

# Okako Street View の制作

江見圭祐 肥後亮佑

## 1. 研究概要

Visual C#を使用して岡工を舞台に Google street view を再現した。

## 2. 研究内容

授業で習ったことの延長上である Visual C#を利用して岡工ストリートビューを制作した。



図1 実行画面

### (1) Google street view とは

Google street view は Google 社の開発した世界中を、まるで自ら歩いているかのように見て回ることでできるサービスである。

これには本来、flash や ajax などの技術が使われており、Visual C# での制作はすべて一からのものとなった。

### (2) 岡工ストリートビューの制作

岡工ストリートビューでは、1 地点を 30 度ずつデジタルカメラで撮影し、Hugin というフリーソフトにより合成することによって 360 度見渡すことのできるパノラマを作成した。

次に画像を 4 つの角度に分け、それぞれの方向に次の地点があるか、あるならばどの地点とつながっているかなどの情報をテキストファイルで一括に管理した。

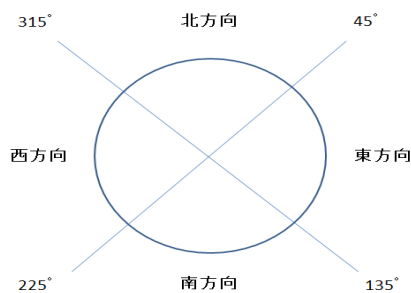


図2 方向の分割

このテキストファイルには、(図3)のように、1 行に 1 地点の情報を記入し関連付けた。1 行のそれぞれの情報をコンマで区切って参照することで地点の移動などの機

能を実現した。

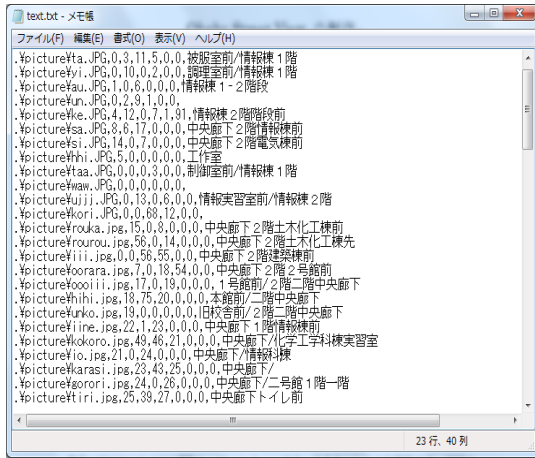


図3 テキストファイル

このコンマで区切っている情報は左からそれぞれ、その地点の画像の相対アドレス、北方向に進んだ地点の情報がある行（次の地点がない場合は0）、東方向の情報、南方向の情報、西方向の情報、その地点のどの方向に階段があるか、階段に上った先の地点の情報がある行、その地点のキーワードを表している。キーワードはさらに、スラッシュによって区切られており、最初のキーワードがその地点を一意に区別できる名称となっている。

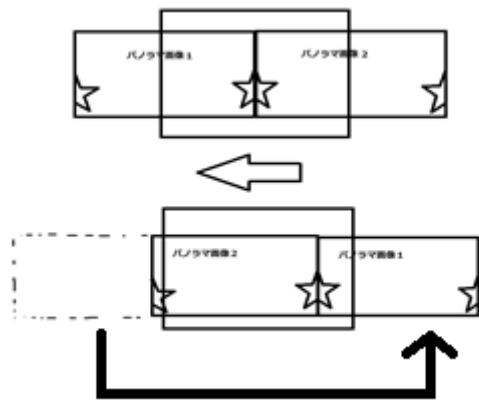


図4 画像処理のイメージ

ウィンドウに表示されたパノラマ画像はドラッグすることにより移動でき、(図4)

のようにパノラマ写真を2つ結合し一定量移動したとき片方のパノラマ写真を反対側に移動することで視野を1周させることを可能にした。また、画像の幅と画像の移動量を利用することで北の方向を0°とした角度を求めることができ、これを使い現在の方向を求めた。

画像をダブルクリックすることでテキストファイルを読み込み、その地点の行、今向いている方向から次の地点の行番号を求めることができ、その行の情報を参照することで地点の移動を実現した。

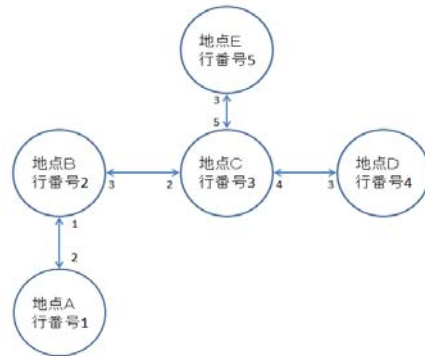


図5 地点間の関係

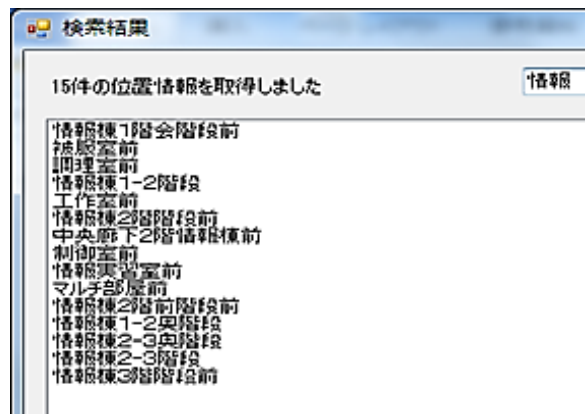


図6 検索画面

テキストエディタのキーワードを利用することで地点の検索機能が可能になった。ウィンドウの右上にある検索ボックスに文字列を入力し検索することで別ウィンドウが開き、キーワードに検索した文字列が含

まれている地点の名称を表示し、名称を選択することでその地点に移動できるようにした。

### (3) C#のプログラム

最初は各地点の情報は手作業で追加していったが、あまりにも時間と労力がかかってしまうので地点の追加をプログラムによる自動化を試みた。まずは、次の地点がない場合ダイアログを表示し、選択された画像のファイル名と反対方向の地点の行をテキストの最後行に追加した。その後現在の地点の情報を書き換えることで現在の地点と新しい地点を関連付けた。

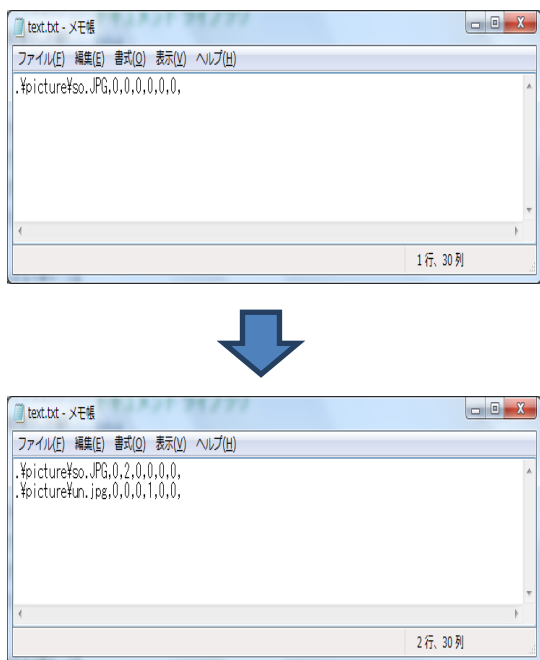


図7 地点の追加時のテキストファイル

次に、現在の地点の前方の地点の行番号と次の地点の後方の行番号を新しい地点と関連付けることで、既存の地点と地点の間に新しい地点を追加する割り込み追加と、現在の地点の前方の行番号をそのまま既存の地点と関連付けることで、十字路などで有効な既存の地点の結合する機能を作成した。

### (4) パノラマ写真撮影と合成について

パノラマ写真つくるためにパノラマ撮影をして合成しているが、写真と写真のつながりがわからないようにするために工夫をしている。撮影は三脚とデジタルカメラを使用してカメラを30度ずつずらして12枚撮影している。三脚を回転させる際にカメラのレンズが三脚の回転軸と少しでもずれていると視差（パララックス）が生じて合成した時に画像のつながりが分かってしまう。そのため視差が生じない点（ノー・パララックス・ポイント）を軸に回転させることのできるようになる器具を作成した。

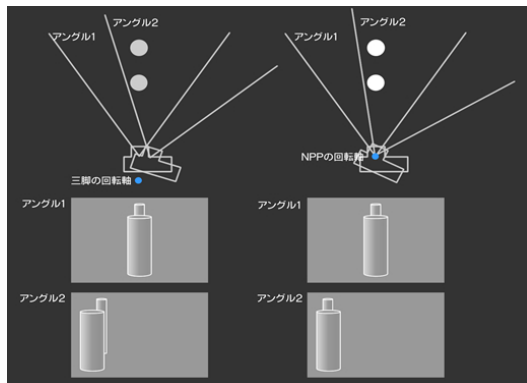


図8 ノーダルポイントについて

このような器具は売っているが値段が数万円もするのでホームセンターで売っているものを使って2000円ほどで作った。このように撮影した写真をHuginというフリーソフトを使用して合成していった。Huginはパノラマ写真の作成のできる高機能のソフトである。デジカメを買った時に付属されていた有料ソフトよりも高機能だったのでそれを使用した。

#### ・パノラマ写真の作成の手順

まずHuginに撮影した12枚の写真を取り込む。(図9)

次にコントロールポイントを打っていく。コントロールポイントとは日本語で基準点

といい2枚の画像の同じ点のことである。このポイントはソフトが自動で打ってくれるが、ソフトで処理できないところは手動でやっていく。(図10)

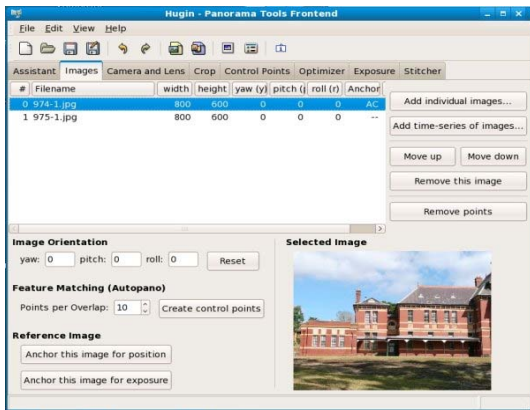


図9 画像取り込み画面

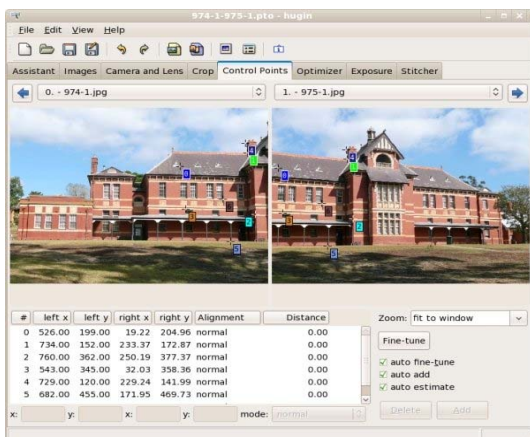


図10 コントロールポイント



図11 完成したパノラマ写真

このポイントを12枚の画像に打ち、全て合成することによってこのような画像ができる。(図11) この作業を1000枚以上撮影した写真に行い、100枚以上のパノ

ラマ画像を作成した。

### 3.研究のまとめ

この「岡工ストリートビュー」の制作では、最低限の目標としていたドラッグによる視点の切り替え、クリックによる移動を完成することができ、キーワードによる地点の検索も実現することができた。これらの基本的な動作は完成したので、今後はマップによる位置移動や、行きたい場所までの道のりを示す岡工案内マーカーなどの機能を実現していきたい。

#### ・江見

この課題研究を通して、C#について学ぶことができ、仕事の能率化についても学ぶことができた。メインプログラムを制作することと同じくらい仕事を自動化するプログラムの制作が大切だとわかった。また、人にプログラムの内容を説明することや共同でプログラムを作る難しさ、大規模なプログラムを制作することの大変さを知ることができたと思う。

#### ・肥後

この課題研究では主にパノラマ撮影という作業をして、パノラマ撮影についての技術を学ぶことができた。C#のプログラミングについてもアルゴリズムを考えたりすることによってほかのプログラムを作るときにも役に立つ考え方を学ぶことができたと思う。

#### 参考文献

##### ・Hugin

<http://hugin.sourceforge.net/>

##### ・てへんカメラマンの日々 -seimas-

<http://seimas.cocolog-nifty.com/blog/2011/05/x100-cfa8.html>