

izplus が国際コンペ「MiniZinc Challenge 2012」の二部門で銅メダル獲得 (制約プログラミングライブラリ「iZ-C」の応用例)

概要

NDiS 自社開発の制約プログラミングライブラリ「iZ-C」を用いたプログラム **izplus** が、ソルバ(Solver)と呼ばれるプログラムの性能を競う国際コンペ「MiniZinc Challenge 2012」の二部門で銅メダルを獲得しました。

制約プログラミングライブラリ「iZ-C」は NDiS が提供するソリューションのコアのひとつとして利用されている技術であり、今回の銅メダル獲得によって、NDiS の技術力が最先端の研究と比べても遜色のないものであることを証明することができました。

MiniZinc Challenge とは

MiniZinc Challenge はオーストラリアの研究者らによって 2008 年から毎年行われている国際コンペです(2012 年に行われたものが **MiniZinc Challenge 2012**)。FD ソルバと呼ばれる種類のプログラムの性能を競うもので、プログラムは数値パズルに始まり産業界でも必要とされるような生産計画まで、さまざまな組み合わせ問題を解くことを要求されます。

この種の問題は、所与の条件を満たす最適解を求めようとすると非現実的な時間を要するものですが、MiniZinc Challenge では、問題が解けることはもちろんのこと、求めた解の「良さ」と、それを求めるために必要とした時間の短さが競われます。

参加しているプログラムはオープンソースのものが多く、その作者は実際にソルバの研究を行っている研究機関、大学の研究者です。国際コンペらしく、スウェーデン、スペイン、アメリカ、フランスなどさまざまな国からエントリーが行われています。

制約プログラミングライブラリ「iZ-C」とizplus

制約プログラミングとは、「制約条件を満たす答えを探して見つけ出す問題」をコンピュータで解くための手法・考え方の枠組みです。この枠組みは、スタッフの運用計画や生産スケジュールの作成、効率的な部材の切り出し方法の立案など、必ず最適な答えが見つかる計算方法が現実的には存在せず、担当者の経験に頼っている部分が多い業務分野に有効です。

NDiS では制約プログラミングを行うための軽量・高速なライブラリ「iZ-C」を自社開発し、さまざまなソリューションに適用してきました。勤務表の自動作成を行うためのパッケージ「快決！シフト君」もそういったソリューションのひとつです。

今回作成したプログラム **izplus** では、蓄積されたノウハウにより「iZ-C」の性能をさらに引き出すことに成功し、国際コンペでのメダル獲得に結びつけることができました。

今後もこの技術に磨きをかけ、コンピュータによる自動化が困難な業務の生産性を向上させることによって、社会への貢献をして行く所存です。

MiniZinc Challenge 2012 に出題された問題から、以下にいくつかご紹介しておきます。

○ Solitaire Battleships (パズル)

「お絵かきロジック」と呼ばれるパズルによく似たタイプのパズルゲームです。

部分的に塗りつぶされたマス目と、縦方向、横方向に何マスの"戦艦(Battleship)"が存在しているかを表す数が出題されます。

課題は、出題された数と矛盾しないようにマス目を塗りつぶすことです。

○ カーペットの切り出し問題

固定幅を持つカーペットのロールから、所定数の四角いカーペットを切り出す問題です。

部屋用のカーペットと階段用のカーペットを切り出します。部屋用のカーペットは一つながりで切り出す必要がありますが、階段用のカーペットは踏面と蹴上げ部分で切っても切断部分を隠すことができます。

このような制約の下で、カーペットのロールの長さを最小にします。

○ リーグ戦対戦表を作成問題

競技のリーグ対戦表を作成する問題です。

同一の対戦表内ではなるべく実力が近い必要があります。プレイヤーには出身国があり、同一の対戦表内ではなるべく出身国が重ならないようにします。

このような条件の下で、なるべくよい対戦表を作成します。

○ 複数スキル・プロジェクトスケジュール問題

複数の課題から構成されるプロジェクトの計画を作成する問題です。

課題には必要なスキル、他の課題との前後関係の制約があります。また、割り当てられるスタッフには特定の課題を実施できるスキルがあるかどうかという制約があります。

このような制約の下で、プロジェクトの期間を最小化します。

○ 巡回購買人問題

購買人が都市をめぐって必要な種類・量の製品を購入する計画を立てる問題です。

都市の間を移動するにはコストがかかり、また製品の購入には都市ごとに異なるコストがかかるものとします。

与えられた都市間移動コストと製品購入コストの元で、コストを最小化します。

○ 車両経路問題

限定された容量を持つ車両で、施設の需要を満たすように物資の配送を行う問題です。

需要を満たしながら、車両の移動経路を最短化します。