

「見える化」が拓くものづくりの世界

大阪府立大学工業高等専門学校

メカトロニクスコース 前田研究室

平成28年12月14-16日の3日間、東京ビッグサイトにおいて SEMICON JAPAN 2016が開催された。本展示会は、世界中の半導体関連企業が一同に介する国内最大規模のイベントである。今回、株式会社フジキン様 (<http://www-ng.fujikin.co.jp/>) のご厚意により、幸運にも、特設ブース「The 高専@ SEMICON」において、我々の研究成果を展示・説明する機会を得た。このような大きな舞台での学外活動は、学生にとって何事にも変え難い経験であり、その教育的効果は計り知れない。2ヶ月弱の準備期間を経て、ロボット操作システム、音の拡張現実、仮想旅行システムおよび原子モデルの3次元シミュレータを展示した。

ロボット操作システム

ロボットやドローンが災害現場の状況把握に利用されている。その目的は、人間が侵入できないような狭小エリアや危険地帯で作業することにある。ここで、遠隔操作の要素については、移動、カメラ視点、作業アームの3つが挙げられる。送信されて来るセンサやカメラからの情報を基に、オペレータはコントローラやキーボードを用いてこれらの操作を行う。しかし、災害現場においてロボットの周辺状況を正確に把握しミスなく操作するには、熟練したオペレータの存在が必須となる。そこで我々の研究室では、より直感的な操作が可能になるよう、ヘッドマウントディスプレイ (Head Mounted Display : HMD) を用いた操作システムを開発している。

SEMICON において展示したロボットの外観を図1に示す。ロボットに搭載された全方位カメラが取得した映像は、オペレータが装着している HMD に投影される。また、HMD は頭部の運動を検出できるため、オペレータの首振りに連動してカメラの視点が移動する。これによりオペレータが見たい方向に振り向くと HMD に投影されるカメラ映像が追従するため、直感的な視点操作が実現する。ロボットに移動方向を指示するインターフェースについて

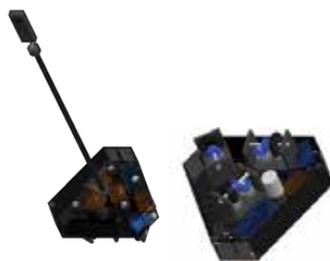


図1 ロボット外観

は、コントローラに加えてモーションジェスチャデバイスもを装備している。

音の拡張現実

近年、人が知覚する現実環境をコンピュータで拡張する拡張現実 (Augmented Reality : AR) に関する研究が注目を集めている。2016年7月には「ポケモンGO」が配信されるなど、今後、AR は老若男女を問わず身近な存在になると考えられる。こ



図2 音のAR (概念図)

ここで、実用化された製品や現在進められている研究は現実環境を「映像」で拡張しているものがほとんどであり、「音」で拡張する AR 技術は未だ普及していない。

マイクロソフト社が開発したゲーム用コンソール Kinect は、内蔵する RGB カメラおよび深度センサによりジェスチャー認識が可能なデバイスである。そこで、AR への応用が可能であると考え、現実の動作に音の情報を付加する「音のAR」を実現するために、ジェスチャーと同期して音を出力するアプリケーションを作成し展示した (図2)。

仮想旅行システム

多忙な日々を過ごす現代人の多くは、旅行に行きたいと考えても実行するのは困難である。そのため、Google Street View 等を利用して簡易的な旅行を楽しんでいる人も少なくない。



図3 仮想旅行イメージ

しかし、マウスを操作しながら風景の変化を眺めるだけでは雑誌を見ることと大差ないため、より高度な現実感を有する仮想旅行システムの開発に着手した。

SEMICON において提案したユーザーの動作とリンクした風景を仮想現実 (Virtual Reality : VR) 空間でリアルタイ

ムに共有するシステムのイメージを図3に示す。ハードウェアについては、視差を利用することでリアルな映像を描写できるHMDを採用した。また、ステッパーやルームランナー上での歩行をVR上に反映すると共に、頭の動きで視界方向を操作する仕様とした。こうしたシステムは、ユーザー自身がコントローラとなるため、従来のマウス操作等と比較して現実感が高いと考えられる。

3次元可視化シミュレータ

量子力学は現代物理学における重要分野であるにも関わらず、「電子の二重性」等の常識では理解できない現象を取り扱うため、多くの学生に敬遠されがちである。そこで、近年

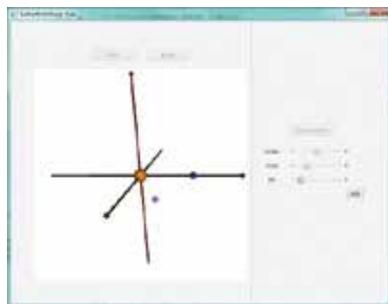


図4 3次元シミュレータ

の研究では量子現象を可視化するシミュレーションソフトウェアの開発がなされている。しかし、それらの多くは初学者には理解が困難であり、様々な人に量子力学の重要性を認識してもらうためには、従来とは異なる可視化シミュレータが必要となる。

SMICONでは、シミュレーションの対象として古典物理学に基づいて考案された原子モデルに着目し、一般の方々の利用も視野に入れた可視化シミュレーションソフトウェアを展示した(図4)。さらに、そのソフトウェアを様々な人に利用していただき、量子力学の重要性を認識する上でどの程度有効であったかを検証した。

感想～SEMICON JAPAN 2016に参加して～

メカトロニクスコース5年 さとう たかし
佐藤 高志

卒業研究の成果を学外発表する初めての場が国内最大級の展示会であるSEMICON Japanということで、非常に緊張しながら発表に臨みました。全ての企業の方々や先生方が私の発表を真摯に聞いてくださり、大変参考になる感想、アドバイス等を多く頂きました。時には手厳しいご意見を頂くこともありましたが、それも含めて非常に貴重な経験となりました。

メカトロニクスコース5年 しまだ よしのり
島田 佳典

初めての学外での研究発表だったことや、企業の方に直接発表を聞いていただけるということで、3日間良い緊張感を維持できました。様々な方から頂戴した貴重な意見やアドバイスを今後の研究に活かし、進学後はより社会に役立つ成果を出したいという気持ちでいっぱいです。また、企業の方が研究内容および製品についてどのように説明されているのかを直接見学できたことも非常に勉強になりました。懇親会では、協賛企業の方々や他高専の学生と交流させていただき、様々な話を聞いたことが印象に残っています。

メカトロニクスコース5年 とみた ことこ
富田 琴子

3日間、非常にいい経験になりました。発表は緊張しましたが、企業の方々や他高専の先生に貴重なアドバイスをいただき、とても参考になりました。今後の自分の研究に活かしていきたいと思います。1日7時間の発表が3日間続いたため少し疲れましたが、その分素晴らしい経験ができて、このような場で発表できてとても良かったと実感しています。懇親会は行く前は少し緊張していましたが、企業の方々や他高専の学生と話しをすることができ、想像以上に楽しかったです。

メカトロニクスコース教授 まえだ あつし
前田 篤志

11年前まで電機メーカーで電子デバイスの開発に従事していた私にとって、SEMICONは思い出深いイベントの一つです。中堅技術者の時代に勉強の場であったのが、リーダーになってからは競争の場が変わったことを懐かしく思い出します。今回、このような形でSEMICONに里帰りできましたのは、高専という教育機関を高く評価して下さっている企業の皆様のお陰です。この場をお借りして、心よりお礼申し上げます。今後とも末永くご支援いただきますよう、よろしくお願い致します。

今回は展示内容に「ハードウェアとソフトウェアの融合」を選択しました。すでに定着しつつある「高専=ものづくり」というイメージを、ハードウェアからソフトウェアまで拡大したいという思いからです。一人の技術者として高専生を評価する時、ソフトウェアに関する資質・能力には目を見張るものがあります。多くの企業関係者の方々にとって、今回の出展が高専生のソフトウェアという「ものづくり」に触れていただく機会になったのであれば大変嬉しく思います。