

**撮影ベクトル場を用いた
複数写真群による対話的連続空間の構築**

**東京大学空間情報科学研究センター
藤田秀之 有川正俊**

背景 都市スケールの3次元空間構築

1 CGによる3次元空間

詳細な3次元モデルを都市全体について用意



↓ レンダリング
↓ テクスチャマッピング

指定されたViewの表示

連続的な切り替え

背景 都市スケールの3次元空間構築

1 CGによる3次元空間



長所 完全に自由なVIEW

短所 コスト リアリティ

背景 都市スケールの3次元空間構築

2 写真による疑似3次元空間

位置情報を付与した大量の写真画像を用意



(x,y,z)

(x,y,z)

…位置情報



位置情報をキーとした検索

指定されたViewの表示

連続的な切り替え

背景 都市スケールの3次元空間構築

2 写真による擬似3次元空間



長所 コスト リアリティー 表示速度(=操作性)

短所 限定されるVIEW

本研究の目的

(Webでの公開 / 一般ユーザの利用 / 情報共有の場)

- 1 写真による疑似3次元空間の構築
- 2 写真による疑似3次元空間と、地図、WEBとの連携



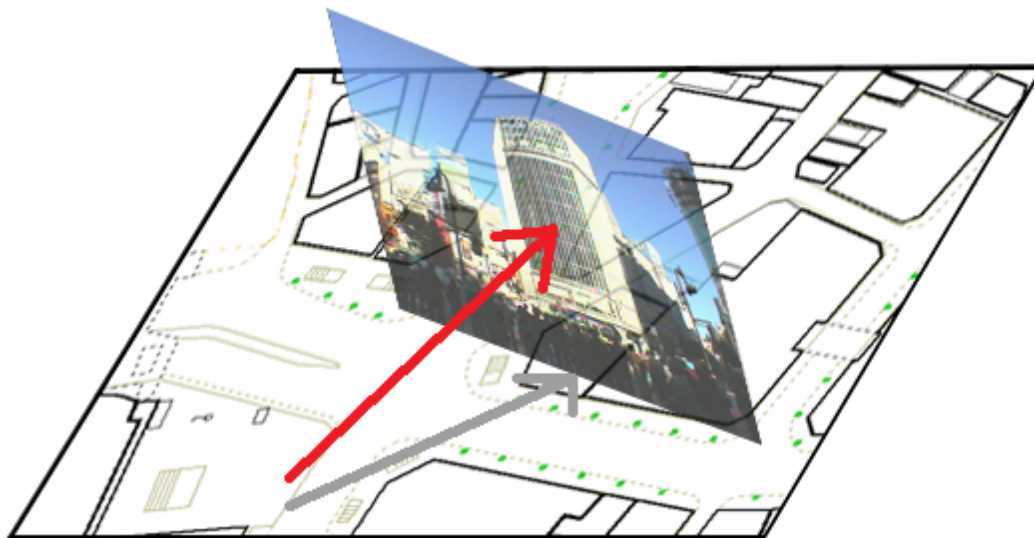
位置情報をキーとすることで実現
(全てのデータを絶対座標で管理)

手法

- 1 撮影ベクトル
- 2 撮影ベクトル場

写真群の組織化の手法

1 撮影ベクトル



撮影位置 (= 視点)

撮影対象 (= 注視点)

ベクトル始点 (x, y, z)

ベクトル終点 (x, y, z)

写真をベクトルと対応させる

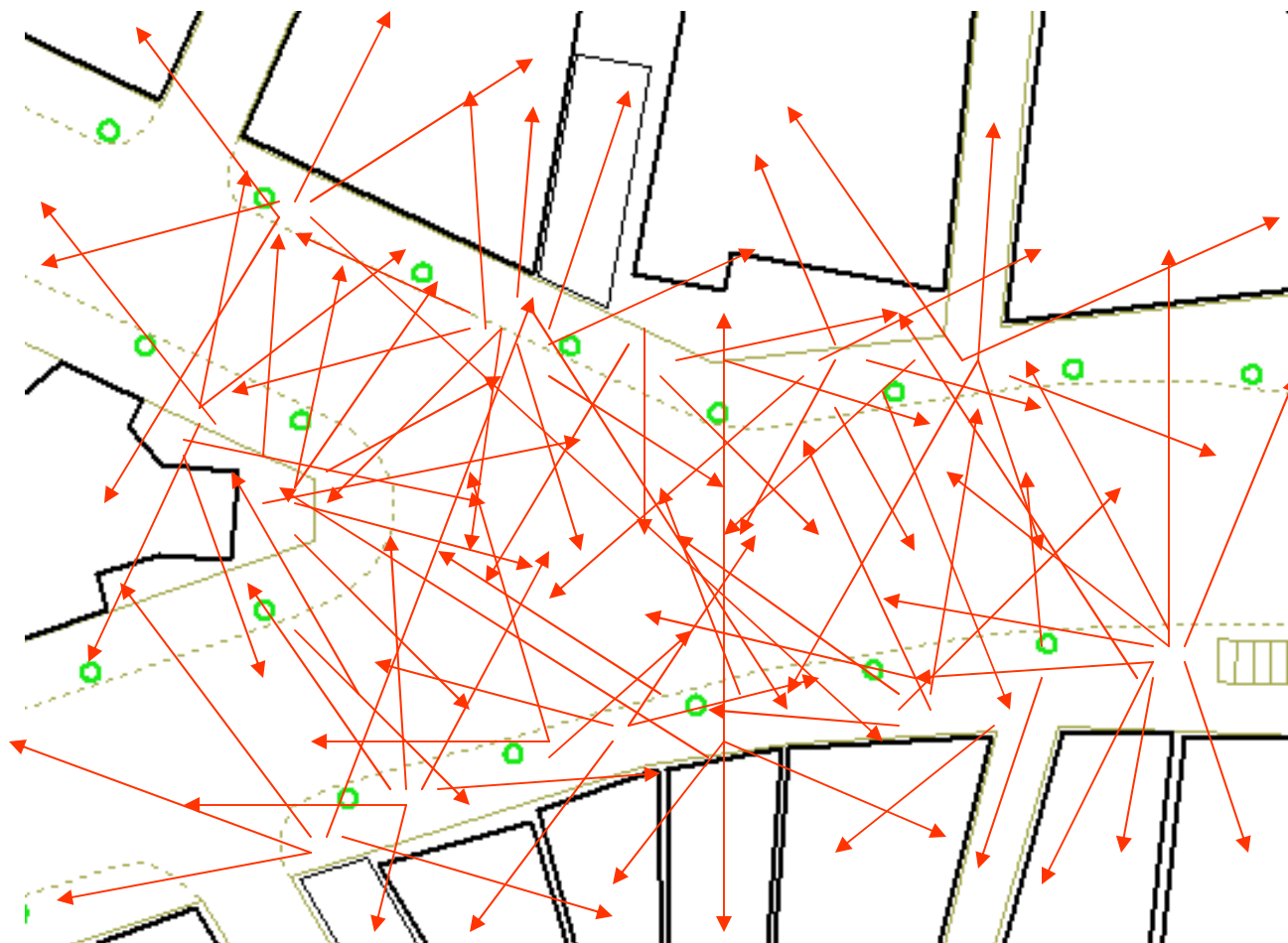


位置情報をキーとした写真群の管理

写真群の組織化の手法

2 撮影ベクトル場

撮影ベクトルの空間内における集合



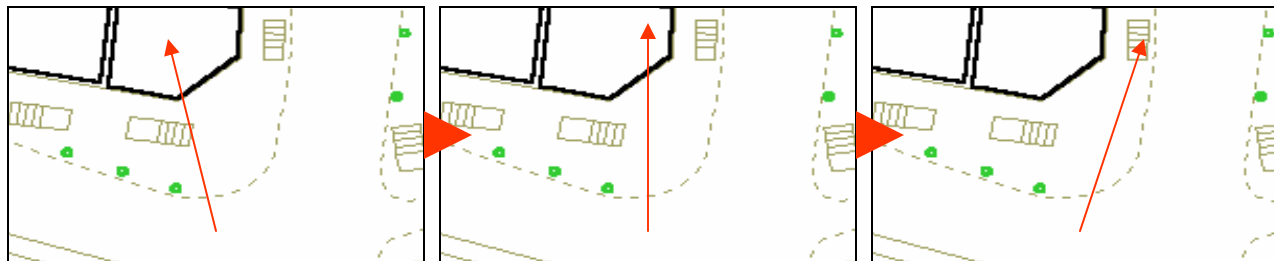
写真による擬似3次元空間

複数の写真群を用いた移動の表現
連続する写真の切り替え = 映像



撮影ベクトル場

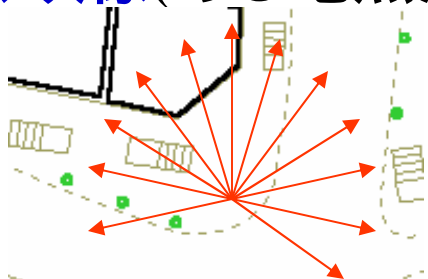
連続する撮影ベクトルの検索



ベクトル始点	(200,200,1)	(200,200,1)	(200,200,1)
ベクトル終点	(195,185,1)	(200,180,1)	(205,185,1)

連続する撮影ベクトルの検索条件

パノラマ映像(ある地点からの見渡し)

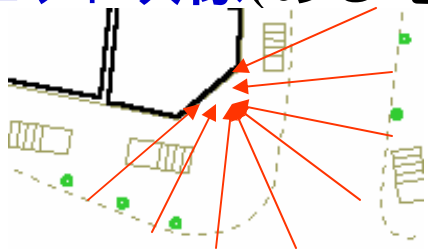


撮影ベクトル検索条件

始点: 固定

終点: 移動

オブジェクト映像(ある地点の見回し)

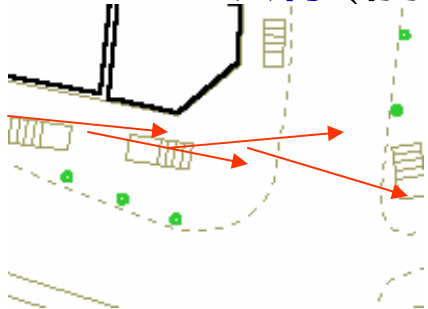


撮影ベクトル検索条件

始点: 移動

終点: 固定

ウォークスルー映像(前進)



撮影ベクトル検索条件

始点: 移動

終点: 移動

写真による疑似3次元空間と、地図、WEBとの連携

位置情報の付与

写真 写真1枚ではなく、写真上の**各ピクセル**に対して

地図 地図上の**各点**に対して

WEB **各URL**に対して



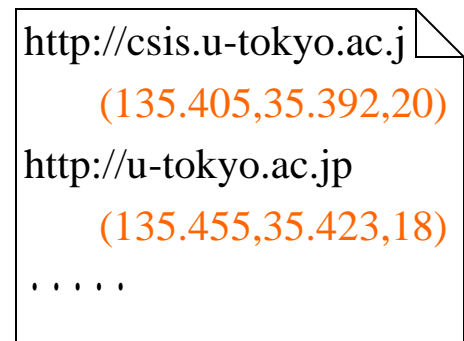
(139.421,35.392,6)

(139.421,35,393,30)



(139.428,35.392)

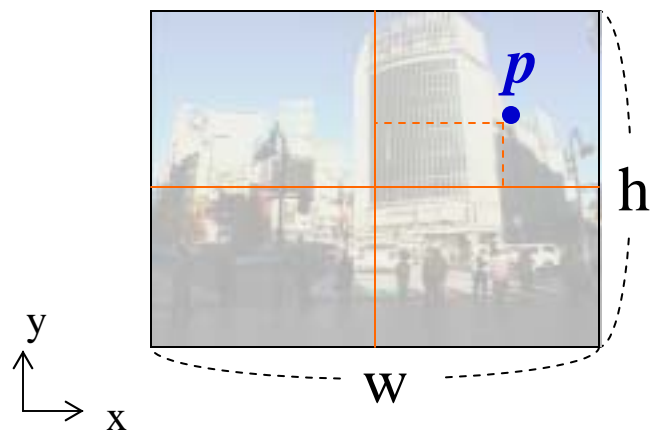
(139.421,35.392)



↓
位置情報をキーとして写真・地図・WEBの連携が可能
写真・地図・WEBそれぞれがインターフェイス

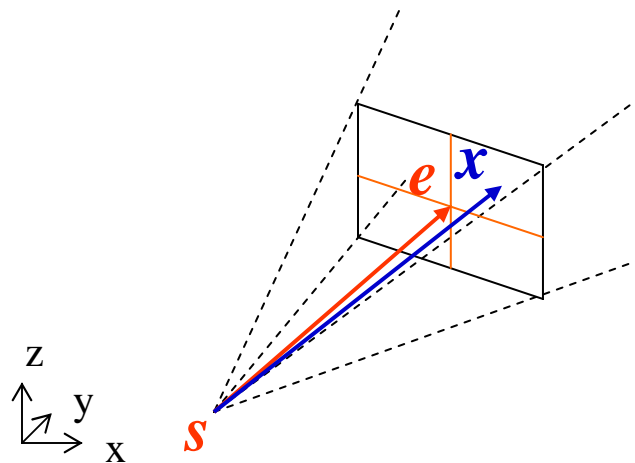
写真上の各ピクセルの絶対座標算出

写真上での位置



写真上局所座標系

実空間での位置



絶対座標系

相互変換



撮影ベクトル始点

s

これらを既知として可能

撮影ベクトル終点

e

画角(xy方向、yz方向)

,

画像サイズ(縦、横)

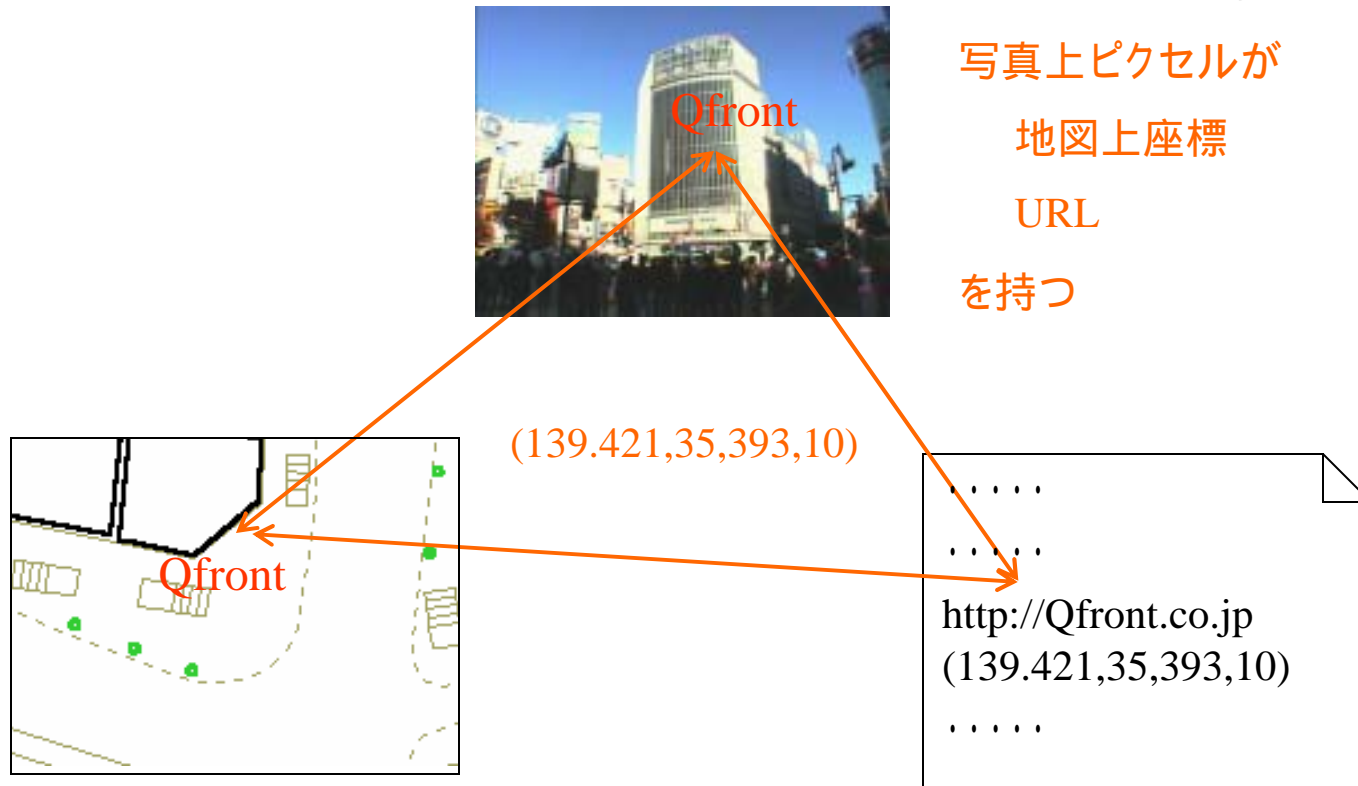
h, w

写真による疑似3次元空間と、地図、WEBとの連携

写真と地図の連携 写真と地図上での位置の相互検索

写真とWebの連携 写真によるWebページの検索

地図とWebの連携 地図によるWebページの検索



まとめ

- 1 写真による擬似3次元空間の構築
- 2 写真による擬似3次元空間と、地図、WEBとの連携



撮影ベクトル

撮影ベクトル場

位置情報をキーとすることで実現

課題

Webでの公開

撮影ベクトルを利用して、位置情報を持たない写真に位置情報を付加するシステム