

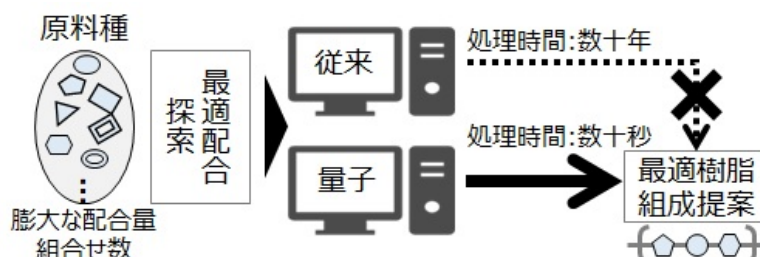
量子コンピューティング技術の活用により 半導体材料の最適配合探索の大幅な高速化を実現

昭和電工株式会社（社長：高橋秀仁）は、半導体材料の最適な配合探索にかかる時間を、量子コンピューティング技術を活用し、従来の数十年以上から数十秒に大幅に高速化可能であることを実証しました。

半導体材料には樹脂やフィラー、添加剤など多数の材料をさまざまな比率で配合しており、それらの種類と量の配合を最適化することにより高性能化を図ります。しかし、当社が取り組んでいる開発テーマの配合の組み合わせは、理論上 10^{50} を超える膨大な数が存在しており、従来の人工知能（以下、AI）技術を用いて探索した場合、最適な性能の提示を得るには数十年以上が必要です。このため理論上の組み合わせのうちの一部だけを抽出して最適な配合の組み合わせを探索していました。

こうした探索に要する時間の短縮のため、当社は富士通株式会社（社長：時田隆仁）の高速情報処理技術である量子インスパイアード技術^{*1}「デジタルアニーラ」^{*2}に注目しました。「デジタルアニーラ」を活用するには統計力学の解析手法であるイジングモデル^{*3}での入力が必要で、当社は、材料の複雑な配合条件から半導体材料の特性を予測できる独自開発した AI モデルを、イジングモデルで表現することに成功しました。これにより当社の AI モデルと「デジタルアニーラ」との連携を実現し、配合の種類と量を限定した条件下で探索を行う従来の AI モデルのみを活用した場合と比較して、探索時間を約 72,000 分の 1 の、数十秒に短縮でき、かつ半導体材料として約 30% 高い性能を実現する配合を得ることができました。

当社グループでは、「統合新会社の長期ビジョン」において、基礎研究の柱の一つとして、AI・計算科学に注力しています。本成果は、当社が掲げている「考える化学」を「混ぜる化学」に適用した事例になります。本開発の成果を当社グループのさまざまな素材開発に応用して開発を加速し、お客様の課題を解決するソリューションを提供していくことで持続可能な社会の発展に貢献してまいります。



(図) 半導体材料配合の最適化イメージ

- *1 量子インスパイアード技術：量子効果そのものは利用していないが、量子技術に着想を得た、複雑な計算を高速に処理できる技術。
- *2 デジタルアニーラ：計算量が膨大となる組み合わせ最適化問題を解くことに特化したドメイン指向型（特定の領域に処理能力を特化）計算機アーキテクチャ（メモリや演算回路からなるコンピュータの基本設計）による情報処理技術。
(<https://www.fujitsu.com/jp/digitalannealer/>)
- *3 イジングモデル：統計力学で使われる、様々な分野への応用がしやすいモデル。膨大な個数の微細な要素が相互に作用し合い、またそれぞれの微細な要素に外部から力が加えられている時、全体（マクロ）がどのような振る舞いを示すかを表現するために使用されます。

以上

◆ 本件に関するお問い合わせ先

ブランド・コミュニケーション部 広報グループ 03-5470-3235