

ISWC2002 参加報告

河野恭之 (奈良先端科学技術大学院大学)

ウェアラブルコンピューティングに関する国際シンポジウム ISWC2002 (6th International Symposium on Wearable Computers) に昨年に引き続き参加した。今回は米国 Seattle 郊外で 10 月 7 日から 10 日まで行われた。参加者はスイスで開催された前回よりも 2 割弱増加して 260 人程度で、ロングペーパー 21 件、ショート (ポスター) 17 件、Case Study 報告 7 件、及びキーノート講演 3 件が 3 日間で行われた (初日はチュートリアルのみ)。ロングペーパーの採択率は 19% とのことである。

Univ. Washington はキャンパスが美しいことで知られる州立の総合大学であり、会期がちょうど新学期であったためか往来する学生も多く活気に溢れていた。会議はキャンパスのほぼ中心にある Student Union Building (HUB) で口頭・ポスターセッション、及び企業展示が行われた。この建物は地下に巨大な食堂があり、昼食時にはかなりごったがえす (ショッピングセンターのフードコートにイメージは近い)。また、



Univ. Washington のキャンパス

デモセッションは今回の Program Chair である M. Billinghamurst 氏が所属し今回のホスティングを事実上務めた Human Interface Technology Laboratory (HIT Lab.) で開催された。

HIT Lab. (<http://www.hitl.washington.edu>) は、AR (Augmented Reality) Toolkit の開発・配布や、網膜ディスプレイの開発で知られている。1 日目のキーノートはこの網膜投影型ディスプレイ技術に関して HIT Lab. の T. Furness 所長が行った。この方式では像をレーザー光により直接網膜に投影するため、通常の HMD (Head-Mounted Display) で必要な投影スクリーンを要しない上にコントラストと解像度の点で優位性がある。彼らの技術は本会議のメインスポンサーの一つである MicroVision 社 (<http://www.mvis.com>) に提供され Nomad シリーズとして商品化されているが、“World’s only daylight-readable HMD” と謳うだけのことはあり確かに明るい。適用場面としては航空 (パイロットへの情報提供、メンテナンス作業の効率化) や医療 (手術中の医師への情報提供、弱視者の視力補助) が挙げられていた。現時点で製品化されている HMD は単色であるが、手が塞がっている作業員への付加的な文字・図形情報の提供には有用であろう。HIT Lab. ではフルカラー版の網膜投影ディスプレイ (ただし机より大きい!) の試作を 2 年程前に完了しており、今後 HMD に応用することで Augmented Vision / Augmented Reality での適用範囲を広げたいとのことである。ただ、カラー情報の提供を要するアプリケーションでは画面中の投影画素比率が高まり背景の隠蔽率が高まることになり、本方式の売りである光学シースルーでの高い視認性を生かすには工夫が必要であると考えられる。

2 日目のキーノートでは、MIT Media Lab. の「発明おじさん」の一人であった S. Schwartz 氏 (彼は本会議の直前にウェアラブルバーコードリーダー等を開発している Symbol Technologies 社、www.symbol.com に転職していた) が宇宙飛行士の船外活動支援プロジェクトについて講演があった。船外活動もまたハンズフリーが要求される上に音声チャンネルは船内オペレータなどとのコミュニケーションチャンネルとして空けておく必要があるため、HMD の適用場面として有用である。実際に、ハンズフリーでの情報アクセスが船外活動を効率化させることを NASA との共同研究で確認したそうである。また 3 日目のキーノートは Virginia Tech. の T. Martin 氏が行い、腕時計と Wearable Computing との親和性について述べた。



Coffee Break 時に即興のデモが始まる

左: 指と指の接触でタッチタイプ可能? な入力デバイス KITTY (UC Irvine)

右: ARM ベースの小型・省電力 CPU モジュール (Technical Solutions Inc., <http://www.techsol.ca>)

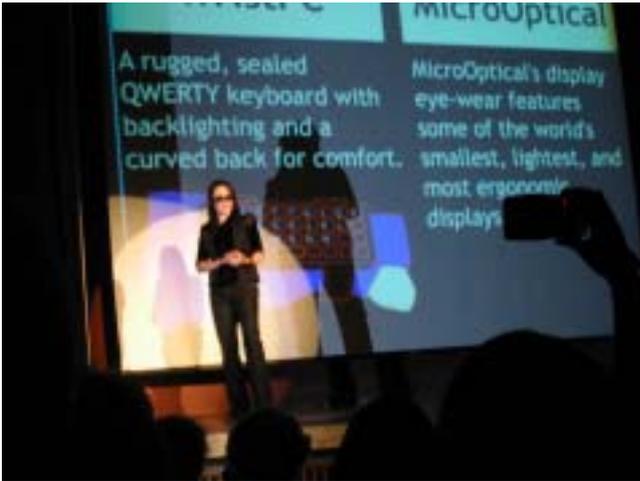
口頭発表は 3 本ずつ 7 つのセッションでまとめられていたが、そのセッション分けには Program Committee の苦勞の跡が伺える。Applications/ Clothing/ Hardware/ Location/ Context と名前付けられたセッションでの発表の多くは必要なハードウェアデバイスを開発し、複数のセンサデバイスとその認識技術を組み合わせ、それを程度の差こそはあれ持ち運びできる形で動作させている。Univ. Toronto の S. Mann のグループでは、カメラと目の位置関係が一致するように光学系を配置したカメラ付き HMD である EyeTap と、その入力カメラ画像からヘッドトラッキングを行ってパノラマ画像を生成する VideoOrbit を従来から開発してきたが (www.wearcam.org/orbits/)、今回は 1) そのリアルタイム化のために 3D グラフィックハードウェアを開発し、2) フレーム間差分が大きく (頭部動作が大きい/ 視野中の動物体が多い) ながらも追従するためにジャイロセンサを組み合わせると共にその自動キャリブレーションする手法の 2 件を発表していた。

Georgia Institute of Technology の T. Starner らのグループは、ユーザが頻繁に訪問する場所の近辺は詳細に区分するがそうでない地域は大まかにしか区分しないという仮説の下に、ユーザの移動履歴 (GPS データ) をクラスタリングしてまとめる手法を提案していた。初期同定されたクラスタの数とその範囲 (行動半径) の相関関係から場所のカテゴリの階層関係を構築できることを示し、またクラスタリングされた場所間の移動履歴からユーザの目的地を確率的に予測する実験を行った。

スイス ETH の研究グループでは、頭部や両肘、両腕、両膝、両足首といった身体の各部に取り付けた加速度センサのデータから起立する、握手する、座るといったミーティング時の動作を信号処理ベースで認識し、マイクからの話者同定と組み合わせることでミーティング記録への自動アノテーションを目指していた。

今回はじめての企画としてウェアラブルファッションショーが開催された。一般にも公開されたためか、翌日の新聞でも紹介されていた。30 分程度と時間は短かったものの、ウェアラブル機器を身に纏ったモデルたちが音楽にあわせて会場内を闊歩した。一般のファッションショーとは異なる点は、多くの観客の視線が会場内を歩くモデルよりはむしろ彼女らが身に着けている機器のフィーチャを表示したスクリーンに注がれていたことである。MicroOptical 社や Xybernaut 社といったウェアラブル界の老舗? に加えて大学も参加していたが、見せる方はさすがプロである。ショーアップした形式でモデルがポーズを決めると格好よく見えてくるのが不思議である。その中で異彩を放っていたのが、PDA などを腰に固定して「ハンズフリー」にできるという e-Belt (www.handsfreemobile.com/ebelt.htm) と、指と指の接触で文字入力可能なタッチタイプデバイス KITTY (左上写真。本ショーの主催者のページ <http://www.komposite.com/> に拡大写真がある) である。

Case Study のセッションでは、ユーザビリティ評価 (Nokia) や、AR 研究プラットフォームとしてのバックパック開発の歴史? とノウハウ紹介 (Univ. South Australia, <http://www.tinmith.net/>) など



ファッションショーのまよう

に加えて、企業が試作品を紹介する場としても機能していた。生地にはバスケーブルを縫い込んで種々のデバイスを接続可能にした Smart Textile を従来から開発していた Infineon 社は、プロのデザイナーを起用して一般人の着用に耐え得るとされる垢抜けたデザインの試作品を見せていた (www.wearable-electronics.de/intl/)。バスに接続するデバイスとしては、MP3 プレーヤーやヘッドフォン、(音声操作の)マイク、心拍センサなど単純なオペレーションで済むものに限られているが、これは同じく衣服に縫いこんだ操作ボタン(入力インタフェース)に対応した複雑度のものに意図的にアプリケーションを絞り込んでいるのであろう。スポーツジャケットや女性用のブラウス、トレンチコートなど、衣服としての形状・機能は変われども同じ日常機能を内在させたい/させられることを強調したいようである。また、彼らは体温(衣服の内外温度差)で発電する素子を生地には縫い込む試みも発表していた。1cm²あたり数十μWの出力が得られる目処がついたとのことである。これらのセッション以外にも、コーヒブレイクなどを狙ってゲリラ的にデモが始まることがあったが、多くはいわゆるドットコムのベンチャー企業である。大学人だと思っても2足のわらじで、デモをしているのは製品だったりするので安心?できない。

Seattle で一般に有名なものとしては、イチローの所属する Seattle Mariners、コーヒチェーンの Starbucks、世界最大の航空機メーカー(本社は移転したが) Boeing、そして Microsoft である。しかしながら、上記のようにベンチャー系企業の活動が活発に見えたにもかかわらず、また Tablet PC で世間?が騒いでいるにもかかわらず、会場では Microsoft のプレゼンスがほとんど感じられなかった。確かに、ほとんどのプレゼンテーションでは PowerPoint が使われ、iPaQ をプラットフォームにした発表があったりしたのではあるが、ただ、世界一の富豪 Bill Gates 氏の存在は Seattle の大きな観光資源であるらしい。現地でのツアーに参加すると湖面に映る氏の邸宅が紹介される。邸宅の構成や建築費などは竣工時に騒がれたようなので(例えば www.usnews.com/usnews/nycu/tech/billgate/gates.htm)そちらを参照されたい。



Lake Union 湖畔の Bill Gates 邸

次回の ISWC は 2003 年 10 月に New York 近郊の IBM Palisades Executive Conference Center (www-1.ibm.com/ibm/palisades/html/confcenter.html) で開催される。論文投稿切は例年 5 月中旬であるが、詳しくは <http://iswc.gatech.edu> を参照されたい。