

## Ⅱ—2 奈良先端科学技術大学院大学

|     |                        |
|-----|------------------------|
| 調査先 | : 奈良先端科学技術大学院大学        |
| 住 所 | : 奈良県生駒市高山町 8916 番地の 5 |
| 開催日 | : 2014 年 12 月 8 日      |
| 参加者 | : 8 名                  |
| 記   | : 福持 陽士*               |

### 1. はじめに

当委員会では、注目技術の技術開発やビジネス展開を行っている研究所・企業等の調査、見学を行い、会員会社に広く紹介していく活動を行っている。今回その一環として、奈良県生駒市に立地する奈良先端科学技術大学院大学を訪問し、そのいくつかの研究室を見学する機会を得た。

### 2. 奈良先端科学技術大学院大学について

同学は 1991 年に設置され、情報科学研究科、バイオサイエンス研究科、物質創成科学研究科を擁する国立大学法人で、その特色として IT・バイオ・ナノテクの 3 分野の研究領域を先導する研究者を各研究科に配置し、先端科学技術分野における独自の研究開発と教育を行っている。



Fig. 1 奈良先端科学技術大学院大学の全景

([http://www.naist.jp/index\\_j.html](http://www.naist.jp/index_j.html) より)

### 3. 見学内容

今回は、コンピュータサイエンス、マルチメディア、ロボティクスやシステムの各分野で研究を行う同学の情報科学研究科に属する 3 つの研究室（知能システム制御研究室、インタラクティブメディアシステム設計学研究室、視覚情報メディア研究室）を見学した。以下に各々の研究室における先端研究の一端を紹介する。

#### 3.1. 知能システム制御研究室

当研究室では、システム制御と機械学習、信号処理、センシングやそれらの融合研究に取り組んでおり、特に知能、システム、制御の研究領域が重なる領域を主な研究対象とする。今回は、具体的な研究内容として、以下の 2 件の研究を中心に紹介頂いた。

(1) 人・物・環境と適切に相互作用できる知的ロボットシステムのための情報処理基盤技術

当研究は、ロボットに装備されたセンサーから得られるデータを使い、機械学習によるロボット制御を行うことで制御の精度を向上させるものである。当技術の応用として、歩行支援、着衣支援等、人間を物理的に支援するロボットシステム技術の確立を目指している。

(2) 量子化制御とその応用

当研究では、少ない情報で高精度な制御を実現する

\* 技術調査専門委員会委員

手法として、量子化制御とその応用を研究している。連続値ではなく、離散値をもとに制御を行うシステムを検討し、その応用例として、画像処理、電力、照明のシステム等への応用を紹介頂いた。例えば、通常LED照明は配線に基づいてエリア単位で制御されるが、当研究では分散協調制御の考え方を応用し個々の照明器具を個別に制御することで省エネと最適な照明を実現する。また、この「量子化制御」を応用したデモとして、「倒立振子を用いた制御理論の検証」、「3足の蛇型ロボット」、「ロボットハンドによるページめくり」等のデモを見学した。当研究室の研究は、今後益々重要となる技術分野であるロボットの制御や知能化という分野において大きな役割を果たすことが期待される。

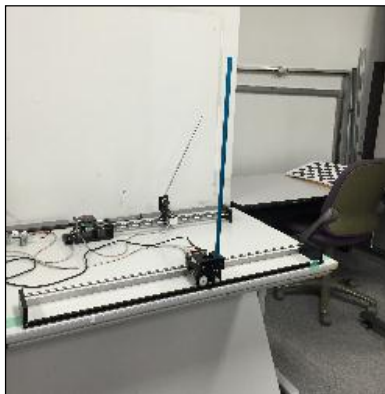


Fig. 2 倒立振子を用いた制御理論の検証

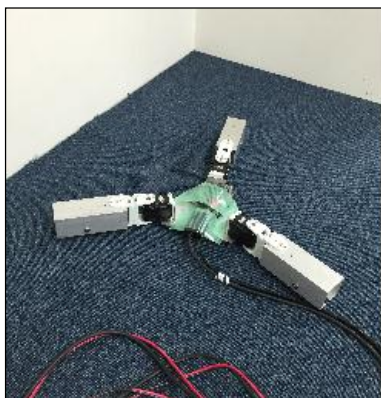


Fig. 3 3足の蛇型ロボット

### 3.2. インタラクティブメディアシステム設計学研究室

当研究室の研究領域は、下図に示すメディア工学、ヒューマンインタフェース工学、データ工学である。

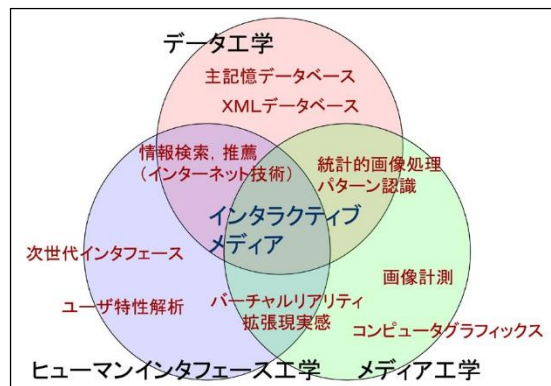


Fig. 4 当該研究室の研究領域

(<http://isw3.naist.jp/Contents/Research/mi-05-ja.html> より)

その中でも特に拡張現実感 (AR: Augmented Reality) を中心とする研究が進められており、AR とトラッキング技術を利用した仮想立体絵本(Fig. 5)、ユビキタスディスプレイ環境におけるインタフェース設計 (画面上のオブジェクトの選択、マウスの移動などをどのようなUIで実現するか)、衣服や布のような形が変化する物体へのプロジェクションマッピング(Fig. 6)等のデモを紹介頂いた。人と人、人とシステムを結ぶ情報メディアがインタラクティブなものに変化するにつれ、当研究室の研究領域は、メディア、データ、ヒューマンインタフェースのあり方を問う重要な領域になっていくものと期待される。



Fig. 5 仮想立体絵本

(<http://isw3.naist.jp/Contents/Research/mi-05-ja.html> より)

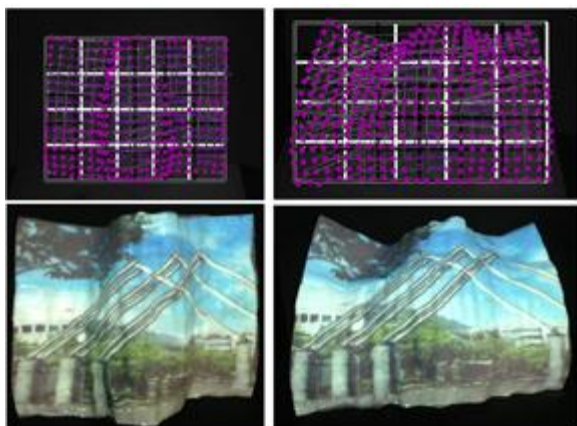


Fig. 6 柔軟物体への歪みのないテクスチャ投影

(<http://isw3.naist.jp/Contents/Research/mi-05-ja.html> より)

### 3.3. 視覚情報メディア研究室

当研究室では、コンピュータやロボットが外界の世界を見るための技術と、コンピュータ内部の情報を人間に見せるための技術を中心に、「コンピュータビジョン(CV: Computer Vision)」、「複合現実感(MR: Mixed Reality)」、「仮想現実感(VR: Virtual Reality)」等の研究を行っている。

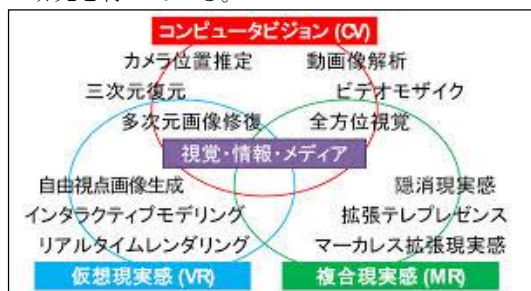


Fig. 7 視覚情報メディア研究室の研究分野

(<http://isw3.naist.jp/Contents/Research/mi-04-ja.html> より)

今回は、主な内容として、以下のデモを紹介頂いた。

#### (1) コンピュータビジョン (CV)

画像を手掛かりに現実環境の三次元情報などを自動的に獲得する研究を進めている。例えば、動画中の自然特徴点（物体の角等）の動きから自然特徴点の三次元位置とカメラの位置・姿勢を同時に推定することにより、単眼や全方位カメラによる三次元情報の復元を行う。

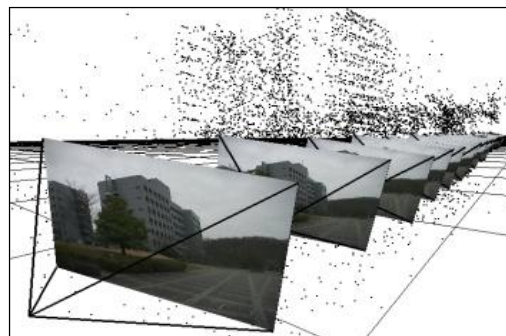


Fig. 8 動画からの三次元復元

(<http://isw3.naist.jp/Contents/Research/mi-04-ja.html> より)

#### (2) 複合現実感 (MR)

仮想現実と実世界の情報を映像上で融合する画像修復技術、空撮全方位動画を用いた拡張テレプレゼンス等のデモを紹介頂いた。

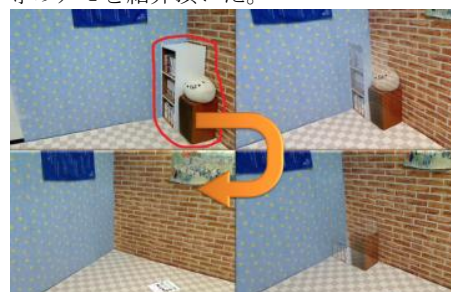


Fig. 9 画像修復技術を用いた応用例

(<http://isw3.naist.jp/Contents/Research/mi-04-ja.html> より)

#### (3) 仮想現実感 (VR)

自由視点画像生成技術（複数のカメラで撮影した多視点映像を統合して視聴者が自由に視点を移動させて視聴できる技術）を使い、撮影経路外から見える風景を推定するといった技術を研究している。その応用例としては、広域屋外環境の全方位立体映像の生成等を検討されている。



Fig. 10 自由視点映像生成による運転支援システムの評価

(<http://isw3.naist.jp/Contents/Research/mi-04-ja.html> より)

当研究室の研究は、スマートフォン、Webカメラ、ビデオカメラ、車載カメラ等広く普及したデバイスによ

り撮影される動画像を解析することにより、三次元情報を復元するといった幅広い応用が期待される。

#### 4. おわりに

本報では、ビジネス機器・情報システムにも参考となる取り組みを探るべく、奈良先端科学技術大学院大学の3つの研究室の研究内容を紹介した。当協会の関連業種では何ができるのか、ヒントを掴んで頂ければ幸いである。

最後に、奈良先端科学技術大学院大学の産学連携本部副本部長の久保様、企画総務課の小西様、各研究室の皆様方には、見学の設定にご尽力を頂きこの場をお借りして厚く御礼を申し上げます。

禁 無 断 転 載

2014年度「ビジネス機器関連技術調査報告書」 “Ⅱ－2”部

発行 2015年6月

一般社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会 (JBMIA)

技術委員会 技術調査専門委員会

〒108-0073 東京都港区三田三丁目4番10号 リーラヒジリザカ7階

電話 03-6809-5010(代表) / FAX 03-3451-1770