

部 門	競 技 部 門	No.1 登録番号	30024
-----	---------	-----------	-------

No.2	1) 予定開発期間：6ヶ月 2) 予定開発人数：4人									
		4	5	6	7	8	9	10		
	問題分析	←————→								
	設計		←————→							
	実装				←————→					
試用・トレーニング					←————→					

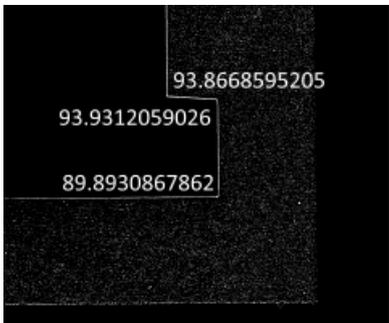
No.3	<p>実現方法</p> <p>1) 問題のデータ化方法 与えられた「ピース」及び「わく」をスキャナにより読み取り、その画像データから OpenCV を用いて画像解析を行う。画像解析は主に二値化を行う。 二値化とはグレースケール処理を施した画像の 0 ~ 255 までの輝度に対してある閾値「t」を設定し、「t」を下回る場合は 1 (黒)、上回る場合は 0 (白) とする処理のことを指す。二値化には、ガウシアンフィルタと呼ばれる、注目画素から座標が遠くなるにつれ、周辺の輝度の平均値計算の重みを低くする手法を用いる。ガウシアンフィルタのパラメータは事前に試行錯誤的に求めた値を用いることとする。 今回の競技では二値化にガウシアンフィルタを用いて行い、二値化を行ったデータから「わく」及び「ピース」のエッジを検出する。以下の図 1 にサンプルのエッジと角度の検出例を示す。 以上のような画像処理を行い、「わく」及び「ピース」の全ての頂点の座標を求め問題をデータ化する。</p>	
	<p>2) 解法 画像解析を行った「わく」及び「ピース」の座標から幾何計算を駆使し、探索アルゴリズムを実装する。しかしながら電子計算機を使用しない手動のみでの解答の場合、少なくともサンプルでは、容易に満点に近い解答を作り出せる。そのため、探索アルゴリズムを実装するには満点解法を確実に出力するプログラムを作成する必要がある。 今回実装を行う探索アルゴリズムは、深さ優先探索をベースとした全探索とする。しかしながら、ピースの数、形状を考慮すると現実的な時間では回答できない恐れがある。そのため、角度や辺の長さといったいくつかの判定基準から枝刈りを行っていく予定である。具体的には「わく」の角を基準として「ピース」を設置していくが、その際に、鈍角は考慮せずに探索を行うなどの貪欲的な枝刈りによって探索領域を大幅に削減することができる。 今後はそれらの枝刈りを軸とした判定基準を実装することが課題となる。</p>	
	<p>3) 回答データの表現方法 上記で計算した解答は JAVA 言語で実装した GUI を使用し、それらを見ながら手動でピースをわくに配置する予定である。ただし、形や大きさを GUI 上から視認で判断する事は困難なため、そこが今後の課題となる。</p>	

図 1. サンプルの検出例

No.4	<p>開発環境</p> <p>【OS】 Windows7 / 8.1 / 10, Mac OS X Yosemite 【Compiler】 GNU Compiler Collection, JDK 【Language】 C, C++, Java, PHP 【Library】 OpenCV 【Editor】 Sublime Text 3, Eclipse</p>
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------