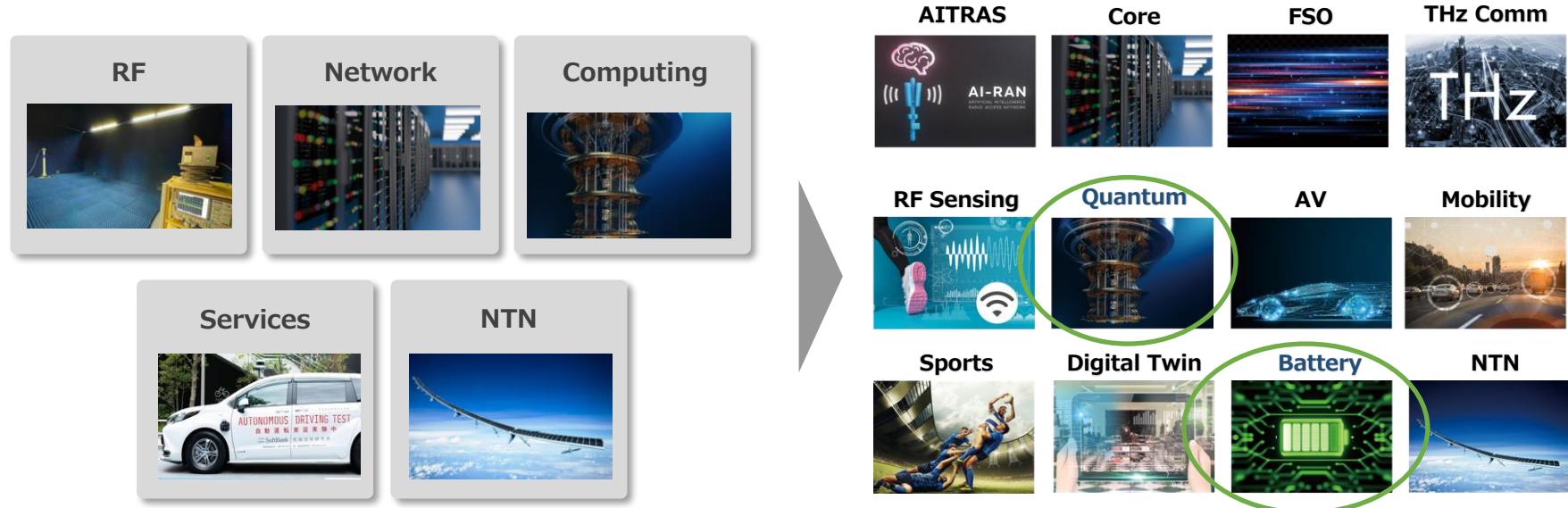
量子HPC連携対応 QSCI-AFQMCの実証と検証

ソフトバンク先端技術研究所 先端技術開発部 量子情報技術課

青木 俊紘

2025年12月12日

ソフトバンク先端技術研究所が描くミライ



70 以上のプロジェクトを推進



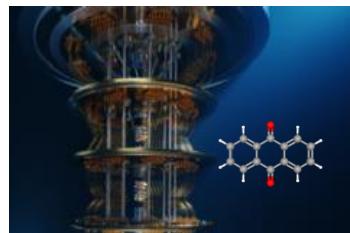
量子コンピュータを用いた高精度な材料探索



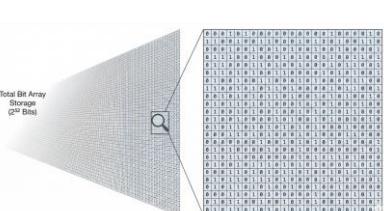
QSCI-AFQMCで繋ぐ量子・「富岳」・ソフトバンク AI DC

大阪大学との共同研究

IBM QPU



Bit Array



Fugaku(CPU)



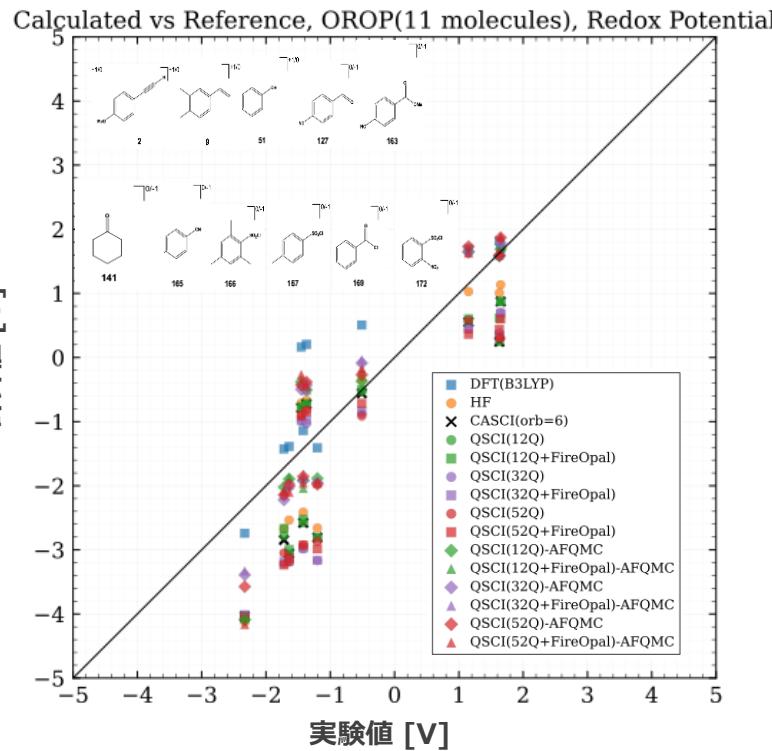
SoftBank AI DC(GPU)



- ❖ HPC(CPUとGPU)を活用し、現行のQPUの制約下においても実用的な計算を早期に実現
- ❖ QPU単体、HPC単体で計算が困難な50量子ビット領域での材料探索の可能性を検証

材料探索の鍵：酸化還元電位予測

52量子ビット (ibm_kawasaki) においても実験値との相関を達成



| 計算手法 | 相関係数 | MAE | MSE |
|----------------------------|--------|---------------|---------------|
| スクリーニングの標準手法 DFT(B3LYP) | 0.9021 | 0.5849 | 0.6276 |
| 量子HPC連携対応 QSCI | 32Q | 0.8815 | 1.1196 |
| | 52Q | 0.8679 | 1.1204 |
| 量子HPC連携対応 QSCI-AFQMC | 32Q | 0.9346 | 0.5480 |
| | 52Q | 0.9301 | 0.5731 |
| 52量子ビットからの試行波動関数を用いても優位な結果 | | | |

QPUを用いた材料探索の可能性へ踏み出す

※詳細な計算はポスターにてご説明いたします
量子HPC連携対応QSCI-AFQMCの適用先を募集しております

スクリーニングの標準手法を超える実用レベルの予測精度を達成

