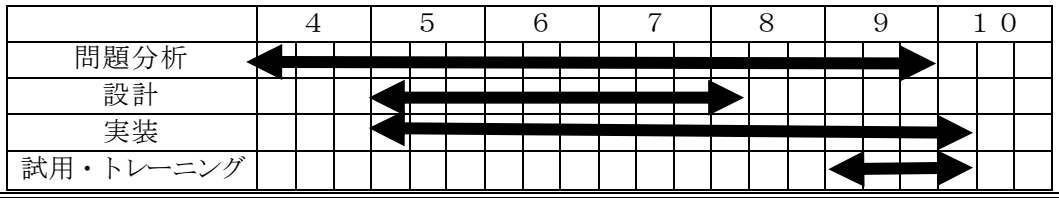
部　　門	競　技　部　門	No. 1 登録番号	30031

No. 2

1) 予定開発期間 : 6 ヶ月
2) 予定開発人数 : 6 人



No. 3

実現方法

1)　問題のデータ化方法

A3 スキャナを用意し，試合開始と同時に一定の隙間を開けてピースを配置する．高速化のため，スキャン時の解像度は，正確にピースを認識できる範囲で最も低い値を使用する．

まずスキャンされたピースの画像のうちピースと思われる色の色抽出をし，二値化によってピースとそれ以外を区別する．その後，線分検出を行い，画像からピースの辺を取得，交点を求めて，データ化する．ピースにはレーザー加工する際に生じる隙間が存在するので，解く前にピースを大きくする補正をかける．なお，図形は頂点の座標の集合で表現する．

ピースのデータは master サーバーから各 PC に向けて送信する．

2)　解法

ピースと枠を，線の交差判定を用いて結合させる．ピースはアナログなのでどうしても誤差が出きてしまう．そのため，ピースがはまるかはまらないかの判定には，一定の閾値を定めて誤差による不整合を無くす．

結合時には評価値の高いピースを優先する．また，ピース同士の結合も試みて，高い評価値のピース同士は事前に結合し，グループ化させる．

評価値は接した辺の長さと画数，辺の複雑さ，辺の角度を元に計算する．その他にも，実際に手で問題を解いて問題を分析し，合致するパターンの特徴を見つけ出す．

探索方法は以下のものを検討している．場合によっては複数のアルゴリズムを並列で動かすことも検討する．

・焼きなまし法

似ている図形が多く，局所解が多くなってしまうので，焼きなまし法を用いて新しい解を見つける．

・遺伝的アルゴリズム

今回の問題は場の評価が難しいので，突然変異を含む遺伝的アルゴリズムを用いることで，評価することが難しい解を探し出す．

3)　回答データの表現方法

スキャナに乗ったピースの画像と，パズル完成後のピースの画像を照らしあわせ，適切な場所までの矢印を描画する．プロジェクタを頭上に設置し，描画された線が実際のピースに照らし合わされるようにする．

4)　実際の回答方法

実際の解答は 2 人の競技者で行う予定だが，ロボットアームの使用も検討している．

No. 4

開発環境

OS:　Microsoft Windows, OSX, Arch Linux, Linux Mint, Xubuntu, Gentoo Linux
開発言語:　C/C++, Shell Script
IDE:　Visual Studio, Xcode, Vim, Qt Creator
ライブラリ: OpenCV3.1,　Boost1.51,　Qt5.6