

# 技術で未来拓く

—産総研の挑戦—

159

最適解探る

産業技術総合研究所（産総研）では、複数の人工知能（AI）の手法を組み合わせ、必要最小限の実験データから多入力多目的システムを簡易に最適化する革新的な実験計画法を用いた研究開発に取り組んでいる。工学的な研究開発の多くは、

品質やコストなど複数の目的変数に対して最適な実験条件（入力）を探索する多入力多目的システムの最適化といえる。

労力120分の1

## 研究開発 AIで効率化

産総研は、中長期の血液循環補助のため、動圧軸受を用いた体外設置型動圧浮上遠心血液ポンプの開発を進め

しかし、実験条件の組み合わせは無数にあり、複数の目的変数に対する最適解の探索は人力では難しい。また、実験には時間やコストがかかるため、少ない実験回数で最適解を探ることが求められる。革新的実験計画法「Multi-Sigma」は、実験計画「実実施」ニューラルネットワークモデル作成による最適化、リズムによる最適化のサイクルにより研究開発を効率化する。大阪亮氏らと、58回

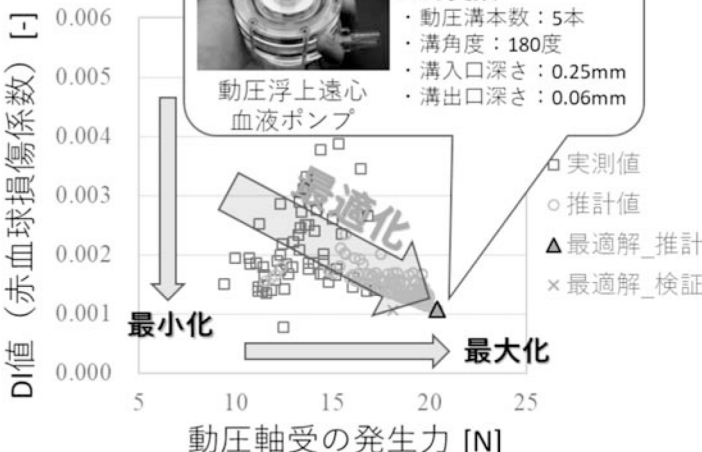
### 革新的実験計画法

Multi-Sigma 7200通りある。目的変数は動圧軸受の発生力の最大化と血液ダメージの最小化である。人工心臓を実際に作るコストと時間がかかるため、産総研の大阪亮氏らと、58回

のシミュレーション実験のデータに基づきMulti-Sigmaを用いて人工心臓のデザインを最適化した。



入力変数  
 ・動圧溝本数：5本  
 ・溝角度：180度  
 ・溝入口深さ：0.25mm  
 ・溝出口深さ：0.06mm



AIアプリ「Multi-Sigma」による最適化（日本品質管理学会第122回研究発表会要旨集98ページ図2を改変）

AIによる人工心臓のデザイン最適化は世界初である。約120分の1の労力で最適解を探索できた上、従来の傾向とは異なるAIならではの知見も得られた。

#### アプリ公開

現在、AIへの期待となく、ブラウザ上でデータ数でも十分高精が大きい半面、AI入で前述のような解析度で解析できた例も材料の不足や導入コストを、誰でも私と同じ精度で実行できる。10分などの課題により社会度で実行できる。10分（大量データ）を要する訳ではない。このようなアプリ現場の職員が最先端のAIスキルを活用できる。「Multi-Sigma」というウェブアプリを公開した。わざわざAI人材を雇う必要はなく、ハーパーの生産性を向上でき、ドウェアなどの導入コストもない。30程度の（木曜日掲載）

産総研 安全科学研究部門  
 社会とLCA研究グループ  
 主任研究員

河尻 耕太郎



#### プロフィール

2005年に産総研に入所し、AIなどのデータ解析技術を活用したシステム最適化、環境影響評価に関する研究開発に従事。企業への技術コンサルティングや、アプリの開発など、実社会への貢献にもやりがいを感じる。AIZOTH創業者であり、同社の技術開発部長を兼務。