

人工心臓のデザイン最適化

約100分の1の労力で最適解を探索

#Manufacturing #Process Informatics #Medical Device #Deep learning with minimal data # Multi-objective optimization #Explainable AI

人工心臓のデザインに関して、Multi-Sigma™ を活用することで、100分の1以下の労力で、革新的デザインを発見することに成功した。

【課題:Challenge】

中長期の血液循環を補助する、体外設置型動圧浮上遠心血液ポンプの動圧軸受には、複数のデザインパラメータが存在している。動圧溝本数など4つのデザインパラメータ(入力変数)の組み合わせは7200通りあり、動圧軸受の発生力と血液ダメージの2つの目的変数を同時に最適化できる入力変数を探索する必要がある。

【ソリューション:Solution】

実際に人工心臓を作ることは、コストと時間を要するため、30-60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。

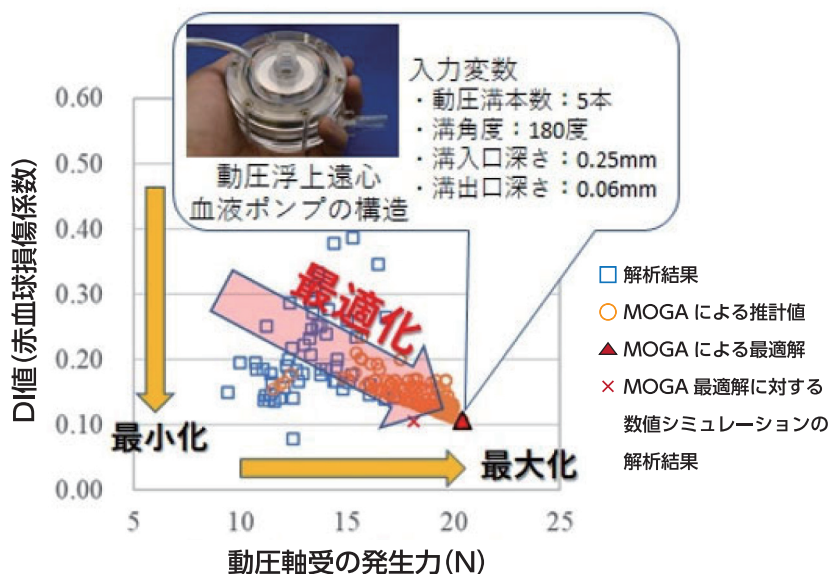
【結果:Result】

労力削減: 実験に関わる労力を100分の1以下に減らすことができた。

要因分析: 従来、動圧軸受の溝本数は多いほど良いとされていたが、溝の深さが重要であるとわかった。

多目的最適化: 従来と比較し、動圧軸受の発生力増加と赤血球破壊減少を同時に向上させた。

予測: 動圧軸受発生力については、相対誤差3%、血液ダメージは相対誤差6%で予測できた。



参考文献
技術で未来拓く 革新的実験計画法 研究開発 AI で効率化
日刊工業新聞 2021 年 2 月 18 日

無料トライアル実施中!

Multi-Sigma を 1 か月無料でお試しいただけます。
ぜひメールにてお問い合わせください!

ユサコ株式会社 研究支援事業部
〒106-0044 東京都港区東麻布 2-17-12
E-MAIL: tokyo-sales@usaco.co.jp
<https://www.usaco.co.jp/>