

アブストラクト

UG(Ubiquity Generator)フレームワークは、高性能な混合整数計画ソルバを大規模分散メモリ計算環境上で並列に動作させ、真に困難なインスタンスを解くことを意図して開発されたソフトウェア・フレームワークである。UGフレームワークでは、並列動作対象となるソルバ、および、動作環境に依存する通信ライブラリは抽象化されている。UGフレームワークにより実現された並列ソルバは、ug[並列化対象ソルバ, 通信ライブラリ]と表記される。ソース・コードが公開され、混合整数計画ソルバとしても動作可能なSCIP(Solving Constraint Integer Programs)を利用して開発されてきているが、現在は、この表記方法に従うと、ug[SCIP,MPI](=ParaSCIP), ug[SCIP,Pthreads](=FiberSCIP), ug[CPLEX, MPI](=ParaCPLEX), ug[CPLEX, Pthreads](=FiberCPLEX)が並行して開発されている。特に、ug[SCIP,MPI]は、北ドイツ最大のスパコンHLRN II, および、現在、Top500リストで1位であるオークリッジ国立研究所のTitan上での動作実績があり、最大10,000コアを利用した数値実験が行われている。実際に、混合整数計画問題に対するベンチマークであるMIPLIB2003, MIPLIB2010のオープンインスタンスの10問は、UGフレームワークを利用したソルバで最初に解かれている。さらに、SCIPは混合整数計画よりも広いクラスの問題が扱え、UGフレームワークでは現在SCIPが扱える多くのクラスの問題を並列化可能となっている。実際、ug[SCIP,MPI]は資源制約付きスケジューリング問題のベンチマークであるPSPLIBで、それが公開以来オープンであったインスタンスに次々と最適解を与えている。本講演では、UGフレームワークの開発の現状と最新の計算結果を報告する。