

AR技術を利用した実空間GISの開発

2010年11月29日

筑波大学大学院システム情報工学研究科

准教授 渡辺 俊

景観シミュレーション

—開発側のツール?—

- 1985年頃～
- フォトリアリスティックな映像の探究
- 印刷物/室内でのオンスクリーン・プレゼンテーションによる提示
- 平面画像による空間認識と実空間での空間認識の違い



情報化への視座

—アトム（物質）とビット（情報）—

1995年頃～：インターネットの台頭

- ビーイング・デジタル ビットの時代
N. Negroponte著/福岡洋一訳 アスキー出版局
- シティ・オブ・ビット
W. Mitchell著/掛井秀一・田島則之・仲隆介・本江正茂訳 彰国社

2005年頃～：ユビキタス社会の到来

- ものづくり革命 パーソナル・ファブリケーションの夜明け
N. Gershenfeld著/糸川洋訳 ソフトバンク・クリエイティブ
- サイボーグ化する私とネットワーク化する世界
W. Mitchell著/渡辺俊訳 NTT出版

先行研究・類似事例

(実空間と記述空間の一体化)

- リアリズム追求型
 - 3DCGモデル
 - オクルージョン
 - 光学的整合性（アンビエント、影、etc）
ex: 遺跡復元システム（東大池内研・アスカラボ）
- コミュニケーション支援型
 - エアタグ
ex: セカイカメラ（頓智・）
pin@clip ピナクリ（東急 他）



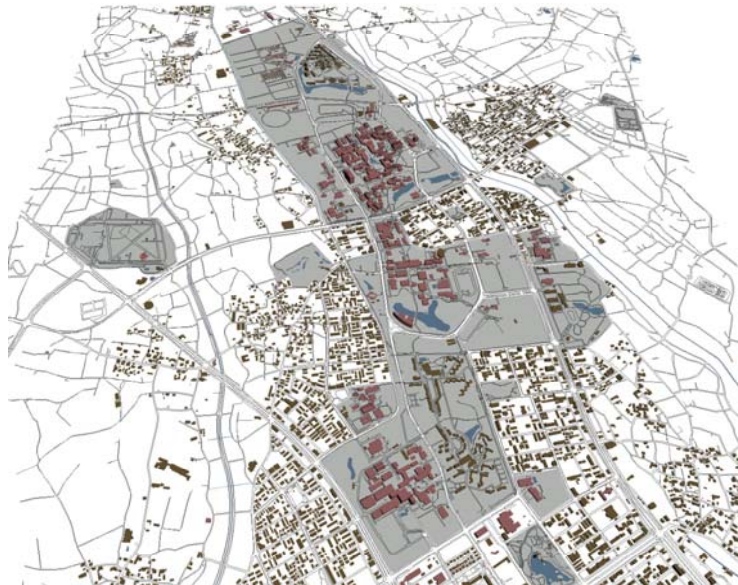
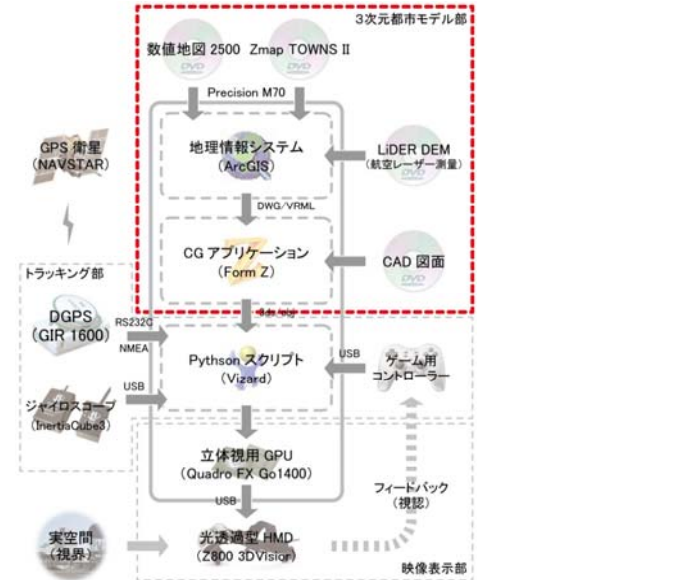
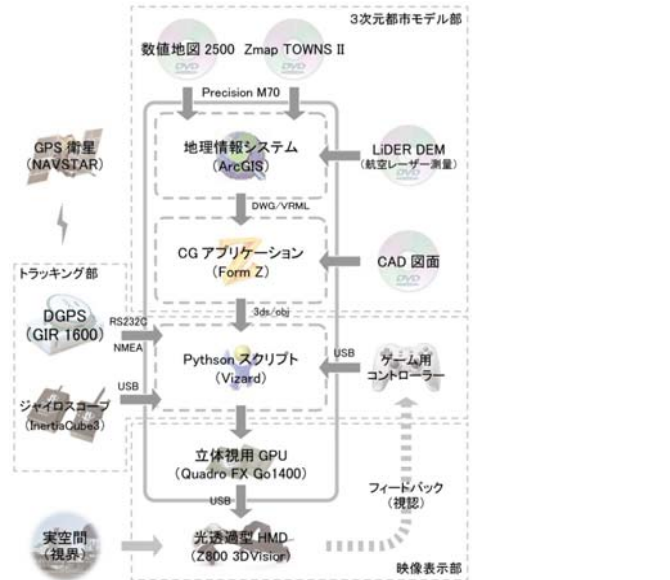
AR技術の分類

測位方式		ローカル		グローバル	
		マーカ方式	センサー方式		
映像表示			磁気センサー	GPS・ジャイロ	
	撮影 視界	LCD	AR Toolkit (3D)	セカイカメラ (文字)	
HMD		ビデオ 透過型		遺跡復元システム (3D)	
現実 視界	HMD	光学 透過型			本研究の 位置づけ

システムイメージ
TOKYO SCANNER (監修: 押井守)

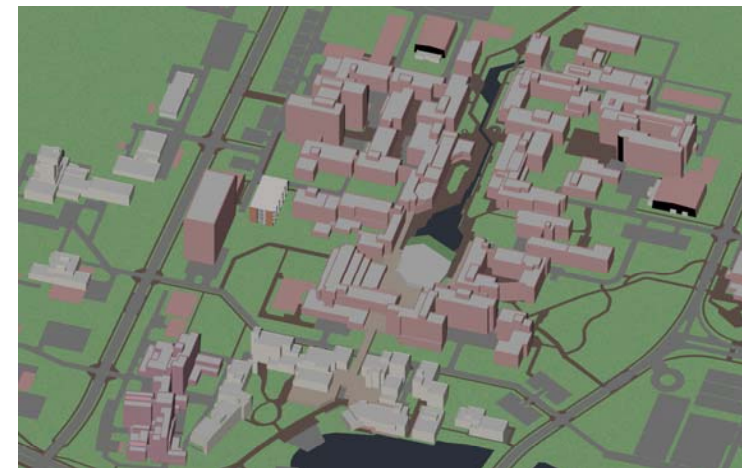
システムの構成

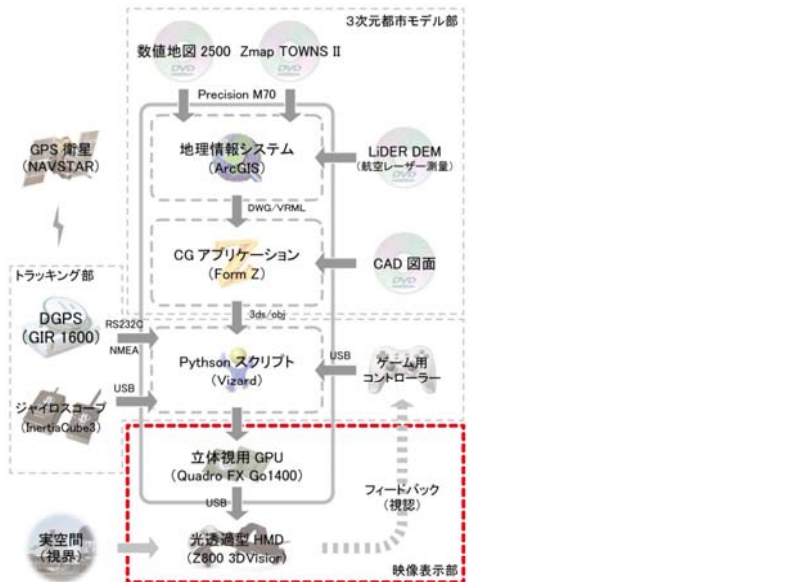
- 3次元都市モデル部
 - 地図データ (数値地図/ZMap/高精度航空写真)
 - 高さ方向 (LiDAR/DSM・DTM)
- トラッキング部
 - 視点位置 (DGPS/RS232C/NMEA)
 - 視線方向 (ジャイロスコープ/地磁気)
 - マニュアル・フィードバック (ゲームコントローラー)
- 映像表示部
 - 非没入感 (光学透過型HMD)
 - 立体視 (GPU/ステレオドライバー)



3次元都市モデル部

(高精度航空写真による詳細ヴォリュームの再現)

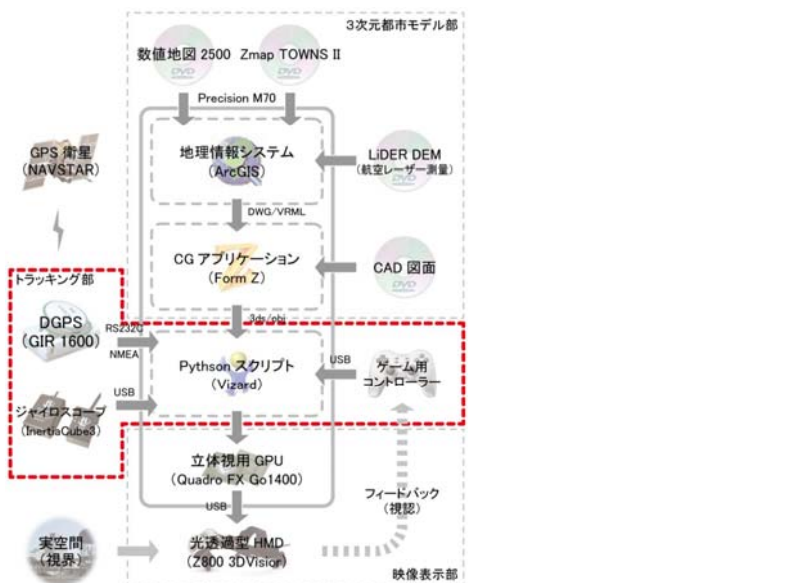




モバイル立体視の実現

(映像表示部)

- 光学透過型HMD
 - eMagin Z800 3DVisior ST
 - 解像度 800 * 600 / 視野角 40度
 - ヘッドトラッキング機能
- GPU (Graphics Processing Unit)
 - nVIDIA Quadro FX Go1400
 - Dell Precesion M70に実装
 - N41GDA02 (DELL ディスプレイドライバー)
 - nVIDIA ForceWare 71.84に相当
 - nVIDIA 3d stereo driver 71.84



NMEA

(米国海洋電子機器協会)

- \$GPGGA,0.53210.00,3539.32586,N,13944.97993,E,2.05,1.8,20.2,M,39.3,M,7.0,0.137*73
- \$GPVTG,2.27,T,M,0.13,N,0.24,K,D*3B
- \$GPZDA,0.53210.00,05,07,2010,00.00*62
- \$GPRMC,0.53210.00,A,3539.32586,N,13944.97993,E,0.13,2.27,050710,,D*58
- \$GPGSA,M,3.06,14,16,29,31,,,,,4.1,1.8,3.6*3A
- \$GPGSV,3,1,1,03,01,212,06,15,204,43,14,36,173,46,16,41,266,45*7D
- \$GPGSV,3,2,1,20,04,287,,21,10,127,,23,06,323,38,29,45,059,40*79
- \$GPGSV,3,3,1,30,19,059,39,31,71,019,50,32,12,267,,,,*4C
- \$GPGGA,0.53211,00,3539.32613,N,13944.97977,E,2.05,1.8,18.5,M,39.3,M,4.0,0.137*78
- \$GPVTG,267.72,T,,M,0.14,N,0.26,K,D*3F
- \$GPZDA,0.53211,00,05,07,2010,00.00*63
- \$GPRMC,0.53211.00,A,3539.32613,N,13944.97977,E,0.14,267.72,050710,,D*5A
- \$GPGSA,M,3.06,14,16,29,31,,,,,4.1,1.8,3.6*3A
- \$GPGSV,3,1,1,03,01,212,06,15,204,42,14,36,173,47,16,41,266,45*7D
- \$GPGSV,3,2,1,20,04,287,,21,10,127,,23,06,323,37,29,45,059,40*76
- \$GPGSV,3,3,1,30,19,059,38,31,71,019,50,32,12,267,,,,*4D
- \$GPGGA,0.53212,00,3539.32635,N,13944.97962,E,2.05,1.8,17.1,M,39.3,M,5.0,0.137*71
- \$GPVTG,301.01,T,,M,0.12,N,0.22,K,D*38
- \$GPZDA,0.53212,00,05,07,2010,00.00*60
- \$GPRMC,0.53212,00,A,3539.32635,N,13944.97962,E,0.12,301.01,050710,,D*5A

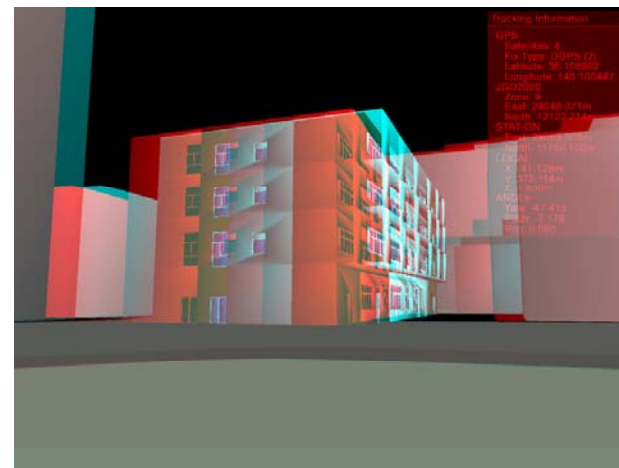
実際の景観

(屋外歩行実験)



ステレオ画像の生成

(屋外歩行実験)



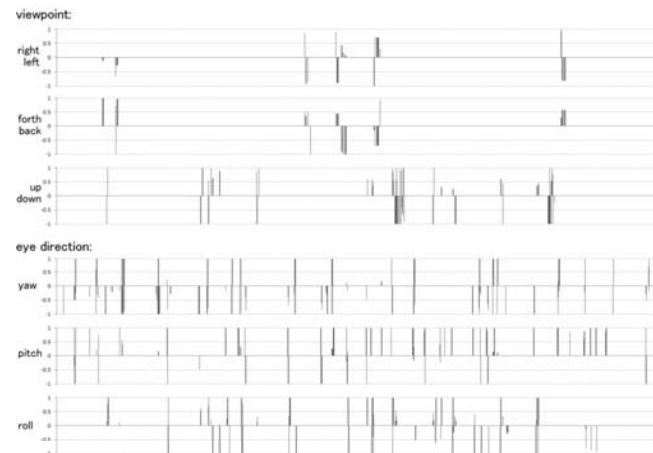
システムの視界

(屋外歩行実験)



精度の検証

(屋外歩行実験)



システムの問題点

- ハードウェア
 - デカい・重い・恥ずかしい...
 - HMDの輝度
- ソフトウェア
 - 立体視の効果（3次元都市モデルの詳細）
 - 視点の攪乱（視点位置情報履歴の活用）
 - モデルの一括読み込み（データベース機能の追加）