

#### 4 知的コミュニケーションに向けて

送信側と受信側で共通の知識を持つことにより、伝送情報量を圧縮するとともに、知的処理を可能にする通信システムの開発を行っています。例えば、話者の身振りを認識した結果を構造モデルに対するパラメータの変化として伝送し、受信側では同じ構造モデルに基づくCGを合成するといった具合です。CVとCGを組み合わせたシステムの研究として、10年来取り組んできた研究テーマです。

#### 5 むすび

誌面の都合上、今回の研究室紹介はキーワードを羅列するに留まりましたが、各テーマの詳細に関しましては、<http://www.hc.t.u-tokyo.ac.jp>を参照下さい。

### ● 研究室紹介 ●

## HITLab

東京電カシステム研究所

三井博隆

ヒューマンインターフェーステクノロジーラボ (Human Interface Technology Laboratory)、通称ヒットラボ (HITLab) は、米国西海岸シアトル市にあるワシントン大学 (University of Washington) 工学部付属のベンチャーラボです。

私自身はワシントン大学の電気工学科に1995年の秋から約2年間在籍しまして、ヒットラボにはそのうち後半の1年弱所属していました。ワシントン大学というと、ワシントンDCを連想され東海岸にあるように誤解される場合がありますが、西海岸のカナダと国境を接するワシントン州にある州立大学です。

ワシントン大学のあるシアトルは、風光明媚な地方都市であると同時に、ハイテク産業の中核都市として発展を遂げつつあります。ピュージェットサウンド(Puget

Sound)と呼ばれる太平洋の内海とワシントン湖(Lake Washington)に挟まれ、周囲に国立公園を3つ (マウントレニア (Mt. Rainier)、オリンピック (Olympic)、ノースカスケード (North Cascade)) も要しておりアウトドア派にとっては天国といえます。同時にボーイング、マイクロソフトの本拠地を近郊にもち、任天堂なども進出しておりハイテク産業の都市としても非常に活気に満ちています。アメリカ人の多くはシアトルの雨の多さを嫌い、乾燥したカリフォルニアの方を好むようですが、梅雨を知る日本人にはこの湿度はかえって心地よい気候のように思います。

さて、ヒットラボは、ワシントン大学内にありますが、正確にはワシントンテクノロジーセンター (WTC) という産学協同研究機関に属しており、いわゆる教育機関としての大学組織とは独立した存在になっています。WTCはワシントン州の産業振興を目的としており、ここにはヒットラボ以外にも異なる分野の研究室が入っています。厳しいのは、成果の度合いによって、研究室間の部屋の広さなどが毎年見直されるといった競争関係におかれていることです。WTCの建物、フルーク・ホール(Fluke Hall)のエントランスには製品化された研究成果がガラスケースに入れられて展示されています。



図1 VRD

ヒットラボのメンバーは、ディレクターのトム・ファーネスを頂点に約60名。特徴は、専属の研究員とサポートスタッフが充実していることです。バーチャル・ワールド・コンソーシアム (Virtual Worlds Consortium) 参加企業、団体からの派遣研究員も多く、学生にとっては実務レベルでの強力なサポートを得られるというメリットがあります。また多彩な分野にわたるプロジェクトが常時10以上が平行で動いているというのも特徴です。

ラボでの最もホットなプロジェクトとしてVRD (Virtual Retinal Display) が挙げられます (図1)。これは非常に有名ですのでご存知の方も多いと思いますが、網膜に直接レーザー光線を照射するという画期的なディスプレイデバイスです。すでにカラーのVGAレベルでは実用段階にあります。また一部の弱視者や失明者についてはVRDを使うことで視力が回復できるということが偶然判明し、その

原理について医学的な研究も行われており、VRシステム用のディスプレイとしてだけでなく医学的アプリケーションとして非常に有望視されています。

CEDeSは建築関係へのVR応用プロジェクトで、ワシントン大学の建築・都市工学科との共同研究です。VR環境を利用した新しい建築設計・都市景観設計技術の研究で、第一に、学生を優秀な建築家として訓練すること、第二にそのプロセスを通じて新しい設計手法やツールを開発すること、第三に地域社会のための都市設計、建築設計に役立てることを目的としています。HITLabのホームページでは、成果として、シアトルマリナースの新球場のモデルや、シアトルコモンズ（公園）の設計、ワシントン大学のヘンリー美術館と赤の広場などが画像ファイル、VRMLファイルなどで見ることができます。

VRシックネス（Interface Sickness）は、VR酔いについて医学的な検証を行うプロジェクトです。ヘッドトラックや描画の時間遅れ等により発生する頭部動作と表示画像動作の不一致は、ある程度までは心理学的な適応により解消されますが、ある限度を超えるとVR酔いを引き起こします。このプロジェクトでは、VOR（Vestibulo-Ocular Reflex、頭部動作時に網膜画像を固定化するように反応する目の動き）に注目して、VR酔いを解析し、VR酔いを回避するためのVR環境の設計基準などに関して研究を行っています。

通称スパイダーワールドと呼んでいた恐怖症治療プロジェクト（Phobia Project）または感覚すり替え（と訳すべきなのか）（Desensitization in Virtual Environment）と呼ばれるプロジェクトは、VRの非現実性（リアリティのなさ）を逆手にとった興味深いプロジェクトです。これは、VR環境の中で、「蜘蛛恐怖症（Spider Phobia）」等の心理学的な障害（disorder）を治療しようというプロジェクトです。スパイダーワールドではVR環境の中でCGの蜘蛛を作り出し、おもちゃの蜘蛛によるテクスチャを使った感覚再現と組み合わせることで、患者の恐怖心をうまく制御しながら恐怖症の対象物に対する過剰反応を抑制していきます。

私自身は、バーチャルモーションコントローラ（VMC：図2）というプロジェクトに参加していました。プロジェクトリーダーは、ラボのアシスタントディレクターのマックス・ウェルズで、彼はVMCの商品化を行うベンチャー企業ヘッド・トゥ・ヘッドの経営者であると同時に、UWで心理学も教えています。VMCは、力センサーを用いた足で操作するジョイスティックのようなもので、両手をフリーにすることが要求されるアプリケーション（歩きながら手を使う作業など）で使用するために開発さ

れました。Anthropomorphic Compatibility（適切な訳語が思い浮かばないのですが、ある動作を生み出すために現実空間で使用される身体部位と、VR空間で同じ動作を生み出すためのデバイス入力に使用する身体部位が一致すること、およびその程度）が入力の自然さ（タスク実行のパフォーマンス向上）にどの様に寄与するか、ジョイスティックやハンドジェスチャーといった手を使用した入力、およびヘッドトラックの有無などと比較する実験を重ねています。

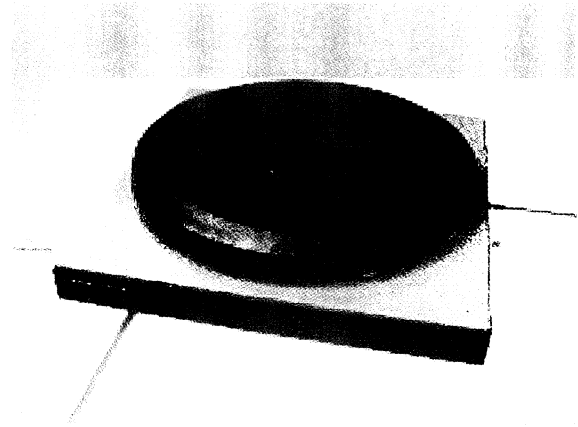


写真2 VMC（黒い部分に乗り操作を行う。）

最後に、ヒットラボの特徴は、多彩で柔軟な人員構成、特に専属の研究員及びスタッフの数と多様性そして入れ替わる学生にあると感じます。通常の大学の研究室ではこれだけのスタッフを維持できないでしょうし、頻繁に入れ替わる学生によって常に活性化がはかれるということが企業の研究所ではありえないでしょう。ただしこれは、独立組織であり人事面も含めてディレクターの権限が強力であるということ、トム・ファーンズの出身母体である空軍をはじめ軍関係の研究資金および、コンソーシアムによる安定的な資金確保などに支えられています。

尚、ヒットラボに関する詳しい資料は、URL <http://www.hitl.washington.edu/> にあります。