

目的別テーマ：知能化及び最適化手法の確立

17 年度研究テーマ

15-6-19：繊維生産システムのための共進化型設計の確立

ABSTRACT

Our focus is on evolutionary systems that help us design intelligent manufacturing systems. In particular we will work on techniques from an area of computing known as Natural Computation, computation inspired by nature, examples of which include artificial neural networks (ANNs) and evolutionary algorithms (EAs). Especially, we will investigate the co-evolution of neural controllers for a team of robots, since co-evolution is a useful model of adaptation in societies of creatures. In the first stage we will evolve the controllers in simulation, and then transfer the evolved neural networks to the real robots.

研究目的

現状の進化型計算を繊維生産システムに単体で適用したのみでは、その最適化能力が不十分な場合が多い。そこで、効率性の観点から共進化型設計手法を構築し、繊維生産システムに適用するための共進化型進化計算手法の設計論を構築することを目的とする。

一年間の研究内容と成果

昨年度に作成したクラス構造(図1)で Web Service によるグリッド上で RR を用いる進化型計算のプログラムを実装し、グローバルなデスクトップグリッド計算機環境(図2)のうち大阪大学と信州大学のネットワークを構築し、計算機実験を行った。

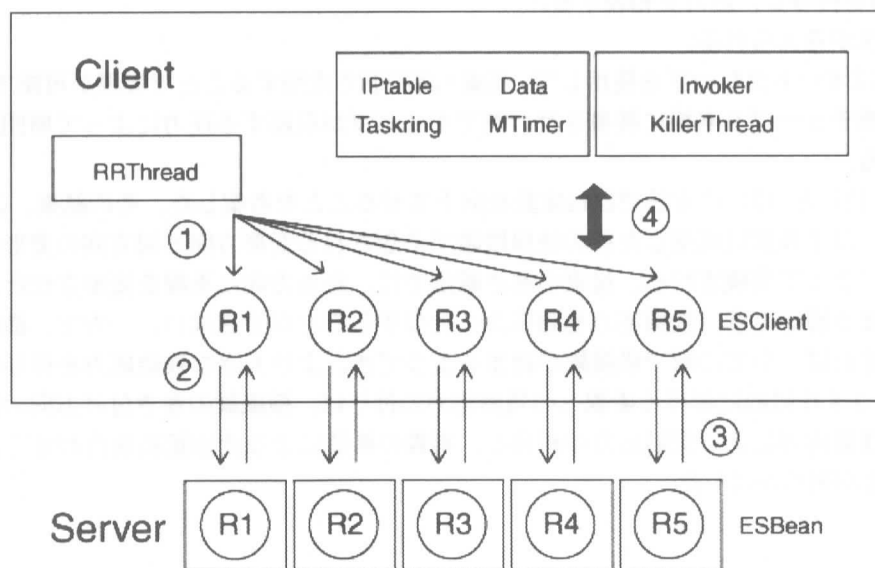


図1 クラス構造

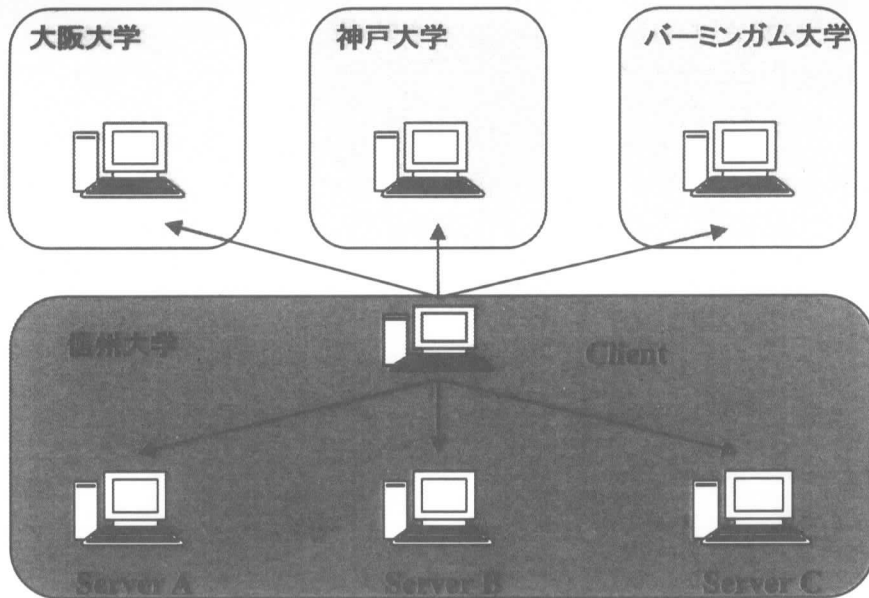


図2 グローバルなデスクトップグリッド環境

グローバルな環境における計算機実験により得られた結果 (図3) と知見を以下に簡略化して示す.

1. RR の使用により実行時間が短縮される
2. 分散台数に比例して総実行時間は短くなる
3. 実行時間の短縮割合はジョブ粒度に依存しない
4. 実行時間の短縮割合は計算力に依存する
5. ヘテロ環境ほど RR に適している
6. 通信時間が短い場合, 実際の損失率は理論値に対して大きく下回る
7. 分散台数が増加すると損失率は極めて緩やかに増加する

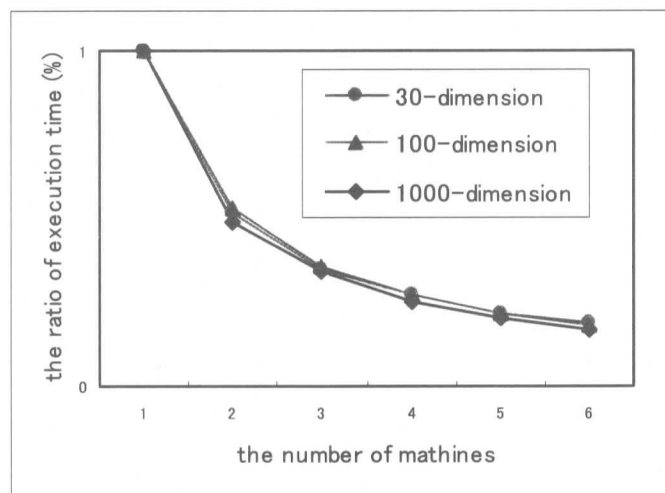


図3 時間短縮率

展望

昨年度に構築した Web サービスを利用するグリッド計算環境を本年度に信州大学と大阪大学に導入し, グローバルな計算機ネットワーク環境を利用するグリッド計算が可能となった. さらに, 来年度は, バーミンガム大学など複数の大学のグローバルなグリッド計算機環境を充実し, 複数の自律要素からなる繊維生産ロボットシミュレータを構築する. これに並行して, 大規模でグローバルな環境を利用できるフレームワークへの拡張と新規の共進化型進化計算アルゴリズムを開発する.