⑩ Parallel Constraint Logic Programming Language GDCC and its Constraint Solvers

S.Terasaki*, D.J.Hawley, H.Sawada, K.Satoh, S.Menju,
T.Kawagishi, N.Iwayama, A.Aiba(ICOT,日本)

発表要旨

並列制約論理型言語は，制約論理型言語（CLP）を並列化したものである。GDCCは，言語処理系自身と制約処理系の２つのレベルを並列化した並列CLP言語で，KL1で記述されており，疎結合分散メモリ並列マシンであるマルチPSIおよびPIM/m上に実装されている。GDCCは制約集合に対するメタ操作を可能にするためblockとよぶ機能を備えていること，複数の制約評価系を接続できることが特徴である。GDCCのもつ並列制約評価系としては，Buchbergerアルゴリズムを用いて非線形代数方程式を解く代数制約評価系，ブーリアンBuchbergerアルゴリズムを用いてブール方程式を解くブール制約評価系，線形有理数制約と線形整数制約の混合問題を解く線形整数評価系の３つがある。ここでは，比較的良い結果の得られた，マスタースレーブアーキテクチャに基づく非列代数制約評価系を取り上げて，その並列アルゴリズムおよび実験結果について，例題のデモンストレーション実行を交えながら述べる。

質疑応答

質問：いくつか質問があります。まず，最初の質問は，最初に見せて頂いた三角形の例題のデモンストレーションについてですが，あれは，何台のプロセッサを使っての実行時間ですか。

回答：１台です。

質問：グレブナ基底の計算効率は，ルール候補の選択戦略やクリティカルペアの選択戦略などのいくつかの戦略に大きく依存しますが，各プロセッサがそれぞれ異なった戦略を使って計算するようなアーキテクチャは考えなかったのですか。

回答：そういったアーキテクチャも考えましたが，実装は試みていません。

質問：最後の質問は，線形／整数制約評価系についてです。どんなアルゴリズムをつかっているのですか。

回答：線形制約評価系にはシンプレックス法を使い，整数制約評価系は分枝限定法を用いています。

質問：整数制約評価系は，線形制約評価系で得られた有理数解を，どのようにして利用しているのですか。つまり，有理数解をどうやって整数領域に持ち込むのですか。

回答：整数制約評価系は，線形制約評価系で得られた有理数解をもとに，この有理数解にもっとも近い上限と下限の２つの整数解に近似し，有理数領域を２つの領域に分割し，それぞれの領域について再び線形制約評価系を使って解きます。

質問：制約には，askとtellの２種類があるようですが，３つの制約評価系のどれにたいしても，askとtellの制約を使うことができるのですか。

回答：できます。