

2025年度未踏ターゲット事業（リザーコンピュティング技術を活用したソフトウェア開発分野）

## 多目的最適化を用いたリザー設計支援ソフトウェアの開発 — 多目的最適化による見える化で脱・属人化 —

富田 教幸（株式会社リコー・株式会社PFU）  
砂山 洋祐（株式会社PFU）

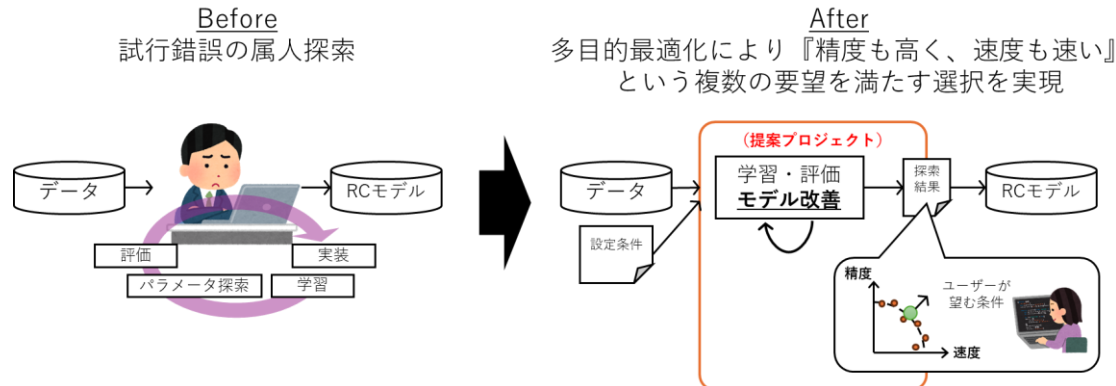
RC（リザーコンピュティング）の“設計の勘と経験”を、多目的最適化で“選べる根拠”に変える。

### 背景・目的

Echo State Network（ESN）の性能を引き出すにはハイパーパラメータ最適化が重要だが、明確な指針がなく経験的な探索に依存し、専用の最適化ソフトウェアも充実していない。そこで、精度やノード数など複数の指標を多目的最適化手法で同時に最適化し、得られた解（パレートフロント）の分布を可視化することで、ユーザーが用途に応じた最適なモデル設計を簡便に行えるソフトウェアを実現する。

### 解決する課題と社会への影響

- ・ 解決課題：属人的な調整からタスクに適したハイパーパラメータ選択が可能となり、開発負荷も軽減。
- ・ 社会影響：高性能と低コストの両立が可能な「適材適所なAI」の設計を容易にし、社会におけるRCの利活用を前進させる価値を提供する。



## 開発したソフトウェアの特徴

### ・ MORSeの機能

多目的最適化手法によるESNのハイパーパラメータ最適化を行う「MORSe」を開発した。本ソフトウェアは、精度最大化・ノード数最小化など異なる指標を同時に最適化し、評価指標間のトレードオフの可視化（パレートフロント）、探索時のハイパーパラメータの重要度、ESN固有のネットワーク指標などユーザーの分析・解釈につながる機能を提供する。

### ・ 画面UI

ユーザーがハイパーパラメータを分析・解釈するための4機能がある。タブで切り替えることが可能。

- [Select Parameter] : 解（パレート解）の選択と、対応するハイパーパラメータの保存
- [Analysis] : 探索したハイパーパラメータ重要度、ESN固有のネットワーク指標の表示
- [Hypervolume] : 探索の進行状況の妥当性確認
- [Setting] : 表示軸の範囲設定

