

# 池内研究室

## [コンピュータビジョンとデジタルアーカイビング]

生産技術研究所 第3部

Computer Vision Laboratory

情報学環・学際情報学府

<http://www.cvl.iis.u-tokyo.ac.jp/>

情報理工学系研究科 電子情報学専攻

情報理工学系研究科 コンピュータ科学専攻

視覚情報学

### 現実世界のすべてをコンピュータの中に取りこめ！

Capture the world into your computer!

人類のかけがえのない財産である有形・無形の文化財は、災害や紛争、風化、後継者不足などの原因により、失われつつあります。池内研究室のメインテーマの一つは、これら文化財などの実物体や動作などをデジタル化技術を使って保存・活用する「デジタルアーカイビング」です。コンピュータビジョンのソフトウェア技術を基盤として、研究内容はセンサ、光学、幾何、ロボット、ITS、AR・MRなど多岐に渡ります。対象ごとに解決すべき問題が異なり、それぞれに最適な先行技術は存在しませんので、自分たちで開発していきます。

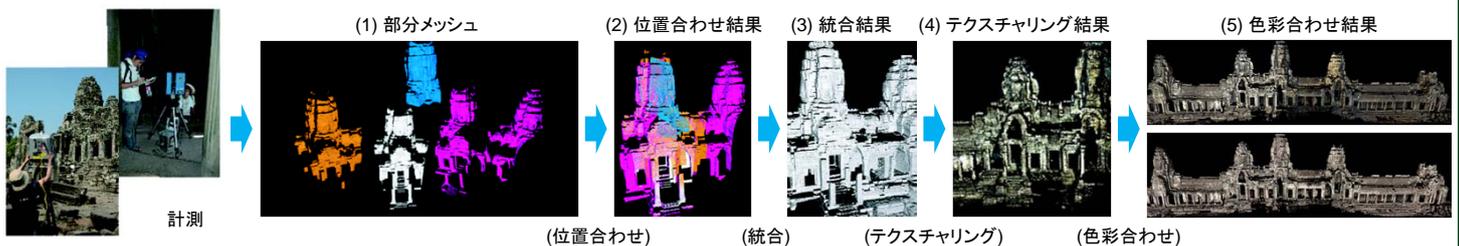


図1. バイオン寺院デジタルモデリング技術の5ステップ

例えば、世界遺産・カンボジアバイオン寺院のデジタルモデリングでは、(1)実地計測のためのセンサー開発、(2)複数の計測データの位置合わせ、(3)それらを一つのデータにまとめる統合、(4)幾何データと写真データを張り合わせるテクスチャリング、(5)光源や影の影響を取り除き物体固有の色を取得する色彩合わせ、の5ステップの技術を新たに開発する必要がありました。

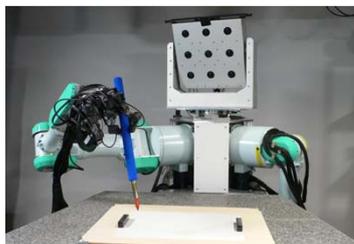


図2. 絵を描くロボット

人間の行動をロボット自らが観察し、学習することでロボットを動かす、“Learning from Observation”という枠組みのもと、ロボット研究を行っています。人間の踊りを観察して踊るロボットや紐結びロボット、現在は自らお絵かきをするロボットの研究を進めています。人間とはまったく関節構造の違うロボットにどうやって動きを再現させるか？ 画家の技をどうやって習得するか？ モデルを立てて考えます。



図3. ポンペイ・秘儀荘の分光分析色の解析をRGBだけで行なうなんて、もう古い！色は、約400~700nmの光の波長のスペクトルで表されます。目に届く色は、光源の色と物体固有の色の積で表されるので、光源の色をキャンセルすることで、物体が持つ本来の色を知ることができます。このほか、映像から影を除去したり、物体に光を当てて形状を計測する手法などを開発し、美術品などの保存や解析に役立てることができます。



図4. 首都高JCTの形状計測都市や道路のような大規模空間も、モデル化します。センシング車両による道路構造のモデリング、車載カメラによる自車位置推定、デジタル地図とのマッチング、自動運転のため基礎技術開発、屋外シーンの真色推定、現実風景の中を走れる運転シミュレータの開発など、視覚とモビリティに関する研究を行っています。交通工学や機械工学、民間企業の研究者と交流しながら、新しい研究分野も開拓しています。



図5. バーチャル飛鳥京、平城京複合現実感 (Mixed Reality; MR) を用いて失われた景観などを実地で仮想復元表示する研究に取り組んでいます。CGを実風景の中に違和感なく溶け込ませる技術が特長です。平城遷都1300年祭では、トラムカーに乗車してゴーグルをかぶると、現風景の上に古代の建物・人物・出来事を重ねて体験する移動型MRシステムとコンテンツを開発しました。一部はベンチャー企業化し、国の重点戦略「観光産業」へ展開しています。