

進化的計算手法のためのグリッド・ミドルウェア構築に関する研究
谷村 勇輔

1 前回からの課題

- EVOLVE/G の開発
- EVOLVE/G を用いた進化計算手法 (島モデル GA , PSA/GAc) の検討

2 その課題の達成状況および研究成果

今回までに得られた成果は以下に示す通りである .

- EVOLVE/G システムの開発
Grid 環境下で進化計算を実行するためのミドルウェアとして, EVOLVE/G システムを提案している . EVOLVE/G は既存の Grid RPC に基づくシステムを拡張したものであり, アプリケーション側が計算環境の動的な変化に従って, 計算モデルを変更することを可能にする . これを実現するため, EVOLVE/G システムは, Agent と Worker の 2 つのコンポーネントを用意し, ユーザに対してそれぞれを記述することを要求する . ユーザは, Worker 部分にコアな計算を記述する . 一方, Agent には各 Worker からどういった情報を収集し, どういった状況の時に Worker にどんな指示をするかということ記述する . EVOLVE/G では, これらを記述するための簡単な API をあらかじめ用意しており, ユーザは進化計算のモデルの実装に専念できるはずである .
- 島モデル GA の検討
EVOLVE/G を用いて, 島モデル GA を実装した . Grid 環境の特性を考慮して, 定期的な Agent のチェックの際に, 正常に計算を行っている島のうち, 移住世代に達している島だけでトポロジを組むモデルを用いた . これより, 進化の早い島に, 遅い島からの極端に悪い個体に移住してくることで, GA の探索が悪くなってしまうという問題を解決することができた . しかしながら, 進化の遅い島に計算をさせることの意味が曖昧になった . また, 移住世代に到達した島は, Agent のチェックを受けるまで待機しているため, 並列化効率が極端に悪くなるなどの問題が明らかとなった . 今後は, これらの問題に対する解決策を見つけていく必要がある .
- PSA/GAc の検討
EVOLVE/G を用いて, PSA/GAc を実装した . 島

モデル GA と同じように, 交叉周期に達している Worker だけで交叉を行うモデルを用いた . 実験も同じように行い, 同じような結果が得られ, 同じような問題が発生した . PSA/GAc は, GA の世代数に比べてステップ数が大きな意味をもつ可能性があり, 上記の島モデル GA とも比較しながら, 進化計算に関する探索過程がどの程度意味をもってくるのかを調査することが必要であると考え .

- Grid 環境の構築

今回の実験では, 同志社大学の Galley クラスタ, Gregor クラスタ, 大阪産業大学の Moon クラスタを用いた . Moon クラスタへのネットワーク速度は十分でなく, 実験は主に夜間を利用して行った . 今後は, より Grid の規模を拡大して実験を行うことを計画している .

3 学会関係の出来事・作業

- 5/29 - 31 JSPP 2002 にてポスター発表
- 6/7 Grid 環境構築ワーキンググループに参加

4 翌月へ向けての課題

EVOLVE/G の各機能をモジュール化し, 既存の Grid システムに組み込む方法を考える . ターゲットとするシステムの候補としては, Ninf-G, AppLeS などを考えている . また, Globus Toolkit 2.0 への移行が進んできているので, 開発するモジュールもそれを考慮しなければならない . 並行して Grid 環境構築の作業を進め, その上で島モデル GA と PSA/GAc を再実装する予定である . これらを達成できれば, スケーラビリティの実験が可能となり, 本格的に進化計算手法を Grid 上で行うことが可能になる .

5 学会関係の予定

- 6/28 第 28 回 SMPP 発表準備
- 6 月中 EVOLVE/G に関する論文投稿
- 7/1 IASTED PDCS 2002 原稿締切
- 7 月前半 EVOLVE/G を用いた GA の検討に関する論文投稿
- 7 月後半 EVOLVE/G を用いた PSA/GAc の検討に関する論文投稿