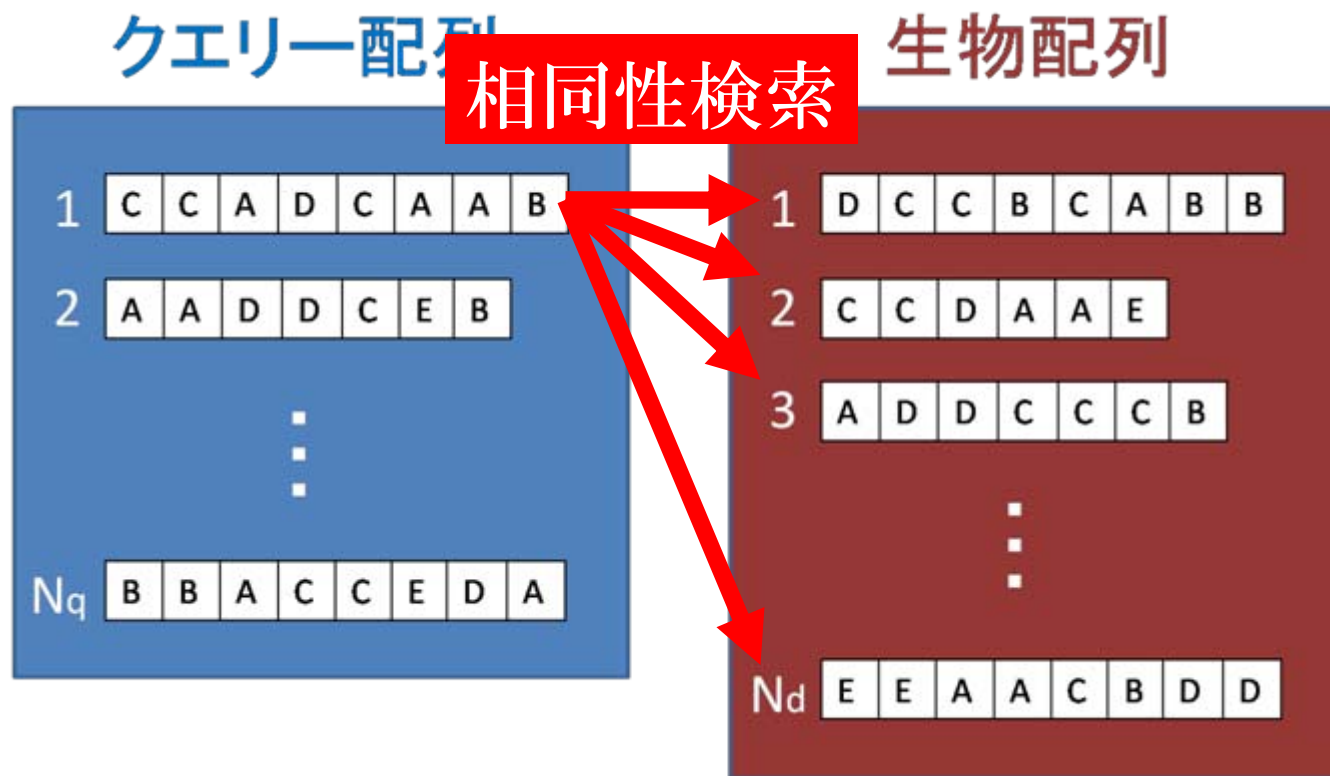


並列プログラミングコンテスト ～計算量の均等化による時間短縮～

宮崎大学大学院 工学研究科
情報システム工学専攻
黒田 正文

選んだ課題は相同性検索



問題点

- クエリー配列長と生物配列長は様々
- クエリー配列数と生物配列数も様々

処理時間短縮の方針

- クエリー配列数や生物配列数が変わっても高効率を得たい
- クエリー配列長や生物配列長が変わっても高効率を得たい



全タスクをCPUコアに割付け

割当てタスク数の均等化



割当て計算量の均等化

処理時間の均等化

タスク：クエリー配列
と生物配列の組合せ

計算量均等化による処理時間の短縮



割当て計算量の均等化



タスクの処理時間
= クエリー配列長
× 生物配列長

並列処理環境

マシン

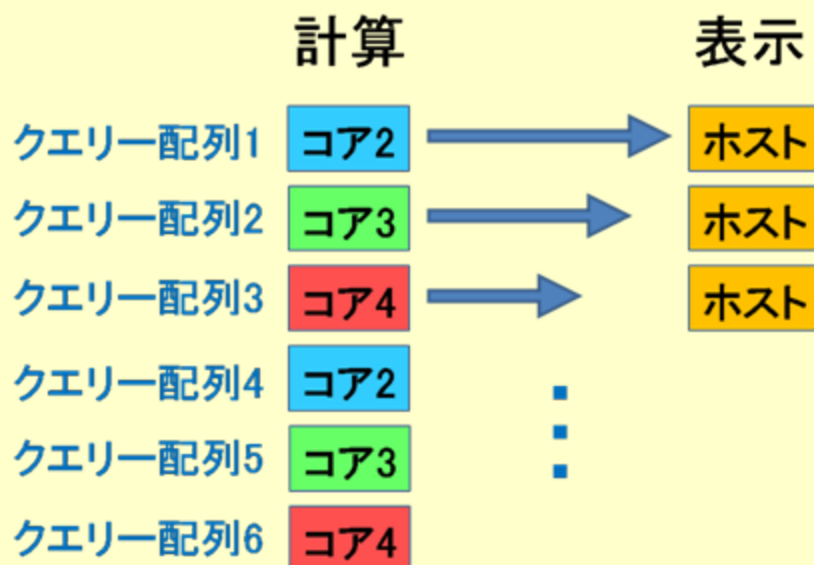
HA8000 (AMD Opteron 128台 (512コア))

主記憶容量 8GB×128)

コンパイラ

PGI コンパイラ (マルチコア最適化並列コンパイラ)

検索結果の表示



本選の問題

各問題のクエリー配列長と生物配列長は様々で
クエリー配列数と生物配列数も様々

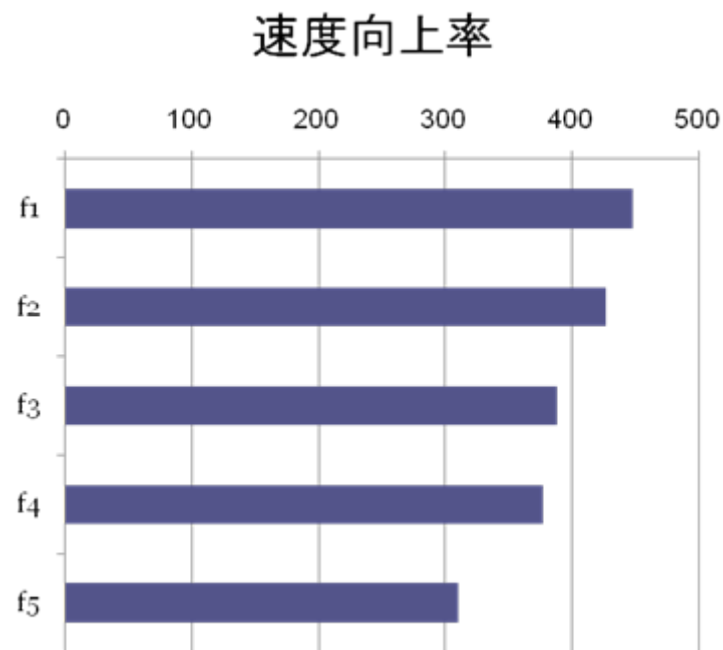
問題	クエリー配列数	生物配列数	タスク数
f1	50000	500	25000K
f2	5000	5000	25000K
f3	500	50000	25000K
f4	500	500	250K
f5	100	100	10K

注) タスク数＝クエリー配列数×生物配列数

実行結果

単一CPUの310～448 (倍) を達成した

問題	1コア	512コア	速度向上率
f1	33036(s)	74(s)	448(倍)
f2	26202(s)	61(s)	427(倍)
f3	25339(s)	65(s)	388(倍)
f4	24153(s)	64(s)	377(倍)
f5	29228(s)	94(s)	310(倍)



HA8000 クラスタシステムを使ってみて

- コンパイラやライブラリが充実していてプログラムの実行環境として使いやすかった
- 日立製作所製の並列化コンパイラがうまく動かなかったのは残念でした
- 512コアを使った大規模な並列計算をしたのは初めてだったので良い経験になりました