

前方ルートパノラマの作成

佐藤 光平[†] 斎藤 隆文[‡]

東京農工大学 工学部情報工学科[†]

東京農工大学大学院 生物システム応用科学府[‡]

1. 背景と目的

パノラマ画像を利用したものの例として、ルートパノラマというある経路における景観を1枚のパノラマ画像にしたものがある。しかし、従来手法では進行方向に対して真横に見える景観を扱うものしかなく、進行方向に対して正面の景観を扱っている手法はない。

そこで本研究では、進行方向に対して横方向ではなく前方方向の景観をルートパノラマとして作成、表示を行うことを目的とする。本研究では、説明することが難しかった道案内などへの利用を想定して、前方ルートパノラマの作成を行う。また、これを作成する手法を提案することによりルートパノラマの応用方法は大きく増えると考えられる。

2. 関連研究

ルートパノラマを生成する手法の一つとして Zheng による手法[1]が挙げられる。Zheng の手法では車載カメラを用いて車から進行方向に対して横方向の景色を動画として撮影し、ルートパノラマとして出力を行う。作成手順としては、撮影した動画を時系列順にフレームに分け、それぞれのフレームから指定した箇所を抜き出し横方向に繋ぎ合わせていくことによりルートパノラマを作成する。

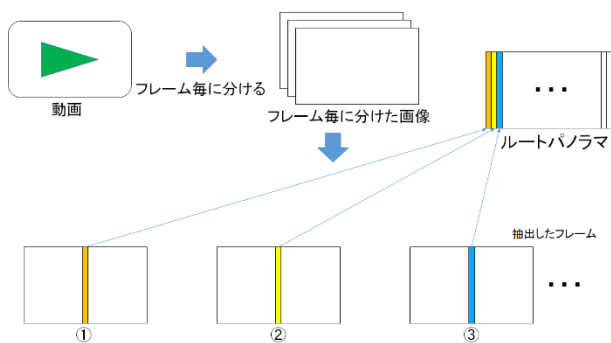


図1 Zhengの手法



図2 Zhengの手法によるルートパノラマ

Zhengの手法をはじめ、魚眼レンズをもちいて撮影した都市部の景観からルートパノラマを作成する Agarawala の手法[2]や、ラインスキャンカメラという水平方向の画素が1画素のみかわりに垂直方向の画素数がおおい画像を得ることができるカメラを用いてルートパノラマを作成する野口らの手法[3]など様々な横方向のルートパノラマの作成手法が提案されている。

3. 前方方向のルートパノラマ

本研究の研究方針および提案手法について述べる。

3.1. 前方ルートパノラマの生成方法

車載カメラ等を用いて、進行方向の景色を動画として撮影し、撮影した動画を時系列順にフレームに分け、それぞれのフレーム毎に処理を行い繋げていくことにより、一枚の前方ルートパノラマを出力する。

前方に見える道の風景だけでなく左右に見える建物などの風景も同時に見えるパノラマ画像を作成することを目的とするため、Zhengの手法のように各フレームにおいて中央部分を指定した大きさだけ切り取るのではなく、複数箇所切り取り繋げていくことにより、一枚の前方ルートパノラマを出力する。

前方に見える道の風景だけでなく左右に見える建物などの風景も同時に見えるパノラマ画像を作成することを目的とするため、Zhengの手法のように各フレームにおいて中央部分を指定した大きさだけ切り取るのではなく、複数箇所切り取り繋げていくことにより、一枚の前方ルートパノラマを出力する。

撮影した動画において、左方向に見える風景は各フレームの一番左(図3の青色部分)、右方向に見える風景は各フレームの一番右(図3の緑色部分)をそれぞれ繋げていくことにより、左右の風景を表示することが可能である。そして、これらを一枚のパノラマ画像とするために、左方向の風景にあたる部分は左に90度、右方向の風景に当たる部分は右に90度回転させ、左方向の風景と右方向の風景の間に道の部分(図3の赤色部分)を繋げる。そして時系列順に上方向に繋げていくことにより、一枚の前方ルートパノラマ画像を生成する。

Generation of forward root panorama

[†]Kohei SATO, [‡]Takahumi SAITO

[†]Department of Computer and Information Sciences, Tokyo University of Agriculture and Technology.

[‡]Graduate School of Bio-Applications and Systems Engineering, Tokyo University of Agriculture and Technology

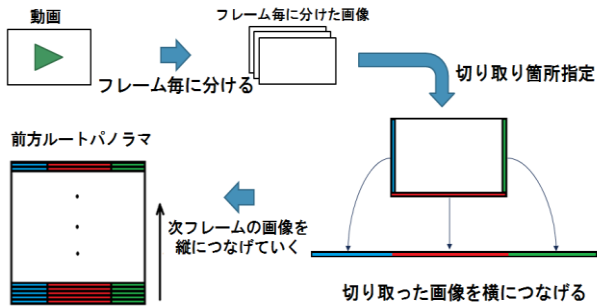


図3 提案手法

続いて、作成した前方ルートパノラマに立体感を持たせ、より自然に見えるようにするため、左右の青色と緑色の部分を指定した角度の値だけスキューさせる。

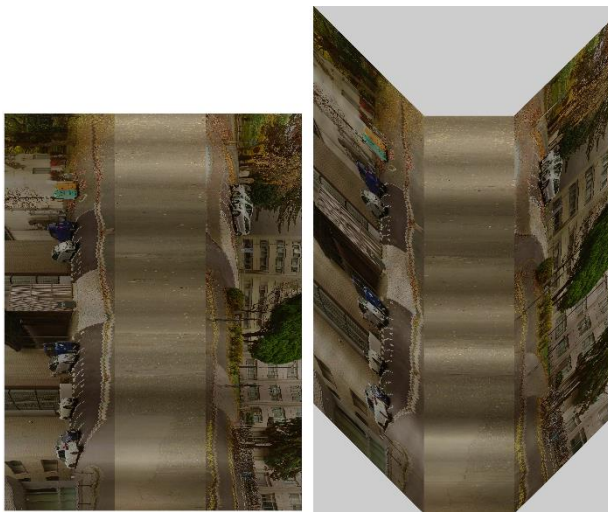


図4 45度スキューを行った画像の比較

また、動画を撮影中に、道を曲がる場合の処理は図5のように曲がる直前の部分までのルートパノラマ画像と、完全に曲がりきった直後からのルートパノラマを作成し、その間に曲がり始めた際のフレーム画像を表示することにより、見易くすることができる。



図5 曲がった際の処理

3.2. 前方ルートパノラマの表示方法

前方ルートパノラマの表示方法として電子媒体における表示方法と、紙媒体における表示方法の2種類に分けて構想を述べる。

電子媒体においては、ルートパノラマ画像を画像データとして扱うことが可能であるため、自由に画像の拡大および縮小が可能である。また、画像の編集も可能となるため、左右風景のスキューも操作者に自由に行わせることが可能である。したがって電子媒体における表示は、ユーザが自由に画像の拡大および縮小、また左右の角度を自由に調整できる方法で表示を行う。

続いて、紙媒体においては2ページ用いて、1ページには撮影した経路全体のルートパノラマを表示し、適度な大きさとブロック分けをし、各番号を割り当てたものを表示する。2ページ目にはブロック毎に分けたルートパノラマおよび、それぞれのブロックにおける特徴的な景色および曲がり角の部分を表示する。これにより限られた大きさの中で最大限に情報を表示できるのではないかと考える。

4. おわりに

本研究では、進行方向の景観を撮影した動画を用いて道案内に利用できる前方方向のルートパノラマを作成する方法について提案した。しかし、各フレームからどの程度の大きさで切り取りをおこなえば、より自然なルートパノラマを作成することができるか、また、自動車や人物などの移動物体が写りこんでしまう際の処理方法などが不完全であるため、これらへの対応が今後の課題となってくると予想される。加えて、紙媒体に表示する際、どの程度までの圧縮なら許容できるかどうかについても考察を行っていかねばならないと考える。

参考文献

- [1] J. Y. Zheng, "Digital Route Panorama", IEEE Multimedia, pp.55-68, July-Sept, 2003.
- [2] Agarwala, A., Agrawala, M., Cohen, M., Salesin, D., & Szeliski, R. (2006, July). Photographing long scenes with multi-viewpoint panoramas. In ACM Transactions on Graphics (TOG) (Vol. 25, No. 3, pp. 853-861). ACM.
- [3] 野口裕之, 向川康博, 越後富夫, & 八木康史. (2005). ルートパノラマ作成のための線分抽出. 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2005), 1554-1559.