



THE VIRTUAL REALITY SOCIETY OF JAPAN

第 19 回大会報告

■大会総括

横井茂樹

大会長（名古屋大学）

VR 学会大会を引き受けるのは、大会をきちんと推進するのは当然のこと、大会の行事の展開に企画力が問われますので、そこを苦心しました。VR 学会のコアメンバーが東海地方には少なく、寄せ集めの実行委員メンバーでしたが委員の皆さんに大変努力して頂いて、なんとか無事、大会を実施できてほっとしています。

特別講演は講演者お二人とも、それぞれの立場からの大変興味深いご講演でした。この二つの講演を聴くと、デジタルアーカイブの意義や可能性が明確になる内容で、大変参考になりました。一般講演は、この学会の特徴である多様性が発揮され、今回初めて参加して頂いた方々にも、VR 学会の発表は面白いと言って頂きました。この機会に VR 学会の会員になって頂いた人も結構いたと聞いております。

展示に関しては、会場の ES 総合館がやや狭く、フロアが技術・芸術展示を含めて分散してまとまりのなくなることを心配しましたが、結局それぞれの会場が盛況で、展示の準備が適切だったと感じています。

テクニカルツアーも、予定していた人数フルに参加して頂き、各研究室もかなり力を入れて見学準備をして頂いたようで好評でした。出版担当の坂口先生の提案で、久しぶりにポスタを作製し、そのデザインを看板や予稿集の表紙にも利用しましたが、デザイナーの原さんが力を入れて個性的な図柄を作ってくれたので、特徴的なイメージを出すのに良かったと感じています。

今後の大会も、さらに楽しい企画が満載の VR 学会が継続・発展していくことを期待しております。



大会会場入口（口絵にカラー版掲載）

■幹事より

舟橋健司

幹事（名古屋工業大学）

第 19 回大会を名古屋で開きたい、大会長の候補は ...、との話を事務局から頂いたのは 3 年程前のことだったと思います。記録によると、2 年半前の 2012 年 4 月には大会長と人選の話をしたようです。東海地区は VR 関連の研究者、というよりも VR 学会会員が少なめで苦勞しました。幹事は実質的に大会をまとめあげ、大会長には大所高所からアドバイスして頂く、と思っており、苦勞は覚悟の上でした。ところが大会長の横井先生は結構、ご自身で仕切りたい様子で、「船頭多くして船山に登」ってもいけないので、一委員に徹しようと思いました。おかげで楽をさせて頂いたところもありますが、実のところ気をつかった所も多々あり、やはり幹事は大変だというのが感想です。そして、大会の成功は準備から当日までご助力頂いた委員や事務局の皆様、特に開催地

の教員だからと色々仕事を押し付けてしまった名古屋大学の先生方のお陰であり、感謝しております。大会長の意向でアルバイト担当委員や企画懇親会担当委員などを設けなかったのですが、結局のところ幹事補佐に懇親会担当をお願いしたり、大会会期中にアルバイト関係で若干の混乱が起きたりもしました。例年の体勢を完全に踏襲する必要はありませんが、やはり経験に裏付けられた役割分担は参考にするべきであると強く感じました。今回は20回目の記念大会が芝浦工業大学で開催される予定です。楽しみにしております。



大会受付の様子(口絵にカラー版掲載)

■プログラム担当より

柳田康幸

プログラム委員長 (名城大学)

昨年の第18回大会(大阪)から引き続き、プログラム委員長を担当させていただきました。プログラム委員は吉田俊介氏(NICT)、森本正志先生(愛知工業大学)、長谷川純一先生(中京大学)で、それぞれ大変お忙しい中プログラム編成および大会運営にご尽力下さいました。

プログラム編成においては、前回大会の方針を継承しました。各研究委員会からオーガナイズドセッション(OS)の企画を募集したところ、10件の提案をいただきました。OS数がセッション時間帯の数を上回ったことに加え、各OSの開催希望時間帯を考慮した結果、今大会ではOSの一部が並列となりました。OSはどれも大変魅力的な企画で、特に歴代会長が顔を揃えるOSは特別扱いするべきかとも思いましたが、別途特別講演も2件ありましたので通常のセッション枠に入れさせていただきました。セッションの割り振りはいつも通りアナログ作業で、プログラム委員が集まって一般発表申込を分類し仮プログラムを構成した後、細かい調整をファイル

共有とメール連絡によりオンラインで行いました。

最終的に口頭発表218件(一般発表193件+OS発表25件、うち原稿があるもの207件)、学術展示38件(技術展示30件、芸術展示4件、OS展示4件)の発表が集まり、過去最多と肩を並べる規模となりました。VR学会ならではの濃い内容の発表が多く、見応えのある大会になったと思います。

近年の発表件数増加に伴い今回も5セッション並列となっており、聴きたい講演を聴けない場合もあったかと思いますが、特別講演、ラボツアー/パネル討論など盛りだくさんのイベントも含めて3日間開催に収める必要があったため、何卒ご容赦いただきたく存じます。

丁寧にサポートしていただいた事務局の方々、実行委員の皆様、座長を引き受けていただいた先生方、そして今大会を実りあるものにしていただいた発表者、参加者の皆様に感謝いたします。



特別講演会場の様子(口絵にカラー版掲載)



セッション会場の様子(口絵にカラー版掲載)

■企業展示担当より

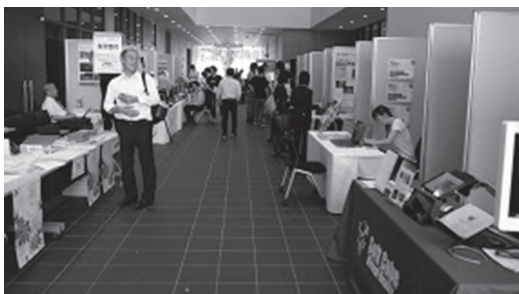
遠藤 恵一

(ソリッドレイ研究所)

今大会の企業展示は、11社12小間のご出展をいただき、名古屋大学東山キャンパス ES 総合館を会場に開催されました。出展社数はやや少なかったものの、大型の表示装置から小型のデバイス、ソフトウェア等充実した内容になったのではと考えています。ご出展いただいた企業の皆様にこの場をお借りして厚くお礼申し上げます。

VR 製品・技術を実際に体験できるというのは VR 学会の特色の一つであると思いますので、企業展示がその一翼を担い参加した皆様にとって有意義な場となったことを期待しております。

準備段階では実行委員会になかなか参加できず、また、例年の傾向ではあるのですが、公式締切を過ぎてから、出展申込みが出揃うという状況だったため、関係する実行委員の皆様には大変ご迷惑をお掛けいたしました。次回大会は1週程会期が早まるとのことですので、よりスケジュールに留意して準備する必要があると感じています。そのような状況にもかかわらず、設営から終了まで大きなトラブルなく企業展示をスムーズに運営できたのは他の実行委員の皆様のお陰であり、深く感謝申し上げます。また、残念ながら出展数としては予算を下回る結果となり、私自身の力不足を痛感しており、深くお詫び申し上げます。



企業展示会場の様子



IVRC 予選展示の様子



技術・芸術展示会場の様子

■技術・芸術展示担当より

遠藤 守

(名古屋大学)

今大会では、一般の展示発表とオーガナイズドセッション・IVRC による展示発表を合わせて 50 件の発表がありました。展示場所は会場である名古屋大学 ES 総合館内の教室のほか、通路や共有スペースなども使った展示となりました。このため、口頭発表会場の移動途中や空き時間に展示を体験するなど、参加者にとって手軽に展示を体験できる雰囲気づくりができたのではないかと考えています。とくに 2 日目の展示コアタイムでは、非常に多くの参加者の方々に展示発表を体験頂きました。また、3 日目の展示を一般公開日として大会参加者以外の一般の方々にも展示を体験頂けたことが大変好評であったと感じています。

一方で課題としては、会場設備の都合で展示場所の照明のコントロールがしにくかったことや、展示コアタイム終了後の特別講演・懇親会会場が別の建物(野依記念館)での開催であったことから、時間配分や会場移動の点などで一部の皆様にご不便をおかけしました。この場を借りてお詫び申し上げます。

最後になりましたが、展示委員の皆様および企業展示担当の遠藤様(ソリッドレイ研究所)、IVRC 担当の吉元先生(大阪大学)をはじめ、展示会場を盛り上げてくださった皆様に改めて感謝申し上げます。



(口絵にカラー版掲載)

■企画 / テクニカルツアー担当より

大岡昌博

(名古屋大学)

本年度のテクニカルツアーは、大会初日9月17日の15:15～17:05、名古屋大学東山キャンパスで開催されました。工学研究科と情報科学研究科において展開されているVR関連の研究活動をご覧いただけるテクニカルツアーとして企画しました。

工学研究科からは、「色々なハプティック・インタフェース」(工学研究科機械理工学専攻 安全知能学グループ)と「バイオメカニクスによる医療、福祉、傷害防止の寄与」(工学研究科機械理工学専攻 田中・村瀬・平林研究室)が紹介されました。情報科学研究科からは、「3D立体映像の視機能測定と飛び出し限界」(情報科学研究科情報システム専攻 宮尾克研究室)と「メディア処理による医療診断治療支援」(情報科学研究科メディア科学専攻 森 健策研究室)が紹介されました。

全体で60名以上の参加者があり、4班に分かれて、4研究室を順番に見学しました。これらの研究室では、それぞれ、振動を利用したハプティックデバイスのデモ、ヒッププロテクターのシミュレーションのデモ、目のリラクゼーションのデモ、仮想内視鏡のデモなどを解説付きでしていただきました。実際に見たり触ったりのデモなので、理解がより進んだと思われます。

このような機会でもないと、近くであってもなかなか他人の研究室を見ることはできないので、参加者はともかく私にとっても良い企画でした。



宮尾研での見学の様子

■企画 / 懇親会担当より

埜 大, 木野有恒

(名古屋市立大学) (名古屋観光コンベンションビューロー)

第19回日本バーチャルリアリティ学会大会の懇親会は、2014年9月18日(木)19時30分より約1時間半、名古屋大学野依記念学術交流館1階にて開催されました。

榎並学会長による挨拶と乾杯で歓談と会食が始まりました。料理は、業者さんのご協力のもと、ひつまぶし、味噌カツ、きしめんなど、名古屋めしを中心に用意して頂きました。名古屋めしは独特な味付けなものが多いため、ほとんど手のつかない料理がいくつか出てしまうのでは?と若干心配しておりましたが、ひつまぶしなどはあっという間になくなり、最終的にほとんどの料理が完食となりました。

懇親会中盤には、名古屋発の和風ハイブリッドユニット「陽影月(ひかげつ)」によるアトラクション演奏が約20分間行われました。津軽三味線デュオとピアノの組み合わせによるユニークかつ力強い演奏に加えて、生演奏によるご当地CMソング当てクイズで会場を盛り上げて頂きました。



懇親会の様子

陽影月(ひかげつ)によるアトラクション演奏
(口絵にカラー版掲載)



SIGGRAPH Asia 2015 の告知



次年度大会会長挨拶

懇親会終盤には、まず北村先生(東北大)より、来年 11 月に神戸市で開催予定の SIGGRAPH Asia 2015 についての告知がなされました。続いて大倉次期大会長より、次年度大会についての告知がなされました。最後に大岡副大会長の挨拶で、会は締められました。

今回は約 160 名(来賓、招待者を含む)の方に参加して頂き、終始賑やかな雰囲気での懇親会となりました。参加者の皆様には、懇親会をご堪能して頂けたものと思えます。

■会場担当より

加藤ジェーン

(名古屋大学)

会場担当として三つの仕事を行いました。会場の予約・使用計画、準備・運営及びアルバイトシフト案の作成でした。どの仕事においても様々な変動要因があり、予備プランを常に考える必要がありました。また、他の会議と異なり、VR 学会大会は展示が目玉になるため、展示ブースの設置やデモに必要な電力の供給に特に気を配りました。

この仕事を任せてもらったことは本当に嬉しく思います。貴重な経験になりました。ベテラン実行委員の皆さんの助けがあるお陰で、何とか大きなトラブルなく役目を終えることができました。感謝しております。



会場外観

■出版担当より

坂口正道

(名古屋工業大学)

星貴之先生と共に出版業務を担当させていただきました。主な業務として、大会ポスター、論文集 CD-ROM、および抄録集冊子の作成を担当しました。

大会ポスターは、2003 年以降は作成されていませんでしたが、近隣へのアピールや会場案内での活用を考え、10 年ぶりに大会ポスターを作成しました。デザイナーの原様には名古屋らしさをキーワードに、近年とは趣の異なるすばらしいポスターを作成していただきました。このデザインは、論文集 CD-ROM のレーベルと抄録集冊子の表紙にも活用しました。

論文集 CD-ROM は、大会ホームページの情報を基に作成しました。著者より提出された PDF ファイルに英文注釈とページを追加しましたが、著者提出の PDF ファイルにフォントが埋め込まれていないファイルが大変多く、編集作業に時間と労力を要しました。次回以降、PDF ファイル作成方法についても指示が必要だと感じました。

抄録集冊子は、マイページから登録されたデータに基づいて作成されていますが、最終原稿と演題や著者が一致していない発表が少なからず見受けられました。原稿提出時に注意を呼びかけてはいますが、発表者の方にもご注意いただけると幸いです。

最後に、印刷業務をご担当いただいた富士ゼロックスサービスリンク株式会社様、情報提供やチェックにご協力いただきました実行委員会およびプログラム委員会の皆様に感謝いたします。



大会抄録集(表紙)



大会論文集 CD-ROM

■総務担当より

水野慎士

(愛知工業大学)

総務担当として、はじめに大会 Web ページのバナーを制作しました。愛知工業大学情報科学部メディア情報専攻在学中のデザイン担当学生とともにデザイン案を検討して、名古屋らしさの象徴であるシャチホコを用いたバナーを担当学生にいくつか試作してもらいました。最終的には、和柄亀甲文様を時経風に描いた背景の上に、シャチホコに加えて名古屋の街並で特徴的な建物であるテレビ塔、名古屋城、JR セントラルタワーズのイラストを配置することで、Web バナーが完成しました。城下町名古屋と現代の名古屋を表現できたのではないかと思います。次に、Web バナーのデザインをベースにして学会誌に同封する A4 チラシを作成しました。基本デザインは同一ですが、背景領域が縦長で大きくなるため、和柄波文様を用いた背景を新たに制作して、Web バナーと同様にシャチホコや建物のイラストを配置しました。印刷はオンラインの印刷会社に依頼しましたが、チラシデータをすべて Adobe Illustrator で制作した上で、文字をすべてアウトライン化してから PDF 化することで、スムーズに入稿・印刷・納品が行われました。

会期中は受付での学生補助、会場案内のパネルの増設、特別講演における講演者補助など、大会のスムーズな運営のための業務を適宜行いました。大きなトラブルなく大会が成功したことは、とても良かったと思います。

■広報担当より

山本大介

(名古屋工業大学)

日本バーチャルリアリティ学会大会は今回で 19 回目の開催となり、それなりに、長い歴史と高い知名度を誇っており、特別な広報活動をせずとも安定した参加者数が期待できます。その一方で、広報のもう一つの仕事、Web サーバの管理と運営には高い技術力と多大な労力が必要とされました。本大会の Web システムの特徴は、ユーザ管理・参加登録・論文投稿・セッション管理・電子予稿集・各種イベント管理・企業展示管理等の機能を持つ、多機能なシステムであるということです。また、プログラミング言語に python、Web フレームワー

クに django を採用する等、近代的で良質な Web プログラミングとなっています。しかしながら、多機能で利便性が高いという利点がある一方で、プログラムが巨大になりメンテナンス性が低下するという問題点もありました。実際に、昨年度より引き継いだプログラムを理解するのに時間がかかり、また、いくつかのバグも含まれているため、その修正作業にも追われました。さらにやっかいなことに、論文募集の時期によって、自動返信されるメールの文言や参加費の価格が刻々と変化していくのですが、その文面や参加費等の変更は直接スクリプトをいじる等の対応の必要がありました。

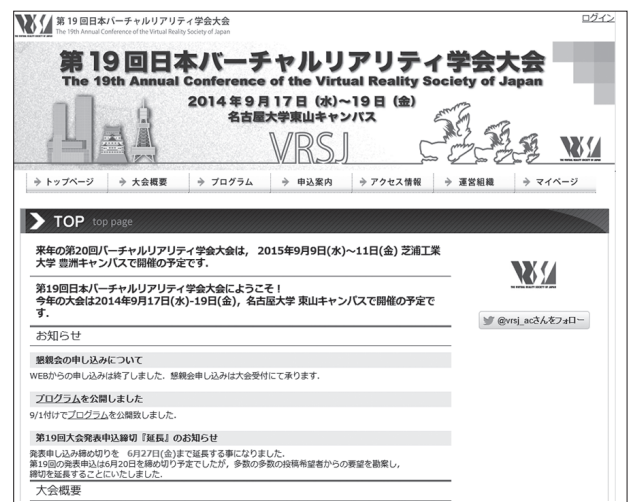
しかしながら、要所々々で、事務局の方から適切な指示を頂き、幸い、大きなシステムトラブルに見舞われることなく、本大会を乗り切ることができました。

■WEB 担当より

澤野弘明

(愛知工業大学)

本大会の Web ページは昨年度のシステムを引き継いで構成が行われた。Web サーバのシステム部を名古屋工業大学の山本先生(広報担当)、Web のバナー作成と編集実務補助として学生アルバイト各 1 名と作業を行なった。昨年度と同様の反省点として、Web ページを構築する際に、引き継ぎされたシステムにおいて、内容の記述方法やファイル構成を把握することに時間が掛かり、運営当初の編集作業では予定以上の作業時間を費やした。また Web 担当自身が本会議に参加したことがなかったため、会議全貌を把握しながら作業を進めたことも作業



第 18 回大会 WEB ページ

時間を増加させた原因の一つであると考えられる。次年度の Web 運営に対しては、会議参加経験者であることと、本大会数ヶ月前から運営している編集作業練習ページの利用をお勧めする。また、今大会に関しては運営上の都合で、twitter や Facebook などの SNS で大会情報を発信することはなかったため、メディアの特性を生かしていなかったと考えられる。次年度では本会議の Web とともに SNS による情報発信を期待する。

幹事の舟橋先生を始め、システム部の山本先生、そして運営委員の皆様の協力の下、無事に Web ページを公開することができた。初めての運営委員で不慣れということもあり、皆様に迷惑を掛けることもあったが、手厚くご支援を頂き、Web の運営を進めることができた。ここに感謝の意を示す。

■会計担当より

宮崎慎也, 曾我麻佐子

(中京大学)

(龍谷大学)

今大会は大学での開催でしたので、会場費・設営費の支出への心配も少なく比較的平穏な会計内容でした。とはいえ、東京や大阪での開催と比較すると参加費の収入減も予測され、その分、委員の皆様、またその学生さん達には労務を初めとし手弁当を強いてしまったことが反省すべき点だったと思います。企業展示の収入についても不安がありましたが、企業の方々のご協力、関係する委員の皆様の努力によって、杞憂に終わりました。本学会の産業界との連携の強さを改めて感じました。

今回は大会長からご紹介頂いた公益財団法人名古屋観光コンベンションビューローの方のご協力が得られ、特に懇親会関係で、ケータリング業者や懇親会出し物の選定について、有意義な情報をご提供頂きました。また名古屋には、名所と呼ばれるところが少なく、観光案内面でも、パンフレット資料をはじめ、数々のご協力を頂きました。

本原稿執筆時点では会計報告には至っておりませんが、例年と比較するとこじんまりとした会計となりましたが、比較的良好な収支となることが予想されております。会計の業務は総務的な役割であるため、時には幹事級の重労働となることも有り得ると覚悟しておりましたが、実行委員の皆様の積極的な行動、学会事務局、幹事の皆様の的確な誘導により、純粋に会計業務のみを担当することで済みました。ご関係の皆様にご心より感謝いたします。

■座長からの報告

11A: 力触覚：基礎 1

座長：藤田欣也（東京農工大学）

本セッションでは、人の触知覚特性の分析やモデルの検討などに関する 6 件の発表があった。最初の 2 件は、腱への振動刺激による運動錯覚に関するもので、周波数などの刺激条件や刺激部位の影響に関する実験結果が報告された。姿勢変化などに対してロバストな条件を見出すことで、応用の可能性が広がるものと期待される。次の 2 件は 2 つの振動提示に関する物で、刺激を身体の片側と両側に提示すると両側刺激の方が順序判断の精度が高い可能性や、片手 2 指と両手 2 指では両手条件で振動の反復回数の認知能力が高い可能性など、触刺激の時間認知に関する興味深い実験結果が示された。最後の 2 件は周波数が異なる振動の合成に関するもので、振幅変調振動の搬送波周波数を変えた実験では、知覚特性が搬送周波数によって変化しないという意外な結果が報告された。振幅変調と加算方式の粗さ知覚特性を調べた研究では、振幅変調の方が粗さ提示能力が高いことが報告された。

以上のように、本セッションでは、振動を用いた様々な興味深い実験結果が報告され、初日の朝一番から活発な議論が交わされた。これらの知見を生かした今後の VR 技術の発展に期待したい。

11B: マルチモーダル・クロスモーダル 1

座長：木村朝子（立命館大学）

本セッションでは以下の 6 件の発表があり、活発な意見交換が行われた。1 件目は、着座したユーザの下肢部を鉛直方向に駆動することで、歩行時の身体運動の感覚を表現する手法について報告された。2 件目の発表では、拡張現実感技術を利用してコップの長さを見た目のみ変えることで、飲み物の消費量が変化するという実験結果について報告された。3 件目は、時計の針の動く速度を変えることで、人間の時間感覚を操作する手法についての基礎検討と実験結果について報告された。4 件目は、実物体の動きに合わせてオノマトペを拡張現実感提示することで、表現力を拡張する試みについて発表され、とくに「落下」動作に注目した実験の結果について報告された。5 件目は、遠赤外光プロジェクタと可視光プロジェクタを組み合わせた視温覚融合投影インタフェースについて発表され、このシステムで視覚情報を動的に変化させることで、知覚される温

覚の周波数特性にどのような影響を与えるかについて報告された。6件目は、自律神経に作用する触刺激として、頸部へ温熱刺激を提示し、音楽鑑賞中の情動や楽曲への印象にどのような影響を与えるかについて報告された。

11C：視覚（ディスプレイ1）

座長：新居英明（IIT イノベーションインスティテュート）

初日朝のセッションである視覚：ディスプレイ1では6件のディスプレイに関する研究報告が行われた。発表内容としては、空間分割型可視光通信に用いる符号化手法を工夫し、受光部が焦点位置に無い場合にも通信を行うことが可能な符号化に関する報告、小型のヒータを用いて空気の揺らぎを空間ディスプレイとして使用する試みの報告、3次元形状の素片に関する情報を圧縮し予め準備し、リアルタイムにビルボードモデルを用いて、ImageBasedRenderingすることを旨としたアルゴリズムの報告が行われた。次に、飲料を飲む行為に合わせて表示内容が変化するコースタ型のディスプレイ、カーブスクリーンという奥行きを表現しやすいスクリーンに対する演出手法としてパーティクルなどの複数の手法を提示しユーザにどのように評価されたかの報告、FPGA 評価ボードを用いることで安価にタイル型3Dディスプレイ用映像分配器を設計する手法の報告が行われた。

議論としてはFPGAの内部構造から映像の感覚を与える影響まで非常に幅広い話題について活発な意見交換が行われた。

11D：【OS】日常を変える情報提示・行動解析技術 企画：複合現実感研究会

座長：杉本 麻樹（慶應義塾大学）

本年度の複合現実感研究会 OS では、日常生活におけるユーザ行動を支援するためのAR/MR技術に欠かすことのできない情報提示と行動解析に関連した研究動向を4人の登壇者を迎えて紹介した。稲見 昌彦先生（慶應義塾大学）には、「日常と現実感」というタイトルで、ウェアラブルデバイスを使った視線計測やHMDを用いた飛行体への没入体験など、日常を変える試みを紹介頂いた。また、羽田 成宏様（株式会社デンソー）には、実用化が進む車載ディスプレイとしてのHUDの設計の現状や、再帰性投影技術を用いた車輪透明化の試みなど貴重な試みをご紹介頂いた。平山 高嗣先生（名古屋大学）には、行動解析の技術として車輪運転時の

視線計測に基づく解析の試みをご紹介頂いた。さらに、前田 太郎先生（大阪大学）には、行動解析の技術を基礎としたロボット制御インタフェース構築の試みとして「つもり制御」のご紹介を頂いた。

大学での研究動向とともに産業界での実践的な動向を共有して頂けたため、大変、有意義なセッションとなったと考えられる。

11E：テレプレゼンテーション

座長：矢野博明（筑波大学）

本セッションでは、遠隔の実世界を対象とした、監視、物体知覚、および協調作業に関する6件の発表があった。1件目は、HMDと距離画像センサを用いて、対象物体をバーチャル物体として取り込むことで協調作業する手法が提案された。次いで、多指スレーブハンド操作用に、円筒面に圧力センサおよび電気触覚ディスプレイをまんべんなく配置したデバイスが提案された。3件目は植物工場内に頭部運動に追従するステレオカメラを配置して、遠隔観察を行なった事例の紹介であった。4件目は、巨人の視点での実映像を提供するため、クワッドコプターに2軸の頭部姿勢連動型ステレオカメラ雲台を搭載したシステムが提案された。5件目では、遠隔地のカメラ映像に自身の手や腕の位置姿勢計測データに基づくバーチャルボディをリアルタイム重畳表示するシステムが提案された。6件目はフレキシブル基板を用いて圧力センサと電気触覚ディスプレイを指腹部に対して実装する方式の提案であった。

小型高性能で使い勝手の良いセンサやアクチュエータが開発され、多様な分野に適用されつつあること、またその性能も格段に良くなっていることが実感されたセッションであった。

12A：力触覚：基礎2

座長：岡本正吾（名古屋大学）

本セッションは、触覚および力覚に関するものであったが、多くが運動に関連したものであり、まさにハプティクス王道セッションとなった。山本氏ら（東京大学）は、箱を振って、その中の物体の性状を知覚するというシーンに焦点を当て、その研究の土台となる高度なデバイスを開発し、それを用いた知覚現象実験の経過について報告した。中村氏ら（電通大）は、ヒトはどのようにバドミントンのラケットにシャトルがミートしたことを知覚するのかという問題を取り上げ、運動・知覚・道具という、ハプティクスのもっとも面

白い要素を含んだ課題の発表を行った。蜂須氏ら（電通大）は、触覚フィードバック機能を有する液晶ディスプレイパネルなどが満足すべき計測性能（遅延）について、叩くという動作から調査を行い、標準規格となり得るような有用な知見を得たことを報告した。渡辺氏ら（電通大）は、温度知覚と表面形状（凹凸）の知覚に何らかの関係があるのではないかという問題を提起した。温度の形状知覚への影響はありそうだが、顕著な個人差など、問題の複雑さもうかがわれた。四方氏ら（東京大学）は、皮膚のせん断変形が四肢の内転を無意識的に誘発するという現象を、統制された条件下で調査すべく、実験装置の開発を行い、その上々な実験結果を報告した。橋本氏（筑波大学）は、足への触覚刺激を用い、様々な足場での歩行感覚を提示するという試みを行っている。刺激の提示箇所などの基本的条件について、実験結果から考察を重ねた。

以上のように、新しい視点からハプティクスの研究に取り組んだ研究が多く、当分野の勢いが象徴されるようなセッションであった。

12B：マルチモーダル・クロスモーダル 2

座長：坂内祐一（神奈川工科大学）

聴覚と触覚、聴覚と嗅覚とのクロスモーダリティ、電気刺激による味覚制御、そして視覚・触覚刺激に伴う身体所有感に関する研究発表という、五感すべてが登場するタイトル通りのセッションであった。聴覚と触覚（体性感覚などを含む）では、音刺激が硬さの知覚に与える影響を反力提示デバイスを用いて実験した結果について、また運動中の姿勢を加重センサで計測し結果を音でフィードバックするシステムでの音の遅延がフィードバック認知に与える影響についての発表が行われた。聴覚と嗅覚では、明暗の印象を感じさせる香り 2 種類の印象が明暗の響きを持つ和音によりどのように変化するのが述べられた。また舌への電極・温度刺激により味覚を変化させる研究では、甘味・苦味を誘発させる電流波形特徴と温度条件、および塩味・旨味抑制効果をもたらす電流量について報告された。視覚・触覚刺激に伴う身体所有感に関する研究では、胴体部に拡張身体装具を付け、視覚刺激と同期させて拡張身体部位との接合部に触覚刺激を与えることで、自分の身体ではない装具に対して身体所有感を感じさせることができるとの報告があった。

近年活発化しているクロスモーダル研究において、様々な分野の研究者間で有意義な情報交換の場となった。

12C：視覚・ディスプレイ 2

座長：小池崇文（法政大学）

本セッションでは、映像ディスプレイに関する研究が 6 件報告された。3 件は学生による発表、残りの 3 件は教員や企業研究者による発表であった。

1 件目は、空中像投影型ステレオディスプレイの投影範囲拡張に関する発表で、固定マスクを 2 枚用いることで、視距離の範囲が大幅に広がっている。2 件目は、レンズアレイを用いた裸眼立体ディスプレイにおいて、レンズ配置に位相変化を持たせることにより、輝度ムラを低減する手法に関する発表であった。3 件目は、HMD に必要なリフレッシュレートに関する発表であった。4 件目は、実像鏡として片側性直交鏡型再帰透過材を用いた時の、画質と明るさに関する実験結果の発表であった。5 件目は、市販の偏光方式ステレオ表示が可能なフラットパネルに複数の映像をシームレスに多重化・不可視化する映像技術に関する発表であった。6 件目は、霧を用いたデスクトップサイズの空間映像表示システムに関する発表で、スクリーン形成装置の各部品を設計し、3D プリンタで製作している。

視覚ディスプレイというセッションでありながら、光学、視覚、機械などバラエティに富んだ分野の発表で、VR 学会らしいセッションであった。

12D：身体性・ウェアラブル

座長：野間 春生（立命館大学）

身体性・ウェアラブルという、一見するとどのようなセッションであるかわかり難いセッションであるが、極めてユニークな 5 件の発表から構成された。1 件目は、胸部へ空気圧を利用した圧迫を与え、ユーザの呼吸タイミングを制御する仕組みを提案し、作業の効率や記憶の効率との関係を発表した。2 件目は、漆を MEMS の材料として使う方法について提案し、特に漆の材料としての特長とこれを効率的に塗布・除去する方法について紹介した。3 件目は上腕向けのサポーターに伸縮ベルトを縫い込み、いわばパッシブパワーアシスト機能を提案し、作業効率の向上を報告した。4 件目はデスク着座時の姿勢を Kinect と座面圧力センサで計測し、姿勢の悪い状態を自動検出し、姿勢を正すための手段を提案した。5 件目はビデオカメラの先端に棒と球を取り付け、これを撮影画面に取り込み、再生時にその棒に光学的に繋がるような棒を取り付けるだけで、パッシブな撮影画面の再生が、自分が動かしているかのような感覚を与える仕組みを提案した。

いずれの発表も、従来のカテゴリーには区分しがたいユニークで、将来性が期待される研究テーマであった。

12E:IVRC 参加作品紹介

座長：井村誠孝(大阪大学)

本セッションは、大会中に実施された国際学生対抗バーチャルリアリティコンテスト (IVRC2014) 予選大会と連動して設けられた。IVRC2014の予選大会には12作品がエントリーしており、発表4分、質疑応答2分のショートプレゼンテーション形式で、各作品のねらいと技術的側面について発表がなされた。7月に開催されたプレゼンテーション審査での審査委員のコメントを踏まえて、企画案からの改良が作品になされていることが伺える発表も多数あり、大会2日目以降の実機体験への期待がますます膨らむセッションであった。作品製作と平行して発表資料を作成する負担の大きさにもかかわらず、工夫を凝らしたスライド構成の発表もあり、特に「ワイヤレス糸電話」のスライドの美しさにはフロアから賞賛のコメントが寄せられた。

本セッションの設置には、IVRC 出展作品単体では口頭発表という形での学術業績にならないため、大会予稿集へ原稿を収録することにより先行研究としての引用を容易にするという側面がある。来年度以降も、これまでに蓄積された内容や知見を踏まえて、更なる驚きを体験者にもたらず作品の登場を期待する次第である。

13A：【OS】デジタルファブリケーションと触覚教育・医療企画：力触覚の提示と計算研究委員会

座長：黒田嘉宏(大阪大学)、嵯峨智(筑波大学)

力触覚の提示と計算研究委員会の主催により、3Dプリンタの応用について、普段お話を聞くことができない触覚教育と医療応用について、2名の方からご講演をいただく形式で開催した。一つ目の講演では筑波大学附属視覚特別支援学校の星 祐子氏より、音声から実体模型を作ることができるヤフー社の「さわれる検索」プロジェクトの応用である、全盲・弱視の子供への体験学習のお話があった。子供たちは、サソリ、蚊、竜巻、ブランコ、信号機など「言葉でしか知らないもの」・「動いていて触ることが難しいもの」・「身近なもの」に対して探求心を強く示した。二つ目の講演では株式会社スリーディー・システムズ・ジャパンの小林 広美氏より、3Dプリンタの各種原理とその医療応用についてご講演いただいた。心臓弁の再生技術や滅菌可能な材料による手術器具の作成など、最新の応用事例につ

いてお話いただいた。

会場からは、布や食物のプリント技術、テクスチャの表現可能性等について質問がなされた。触覚教育の観点では、毛のふさふさといった触り心地の表現が求められる一方、技術開発の現状では、形状や一部の特性の表現に留まっており、今後幅広い表現の開発が求められるという話がなされた。約30名の参加が得られ盛会のうちに会を終えることができた。

13B：マルチモーダル・クロスモーダル3

座長：稲見昌彦(慶應義塾大学)

本大会初日に3セッション連続で登場したマルチモーダル・クロスモーダルに関する3番目のセッションにおいて6件の発表が行われた。

東京大学 国分らは、背面タッチパネルにて取得した手指のシルエット画像を適切に変形させることで、バーチャルに触覚提示を行う手法を提案した。東京大学 對間らは、タブレットを用いて見直し動作可能な全方向コンテンツ視聴システムにおいて、回転動作に完全に同期させず、僅かなズレを入れることで視聴方向を誘導することを試みた。東京工業大学 今泉らは、タッチパネル接触時に表示された物体のテクスチャを適切に変形することでバーチャルな触覚提示を行う手法を提案した。関西学院大学 今井らは、光ファイバを用いた毛状ディスプレイの毛足の長さ、提示色を変化させることで、触感知覚を変化しうることを検証した。立命館大学 橋口らは、おもりを入れた手提げに液体画像を重畳提示することで誘起される「R-V Dynamics Illusion」に関し報告した。同じく立命館大学 片岡らは、「R-V Dynamics Illusion」において重畳画像を振動に対して固定、順方向、逆方向に提示するとともに剛体、液体を手提げ内に入れた条件において知覚及び筋電強度の変化について発表した。

バーチャルリアリティは感覚・知覚世界と実世界との実質的な等価性を目指した学問である。従来の五感毎に研究された「感覚のVR」だけでなく、感覚統合を巧みに用いた「知覚のVR」が現在のVR学会のホットトピックとなっているように見受けられる。

13C：インタラクションデザイン

座長：白井 暁彦(神奈川工科大学)

本セッションは幅広い分野から6件の口頭発表が行われた。「スマートハウスにおけるエネルギー情報の表示位置と内容の検討」(伊藤ら、芝浦工業大学)は、

スマートハウスの暮らしやすさの評価についての報告。スライドの表紙に芝浦工大の「倫理審査をクリアしている」という表示があり、座長質問したところ「ヘルシンキ宣言がベースになっており、HI 学会、人間工学会では必須になっている」とのこと。人間を扱うことの多い VR 研究において、研究制約だけではなく、利点や可能性もあるため、今後の動向は無視できないものとする。「unsettled: 放射線の存在に呼応する日用的電子機器の提案」（阿部ら、慶應大）は、ガイガーカウンタによる家電駆動で社会問題を扱うメディアアート作品。新宿 ICC で展示。会場質問では視覚に対して触覚、温感、音など、他チャンネルでの可能性がディスカッションされたが、本作は「ただやってみた」ではなく、様々な可能性を模索しながらのこの手法であることが共有された。

「インタラクションデザイン」のセッションテーマにふさわしく、活発なディスカッションが展開され、若干の時間オーバーであるにもかかわらず、最後までほぼ満席のセッションであった。

13D：VR 学における暗黙知伝承

座長：檜山 敦（東京大学）

本セッションは、「超高齢社会の VR 活用研究委員会」と「情報技術と文化の融合調査研究委員会」の合同 OS として開催した。

新しい研究分野を立ち上げ、領域を拡大していくことはどうしたことなのか？その暗黙知の伝達に、日本バーチャルリアリティ学会設立以前と設立時よりこの分野を支えている、初代会長の館先生、3 代会長の岸野先生、6 代会長の伊福部先生、をパネリストに、コメントータに、4 代会長の佐藤先生、5 代会長の廣瀬先生、現会長の榎並先生を。そして、文化芸術面から、ゲストコメントータに、河口先生をお迎えして展開した。残念ながら、廣瀬先生のご参加は叶わなかったが、日本バーチャルリアリティ学会誕生秘話を中心に、産学官連携、異分野連携、海外連携、そして次代を担う若手研究者に対するメッセージなどへと話を膨らませ、70 名を超える教室いっぱいの学会員の皆様にご参加いただき大盛況のセッションとなった。

先生方に大変貴重なお話をお伺いすることができたことに、この場を借りて再度御礼申し上げます。お伺いしたいお話が多く、パネルディスカッションの時間が確保できなかったが、またテーマを絞ってより突っ込んだ VR 学の暗黙知伝承を企画したい。

13E：教育・訓練

座長：曾我麻佐子（龍谷大学）

本セッションでは 6 件の発表があり、学校教育だけでなくスポーツや伝統芸能など、幅広い分野の訓練を目的としたシステム開発や調査研究の報告が行われた。VR 技術を活用したスポーツに関する研究として、野球打撃運動の効率化手法と、運動学習における立体 CG アニメーションの効果に関する報告があった。さらに、三味線の撥さばきの学習支援として、HMD を用いてガイドを重畳表示するシステムの報告があった。情報系学部生の VR 学習カリキュラムにおけるゲーム開発環境の活用事例においても HMD が積極的に使用されており、統合開発環境の普及やハードウェアの低価格化などによって、以前よりも容易に VR コンテンツが制作できるようになってきたと感じた。また、VR 技術を用いて学習教材をわかりやすく伝えるための手法として、物理の熱力学現象を対象としたインタラクティブ提示と、博物館の展示物の機構を誇張する表現手法の報告があった。これらは、実際に高校教師へ提示したり博物館で展示することで、現場のフィードバックを得ていた。

今後、教育・訓練の分野においても、実際に VR 技術を活用した事例が増えていくことを期待する。

21A：力触覚：シミュレーション・レンダリング

座長：原田哲也（東京理科大学）

本セッション 1 件目は、精細な柔らかい手のモデルを構築し、VR 空間での把持をより正確に実現しようとするもので、GPU を用い、高精細なモデルを構築しつつ高速化を実現した。2 件目は、VC の欠点であるトルク提示の問題を回転成分強調という方法で解決を試みたものである。3 件目は、2 人で 1 個の物体を把持するとき生ずる VC の問題の解決を、拘束カップリングという手法により試みたものである。4 件目は、柔軟物体のハプティックレンダリングを、表面メッシュと結びついたパーティクルを導入し、高速に行うという試みである。5 件目は、GPU を用いて変形計算の高速化を図ったもので、著者らの従来の提案手法の特長を活かし、GPU と CPU 間のデータ転送の無駄を省くことにより大幅な高速化を実現した。6 件目は、本来 1 階微分で表されるダンパ項を非整数階微分として、柔軟な力覚提示を試みたものである。

以上、力触覚の提示は、現実には存在しない物体との接触を計算し、身体に至る所に存在する感覚器に提

示するという大変困難なテーマであるが、計算速度の大幅な向上と、人間の触覚特性の解明が進むにつれ、大きな進展を見せていることが印象的であった。

21B：AR/MR：システム・応用1

座長：浦西友樹（京都大学）

本セッションでは、具体的な問題を解決するためのAR/MRの応用的事例に関する6件の発表があった。1件目は、土木構造物の施工検討のためのARシステム構築についての報告であった。2件目は、複数人による共同作業を指向したタンジブルARインタフェースに関する発表であった。3件目では、実空間を撮影した映像にバーチャルな照明を配置し、照明計画を支援するシステムについて報告された。4件目では、独自に製作したサンゴディスプレイを用いるMRアクアリウムの開発および展示成果について述べられた。5件目は、温度カメラの情報を映像に重畳表示するARシステムに関する発表であった。6件目では、プレゼンテーションを投影するスクリーン上に発表者を重畳表示し、身体的操作で表示された発表者を操作する手法について述べられた。

いずれの発表も特定の問題解決のためのアルゴリズムやデバイス開発について述べられたものであり、ユーザの姿が強く意識されるセッションであった。本セッションで発表された成果の、今後の実用化に期待したい。

21C：【OS】 ことと社会的行動の科学

企画：VR心理学研究委員会

座長：唐山英明（富山県立大学），
繁樹博昭（高知工科大学）

本セッションはVR心理学研究委員会が企画したものである。「ことと社会的行動の科学」というテーマの下、国内の3名の招待講演者に「こと」や「社会性」などのキーワードを中心に、自身の研究成果について発表していただき、聴衆と議論をする機会を設けた。まず、豊橋技術科学大学の北崎充晃先生からは「ロボット・人工物に対する同情・共感の実験心理学」と題して、ヒトやロボット・人工物への共感と脳活動の関係などについて、多くの先行事例も踏まえて分かりやすくお話をいただいた。また北海道大学の大沼進先生からは「仮想世界ゲームにおける社会的現実」として、仮想世界ゲームに関するご発表をいただいた。学生が参加するシミュレーションゲームでは、仮想地域の発展に向けて食糧の確保や環境問題に取り組む。

教育的にも優れた極めて独創的な研究成果であった。さらに信州大学の森山徹先生は「オオグソクムシのころ」と題して、ムシを未知の状況におくという独自のアプローチで、そのところに迫る取り組みを紹介してくださった。セッション後は、聴衆からも「たいへん面白かった」との意見が寄せられた。

「共感」や「社会性」は心理学や脳科学研究分野でも一つの研究キーワードになっており、VR心理学研究委員会では今後もこのような研究分野の動向を注意深く見守りたいと考えている。最後にこの場を借り、3名の招待講演者の先生方に厚く御礼を申し上げます。ありがとうございました。

21D：【OS】 Wearable から Telexistence を考える

企画：テレイグジスタンス研究委員会

座長：南澤孝太（慶應義塾大学）

ウェアラブルコンピューティングの技術が普及フェーズに突入し、様々な商品が市場に出回るようになった現在、テレイグジスタンスシステムの研究開発においても、ウェアラブルの技術を用いることで、今後、常に身に付けることを前提とした新たな形態のテレイグジスタンスの有り様が生まれてくるのではないかと予想される。

そこで本OSでは、株式会社ジェイアイエヌの井上一鷹氏とソニーコンピュータサイエンス研究所の笠原俊一氏をお招きし、井上氏には、眼鏡メーカーがウェアラブルデバイスを開発した稀有な事例である「自分を視るメガネ」JINS MEMEについて、笠原氏には、ウェアラブルとテレイグジスタンスを掛け合わせた好例であるJackInとLiveSphereについて、ご紹介いただいた。生活用品の側からテクノロジーにアプローチする井上氏とテクノロジーの側から生活にアプローチする笠原氏、2人の立場からコンピュータを無理に装着可能（Wearable）にするのではなく、人が日常的に自然に装着できる「Wear」にテクノロジーを取り入れることで人の日常的な体験やライフスタイルそのものがコンテンツとなり、そこにたくさんの人々がテレイグジスタンスすることで、人の身体そのものがメディア化する未来が訪れるだろう、という、今後のVR研究の方向性を示唆する興味深い議論が交わされた。また本OSに関連して、Oculus Riftの発売以降急速に広がる日本の草の根的VRコミュニティの中心的存在の一人である、手妻師の藤山晃太郎氏に乘馬VRコンテンツHashilusを出展頂き、多くの参加者が、その体験の楽しさに驚

きの声を上げていた。

VR 技術がウェアラブル産業やエンターテインメント産業を中心に爆発的に普及しつつある現在、VR の未来のために我々研究者は何をするべきなのか、思案を巡らせるきっかけになれば幸いである。

21E：シミュレーション・可視化

座長：鳴海拓志（東京大学）

本セッションでは、シミュレーションと可視化に関する研究が 6 件報告された。1 件目は、調理シミュレータにおいてチャーハンのような固体群の挙動を実現するための手法に関する研究であった。2 件目は、航空機によるレーザ測距点群データから地形を推定し再構築する研究であった。3 件目は、祇園祭を Unity 上でバーチャルに再現し、Web で公開可能にした事例に関する報告であった。4 件目は、高齢者の歩行姿勢を可視化することで、より良い歩行状態を教示するシステムに関する研究であった。5 件目は、夜間の照明による景観変化に関して、ユーザ評価を行った研究の報告であった。6 件目は、拡張現実感によって組み立て技能の習得を支援するシステムの基本構成に関する報告であった。

シミュレーション・可視化手法の基礎に関わる提案や報告から、シミュレーション・可視化を歩行動作の改善や技能習得等のアプリケーションに利用する研究まで多様な報告がなされ、聴衆からも絶えず質疑がなされる活発なセッションであった。

22A：力触覚：システム・応用

座長：足立吉隆（芝浦工業大学）

本セッションでは、力触覚インタフェースの基礎技術および応用システムに関する 6 件の発表があり、活発な意見交換が行われた。豊田中央研究所の小玉らは、自動運転のクルマとドライバとのコミュニケーションに力覚提示を利用するシステムを提案した。東京大学の中村らは、タッチパネル上で力覚を提示する際に必要となる位置検出を静電容量方式で行う位置検出システムを提案した。関西学院大学の菅原らは、タブレット端末に入力するペンデバイスに書き味を付与するために、現状の筆記用具の特性を解析した。東京大学の伴らは、視触覚間相互作用を利用して多様な形状を触る感覚を簡易な装置で提示するための知覚特性を明らかにした。慶應義塾大学の水品らは、記憶した視覚・触覚情報を身体運動にカップリングさせて提示することでスポーツ体験を共有するシステムを提案した。慶

應義塾大学の花光らは、触感データベースを検索する際に必要となる触感の認識手法を提案した。

いずれの発表も力覚や触覚の提示に関する興味深い報告で、発表者・聴衆にとって有益な意見交換がなされた。

22B：AR/MR：システム・応用 2

座長：北原格（筑波大学）

セッション 22B では、AR/MR アプリケーションに関する 5 件の講演があり、活発な質疑が行われ、有益な意見交換がなされていた。

「22B-1：HMD を用いた広域な 3D 地理空間モデルを対象とするシステムの操作性に関する検討」では、立ち上がると全体が俯瞰でき、しゃがみこむと一部が拡大提示される提示方式が提案された。「22B-2：アドホック通信を用いた複数携帯端末の協調画像認識 AR システム」では、アドホック通信で結ばれた複数携帯端末で、各々の認識結果を持ち寄り多数の認識対象物体を高速かつ正確に追跡する手法が提案された。「22B-3：マジカル・ミステリールーム」では、陰消現実感を用いた家具再配置シミュレーションシステムに関する発表があった。家具を置いたまま他の家具の配置が可能となる陰消現実感の特長を活用した技術展示も注目を集めていた。「22B-4：エレベータ内における建物構造情報の 3DCG 表示」では、加速度センサを用いて推定したエレベータの移動に合わせて建物構造を CG 提示することで、外側の様子の把握を可能とする方式が提案された。「22B-5：仮想コンテナ重畳システムを用いた拡張現実感ユーザインタフェースの評価手法の検討」では、AR 提示によって実空間とファイルの関連付けが可能となる Portable AR Desktop を提案し、ファイル位置の記憶効率が向上することを示した。

22C：心理・知覚・認知

座長：繁樹 博昭（高知工科大学）

本セッションでは、6 件の発表が行われた。1 件目では、没入型迷路ゲームの成績が既存の視覚認知能力テストの成績と相関するか、また視点の違いによって変化するかが検討された。2 件目では、視距離の違いによる見えの大きさへの影響が検討され、個人差を考慮した立体映像の提示法について議論された。3 件目では、顔表面への振動刺激が他者の魅力度判断に及ぼす影響を検討し、表情に関連する顔部位への刺激パターンの違いによって知覚される魅力度が異なることが示され

た。4件目では、没入感に影響を及ぼす風について、顔背面への風向の知覚特性が検討され、前面より背面の方が風向を知覚しにくいことが示された。5件目では、指腹部のどの位置で物体をつまむかを測定できるシステムを構築し、物体の長さや位置によって用いる指腹部の位置が異なることが示された。6件目では、VR環境で指関節角度変化のゲインを変化させ、その変化自体への認知およびパフォーマンスの違いが検討された。

VR環境における知覚特性や運動特性は、提示装置や測定装置の工夫によって検討すべきテーマがまだ多くあると感じたと同時に、今後は3件目の発表のような高次な認知的特性を検討した研究も増えてくると面白いと感じた。

22D: [OS] 世界を目指せ!

～トップコンファレンス採択論文紹介～

企画: 3次元ユーザインタフェース研究委員会

座長: 北村喜文 (東北大学)

SIGGRAPH, CHI, UISTなどのトップコンファレンスで日本から採択された著者の皆さんに招待講演を頂く企画も5回目を迎えた。ここ数年、これらの会議で日本から採択される論文数は増える傾向にあり、嬉しいことではあるが、時間の制限から皆さんのお話を伺えないのは本当に残念である。また今年も、本プログラムの構成決定締切のギリギリの段階でUIST 2014の採択がまだconditionally acceptedの状態であったので、残念ながら確定したUIST論文採択者を招待することはできなかった。そこで今年も、3次元ユーザインタフェースに関連するトピックスで、SIGGRAPHとCHIから3名の方々にお話しいただいた。

英国・エジンバラ大学の幸村琢先生には、SIGGRAPH 2014で発表された2件のTOG (ACM Transactions on Graphics)論文の内容のご紹介に加えて、香港と英国での12年に及ぶ海外の大学での研究生活の中で得られた教訓をお話しいただいた。その中で、学生と先生の交流が多いほどうまくいく場合が多いことや、本質を理解するためには手を汚さないといけないこと、そして、(日本に比べて)給与が高く社会保障も充実していることなど、海外で働く魅力も紹介された。東京大学博士課程の落合陽一さんは、SIGGRAPH 2014では、3次元音響浮揚を応用し物体を浮遊させるPixie DustをTechnical PapersとEmerging Technologiesで発表し、加えて、Looking Glass Timeという作品がArt Galleryのカバー作品に選ばれるなど、大活躍された。お話の中では、

成功するSIGGRAPH論文を書くために、とことんSIGGRAPH論文を読み込んで自分流のSIGGRAPHとは何かを発見すること、そして研究を始める前に論文が書き終わっているくらいの十分な準備が必要であることも強調された。電気通信大学博士課程の蜂須拓さんは、CHI 2013と2014で採択された2本の論文の内容に加えて、投稿前後の経験について紹介された。特に、投稿直前にはトラブルはつきもので、諦めるか一歩先に進んで最後まで泥臭く頑張れるかで運命が分かれること、採択後は自分を知ってくれる人が増えたので自己紹介を少し省略できるようになったことなどを紹介された。また、身近な人に研究を自慢してディスカッションをすること、パワーポイントを作ることで進捗管理していること、そして毎日帰宅する際には整理整頓をすることなどを、日ごろから特に心がけていることとして紹介された。

これらの話に刺激を受けた若手研究者が、さらに世界で活躍されることを期待する。

22E: テレイマージョン

座長: 小木哲朗 (慶應義塾大学)

本セッションはテレイマージョン技術研究委員会によるオーガナイズドセッションとして企画された。本研究委員会は年3回の国内研究会と年1回の国際ワークショップを開催しているが、今大会では中心的に活動されている4名の方に最近の研究発表を行ってもらった。各発表の内容は、サイバネットシステムの「数値計算可視化のオキュラス表示」、大阪大学から「タイルドディスプレイ環境における複数カメラを用いた超解像度映像の遠隔配信表示」、茨城大学、岩手県立大学、埼玉工業大学の共同研究の「自治体災害対策本部を想定した大規模災害管理支援システムの構築」、慶應義塾大学の「透明LCDを使用した多層3Dディスプレイの3D表現」であった。

本研究委員会は、CAVE等の没入型環境のネットワーク化の研究をきっかけにスタートしたが、今ではテレイマージョンという概念は共有しつつ、HMD、タイルドディスプレイ、あるいは多層3Dディスプレイ等の新しいデバイスも研究の範疇に入ってきた。一方で今大会では一般セッションとしても、「テレイグジスタンス」、「テレイマージョン・超臨場感」等の関係するセッションが構成されており、この分野の研究の更なる広がりを感じた。

31A：力触覚（ディスプレイ 1）

座長：梶本裕之（電気通信大学）

本セッションでは触覚ディスプレイおよびセンサの新規デバイス提案、応用提案に関して 6 件の発表があった。1 件目では MEMS 技術を用いて指先に高密度かつ強い覚呈示を行うデバイスの提案が行われた。2 件目では MEMS 触覚センサの出力を触覚提示することでテクスチャ感を再現する手法が提案された。3 件目では力覚呈示装置への搭載を前提とした小型触覚提示装置が提案された。4 件目では触覚呈示を用いた視覚障害者むけのインタラクティブゲームが提案された。5 件目では指先皮膚に剪断力と法線振動を与える触覚ディスプレイが提案された。6 件目では空中超音波振動ディスプレイで呈示するための動荷重計測センサが提案された。

触覚ディスプレイの新規原理、これまでに提案されてきた力触覚ディスプレイのための新規提案、さらに新たな利活用場面の提案という多岐にわたる内容となり、本分野の多方面への発展を実感させるセッションであった。

31B：AR/MR（トラッキング・計測）

座長：神原誠之（奈良先端科学技術大学院大学）

本セッションでは、AR のトラッキングに関する研究 4 件とインタフェースに関する研究 2 件の計 6 件の発表が行われた。トラッキングに関する発表の内 2 件は、AR において主流となっているマーカレストラッキングに関する研究であり、データベースに自然特徴点が登録された時と実際に位置合わせを行う際の照明条件の違いに対して頑健な位置合わせを実現する発表があった。また、他方は実際のプラント設備を想定した位置合わせを目的とした研究であり、双方とも成熟しつつあるマーカレストラッキング手法をより進化させる研究であった。他の 2 件は、高速に移動する物体へのプロジェクション AR を実現するために、高速パンチルトするカメラ・プロジェクタ系を利用して低照度環境における高速トラッキング手法を提案する発表と、ディスプレイに埋め込まれたマーカをカメラのシャッタータイミングを制御することで同期撮像する発表があり、様々な AR 環境への拡張が想定されたものであった。インタフェースに関する研究では、タブレットを用いて、タップのみの簡単な操作で実環境の平面を指定し、バーチャルオブジェクトを現実環境に配置するシステムの構築を行った発表と、手のひらへの指先押下による操作の操作量計測とその評価を行った発表が行われ、

AR における新たなインタフェース・応用が期待される研究であった。

31C：視覚（基礎）

座長：前田太郎（大阪大学）

本セッションはバーチャルリアリティの根幹をなす視覚提示の基礎に関する研究発表であり、発表 6 件中 5 件は空間視における視機能的な要素を酔いや眼精疲労の観点から検証した研究内容となっている。筑波大と岐阜大・三菱自動車からの発表では頭部運動を伴う視点揺動と酔いの問題について、阪大・東芝と名大からの発表では両眼視による 3D 知覚時の視機能応答およびその際の眼疲労の観点からの解析結果を論じている。こうした VR 提示に際して特有の問題点となる、時間遅れによる空間統合の誤差や両眼視差による 3D 提示と焦点調節の齟齬が生み出す障害といった要素について明快な共通の認識に立った還元的な議論がなされるという状況は VR 学の歴史が成熟しつつある証座とも取ることができ感慨深い。また富山県立大による視線推定法の提案では視線方向の間接推定法として頭部の向きに加えて角速度の情報を用いることで推定精度を上げる手法が提案された。

こうした発表間の問題意識の共通性の高さから、本セッションでは聴衆および発表者間での質疑と意見交換が極めて活発に行われた。

31D：3次元ユーザインタフェース

座長：吉田俊介（情報通信研究機構）

本セッションでは、ユーザインタフェースに関連した研究が 6 件報告された。1 件目は少ないセンサしか持たないデータグローブで個人毎の事前学習なしで簡便に指関節角度を推定する方法についてであり、ユーザの手の大きさを指標として導出する手法を提案した。2 件目は電磁場変動センサによる近接検出やタッチ検出時に人体通信機能を付与する研究であり、電磁場に変調を加えることで複数ある検出機器の同定などが行えることを示した。3 件目は VR 空間中の物体群を直観的に手で選択するために、物体に触れようとする予備動作を検出し、物体らの重心などとの関係から対象物を認識する手法を提案した。4 件目は指先感覚を阻害せずに指と物体との接触力を計測するセンサの開発についてであり、指側面の歪みを計測することで指腹部の接触力を推定することが可能であることを示した。5 件目は手に持った棒状器具の 3 次元位置と姿勢に加え、長

軸中心の回転角を同時に求める手法についてであり、円筒座標系で記述される2次元マーカを提案し、カメラによるその検出方法を示した。6件目はタブレットやスマホに実体のあるインタフェースを付加する研究であり、透明で柔軟な実物体をカメラに取り付け、その内部に入射させた光の反射パターンを学習することにより、柔軟物体の変形状況を推定する手法を提案した。

本セッションに見られるような直観性を重視したユーザインタフェース研究については、その有用性を示すためにもぜひ技術展示も活用して頂きたいと考える。

31E: 【OS】VR 研究と作品の関係の再発見

企画: アート&エンタテインメント研究会

座長: 長谷川晶一 (東京工業大学)

本セッションでは、VR 研究と作品の関係の再発見と題して、作品表現を行う研究者 (慶應義塾大学准教授 寛康明先生、首都大学東京准教授 馬場哲晃先生) に講演いただいた。

まず、聞き手の長谷川が、A+E 研究会の活動紹介、研究者と芸術家の類似性の指摘、芸術・デザイン・基礎研究・応用研究の位置づけなどの一般的な説明をしたあと、作品表現と論文執筆を両方行うこと、デモと作品の関係、学生の教育の3点を伺った。寛先生からは、東京大学情報学環での教育がすでに作品表現と技術研究を分けたものではなく、自分では区別はない。世間がどう捉えるかで判断している。論文、展示に加え、映像も効果的な発表形態であり、研究内容・段階に合わせて何が良いか常に考えている。技術デモは過去から現在までの研究成果を見せるものだが、作品は現在から少し未来を見せる。作品は展示期間中にも変えていく。研究の価値、機能、構造のうち、論文のはじめに規定する価値を、展示では模索できる。展示、ワークショップとも場数を踏まないと活かせるようにならないので、学生にも多くの機会を用意している。などの回答と IVRC2012 優勝作品でもある「この腕とまれ!」が、展示を通じて、体験後に機構を見せて触感と機構のギャップを感じさせることの価値を発見したという具体例も紹介頂いた。馬場先生からは、フレクトリックドラムスが、学生時にライブパフォーマンスの演奏者と観客を近づけたい、ライブをしたいという思いから芸術作品として生まれ、展示発表や学会発表の中で新たなコンセプトに変化し、デザインされ、製品になる過程と、並行して行われた学会発表、論文投稿についてお話いただいた。忌憚のない意見が得ら

れる学会の面白さ、要素技術や研究の位置づけを明確に記す工学系論文の作法との出会いにも触れられ、表現の論文も作家の思想を位置づけることで論文の引用作法に則ることができる指摘された。会場からは、

質問: 作品の解釈は異なって良いとして解説や説明もぼやっとしたものなのか?

回答: 解説や論文は定まった内容を説明している、という質疑応答もあった。このような確認の機会を作り、表現についての理解を広げることも本企画のねらいであった。また、会場にいらした岩田洋夫先生は、コンテンツ論文というカテゴリを作ったのは論文誌がアートをスコープに入れるという宣言だった。従来アーティストは文章は書かない。美術史、理論の研究者と作家は別の人種だった。作品と論文が同列に説明され、一人の人の中で行き来していることは大きな進歩だと指摘された。また、アートを論文誌に取り込むという意味では成功したが、不便があれば変更も提案してほしい、カテゴリについて考えがあるかと質問された。これに対し、寛先生は、コンテンツという切り方の限界、VR の応用先としての捉え方の限界を指摘され、馬場先生も投稿後にカテゴリ変更をお願いするなどの混乱を指摘され、芸術の基礎論から作品、現場の知見など幅広い内容を混乱なく扱えるカテゴリが求められていることが示された。

32A: 力触覚 (ディスプレイ 2)

座長: 篠田裕之 (東京大学)

本セッション全6件の講演のうち、慶應大学のグループによる最初の講演および、電気通信大学のグループによる4番目の講演は、ボトルや徳利などの容器内の内容物の存在を、触覚を通して伝達する研究の発表であった。容器に振動を与えることで、内容物のイメージ、特に衝突する仮想球などの存在感をリアルに提示できることは、最近数年間の触覚研究の中で最も顕著な発見の一つであるが、上記研究は内容物として一段階難しいと思われる液体を対象とするものであった。2番目は、広島大学のグループによる講演であり、電気刺激を視覚や振動の刺激と組み合わせ、手のひらに載せた仮想物体の重量感を提示する研究、3番目は電気通信大学のグループによる講演であり、携帯端末裏面の特定位置に指をあて、もう一方の指で表の面の映像をなぞりながら、対応する触覚パターンを裏面の指に提示をするとどのように触覚パターンが理解されるかという、いずれも触覚の知覚についての興味深い研究

であった。最後の 2 件の講演では、名古屋工業大学のグループによるユニークな温度ディスプレイの研究が報告された。流水を利用して素早く皮膚温度を低下させるデバイスの実験結果、自律神経系への作用、頸部への温度提示が映像の印象に与える影響などが報告された。

本セッションで発表された研究は、いずれも先端的かつ興味深い内容であった。最終日にもかかわらず聴衆も多く、研究分野としての活気が感じられるセッションであった。

32B: AR/MR (整合性・データ処理)

座長：池田 聖 (大阪大学)

本セッションでは、AR/MR の基本問題である幾何学的 / 光学的整合性問題に対してバラエティに富んだ内容の発表があった。

幾何学的整合性に分類されるものは 2 件であり、神大の相曾らは距離画像センサの計算コストの低い点群処理手法の提案があった。立命館大の荻野らからは、AR/MR の幾何学的整合処理においてクライアント・サーバ型の負荷分散手法の提案があった。光学的整合性に分類されるものは 3 件あった。和歌山大の天野らからは、複数プロジェクタカメラシステムを使った 3 次元物体の見えを変える手法の提案があった。従来の単視点システムを物体周辺に複数配置し、独立に動作させるだけで計算が安定に収束するという理論的発見が報告された。慶応大の小倉らからは、距離画像センサを用いて光源環境を推定し非剛体物を relighting する手法の提案があった。光源のみの推定として、鈴鹿高専の箕浦らから機械学習に基づく手法の提案があった。東大の白石らからは、動画像中の人物の顔を検出し別の顔に置換する手法の提案があった。当人の顔を變形し別人に見せかけることで合成結果が自然でかつ本人とはかけ離れた顔にするという一見矛盾するような条件を考慮する必要があるという意味で本セッションでは異色の整合性を扱う研究であった。

32C: 生体信号 BCI / BMI

座長：唐山英明 (富山県立大学)

近年の VR 学会大会においては、「生体信号 BCI / BMI」のセッションが定着し、今年も本セッションで 5 件の発表が行われた。まず、大阪大学等のグループからは、GVS・前庭感覚刺激、また脳波によるニューロフィードバックに関する最新研究成果が発表された。

ここでは、上下方向への前庭感覚制御を実現する新たな電気刺激手法の提案がなされ、またニューロフィードバックによる無意識下での聴覚学習の可能性が示唆された。電気通信大学等のグループは、ヒトの生体計測の一つとして鼻部の温度測定が可能な手法の提案を行い、新しいウェアラブル型のデバイスに関して発表を行った。東海大学のグループからは、脳波インタフェースを宇宙機制御に利用する新コンセプトについての発表があった。最後に、九州大学のグループは、偽陽性の少ない筋電インタフェースの実現手法に関する発表を行った。多くの発表で手法やコンセプトにおいて新しいアイデアが盛り込まれ、座長としてもたいへん楽しませてもらった。来年度も同セッションが実現し、斬新な生体計測手法やインタフェース応用について発表があることを期待する。

32D: [OS] ジャーナリズムとデジタルミュージアム 企画：デジタルミュージアム研究委員会

座長：廣瀬通孝 (東京大学)

本セッションは、デジタルミュージアム研究委員会による OS であった。「ジャーナリズムとデジタルミュージアム」をテーマに、委員長の廣瀬、ライターの高倉克枝氏、朝日新聞社の服部桂氏による講演およびパネルディスカッションが行われた。廣瀬は、「ジャーナリズム・文化継承とデジタル技術」というタイトルで、VR・AR や SNS、ライフログ、ドローン等の技術が普及する中、コトの伝達の仕方が変わりつつあることを紹介し、セッション企画意図を説明した。高倉氏からは、「科学技術をめぐるコミュニケーションのデザイン」と題し、新聞社、制作会社、科学館での自身の経験を踏まえての話題が展開され、伝えるコミュニケーションから、送り手と受け手の双方が変化し意味を作っていく構成的なコミュニケーションへの変化の潮流が紹介された。服部氏からは「ヴァーチャル化するジャーナリズム空間」と題し、ジャーナリズムの歴史とともに、データジャーナリズムや VR・追体験型ジャーナリズムという新しいジャーナリズムの在り方が紹介された。

多様な話題が提供された中で、パネルディスカッションではそれらに共通するキーワードとして「視点」が挙げられ、情報の伝え方や合意形成の方法論の転換に共通する変化が浮き彫りとなったところでセッションは幕を閉じた。

32E：アート&エンタテインメント1

座長：伊藤雄一（大阪大学）

本セッションでは、アートとエンタテインメントに関する6件の研究発表が行われた。辻井らは、銀ナノインク印刷を用いて紙ヒータを作成し、熱反応性インクを用いたインタラクティブなペーパーラフトなどを制作していた。山岡らは、3Dプリンタ内部に空中像ディスプレイを配し、3Dオブジェクトを印刷途中で完成図を参照したり、修正したりするツールを開発した。関口らは、キャンバスの裏の磁石をコントロールし、キャンバス表面の磁性流体を用いて描画するアート作品を制作していた。神山らは、二つの空気砲から出る空気渦の相互作用を画像認識し、占いを行うシステムを構築していた。石垣らは、床から心音を伝えることで恐怖感を引き起こすシステムを開発していた。杉浦らは超音波収束装置を用いてカーペット表面の毛の向きを変化させ、陰影を制御することで図を描画するシステムを提案していた。

発表ごとにまだまだ練らないといけなさと感じるものもあつたり、すぐに実用化できそうなものもあつたりし、それぞれの発表が非常に興味深かつた。

33A：力触覚：ディスプレイ3

座長：広田光一（東京大学）

力触覚ディスプレイに関する4つのセッションのうちの一つで、最終日の午後の時間帯にもかかわらず活発な議論が行われた。6件の発表があり、実物体との干渉による力とデバイスが発生する力とを加算的に提示することで両者の利点を生かす試み、多点の振動刺激によるファントムセンセーションを利用した擬似力覚デバイスの性能向上と小型化を目指した改良、ハンガー反射を利用した前腕への力感覚の生成に関する検討、ドアノブ等のひねり動作におけるトルクをワイヤ駆動により提示するデバイスの提案、放射熱による擬似力覚提示の続報としてハロゲンランプの反射鏡の形状の改良およびトラッキングシステムの構築、手術手技教示において教示のための力を術具の反力とは独立に操作者の手に提示する試みなどが報告された。ハンガー反射は、頭部では生じることが知られていたが、前腕でも同様の現象が観察されるという知見は非常に興味深い。また、教示力を術具とは別の部位に提示するアイデアは、力触覚の並列性を利用するという観点から興味深い。

33B：AR/MR：ディスプレイ・透明化

座長：鳴海拓志（東京大学）

本セッションでは、AR/MRで物体を透明化させたり、ディスプレイを意識させない作業支援手法等、「透明化」というセッション名にふさわしい研究が6件報告された。

1件目は、隠消現実感において、物体を透明にしつつ、その存在は理解されるような表示法について、新規手法の提案がなされた報告であった。2件目は、再帰性投影技術における光路を再検討することで、後部座席に人や物が存在しても、運転席から車後部を透明化して見せることが可能な手法を提案する研究であった。3件目は、輻輳眼球運動に応じて表示する映像を切り替えるARシステムに関する研究であった。4件目は、プロジェクタ-カメラ系によって実物体が透過したかのように内部を表示する手法の研究であった。5件目は、透明液晶とバックライトの組み合わせにより、向かい合ったユーザ間の画面共有状態を切り替え可能なシステムに関する研究であった。6件目は、仕分け作業支援にARを利用する研究で、頭部搭載のプロジェクタを利用する手法に関する実践的な検証の報告であった。

情報の加算だけでなく減算を可能にするAR/MRは面白い可能性を秘めた研究領域であり、本セッションでも聴衆を巻き込んで白熱する議論がなされた。

33C：医療応用

座長：長谷川純一（中京大学）

本セッションでは、力覚提示による術中支援（東工大）、MR技術による手術訓練支援（京大）、仮想化人体モデルによる手術訓練支援（芝浦工大）、AR技術の治療応用（鹿児島大）、インクルーシブデザインのリハビリ応用（慶応大）の5件の発表があり、聴講者は30～35名であった。最初の4件はすべて手術支援に関するもので、質疑応答では、個々のVR技術そのものより、その技術の医療応用上の意義や有用性に関する質問が多かつた。とくに、医療関係者からは、現場での利用に期待するコメントが多く出された。ただし、全体としては、どの研究もまだ要素技術の開発段階にあるという印象で、今後のさらなる進展を待ちたい。最後の1件は、インクルーシブデザインという、作り手と利用者の対話を重視する新しいデザイン法をリハビリに応用したもので、認知科学的要素を含む新しい試みとして新鮮に感じた。ただし、評価法の確立にはまだ議論が必要なようで、今後の進展が期待される。

最後に、今回 VR の医療応用が 1 セッションに留まったのは、筆者としては少々寂しい気がした。我が国のこの分野のアクティビティは決して低くないので、今後共同セッション企画などを通して医療応用により多くの演題が集まることを期待している。

33D : 【OS】 身体的超臨場感 (Bodily Ultra Reality)

企画 : VR と超臨場感研究委員会

座長 : 池井 寧 (首都大学東京)

本研究会では、超臨場感を主要なトピックとしているが、これは VR という学問領域の中の新しい概念の一つと考えている。超臨場感は、多くの側面を持つ概念であるが、著者らは身体を中心とした捉え方をしようとしている。すなわち、身体的な臨場感が焦点である。身体を合成空間に没入させて臨場感を与えることは、VR の当初の定義の一部のようなものなのであるが、他方、没入すべき「客観的周囲空間」を創り出す装置であることこそが VR のセントラルドグマであるには違いない。したがって、この意味では没入の主体となる自己の身体自体という現実存在は中心的存在ではないとも言えた。本研究委員会では、空間を体験する自己の身体も没入の対象とすることができるかという作業仮説において、3 名の講師による勉強の機会を設けることとした。首都大学東京の樋口貴広先生からは、身体的な移動行動の中で、ヒトが障害物を避けて運動する際に、視知覚で得た空間情報と自己身体との関係を瞬時に解決して運動を作りだす人間の巧妙な身体制御特性が紹介された。豊橋技術科学大学の北崎充晃先生からは、オプティックフローによる自己運動知覚について、特に注意という高次処理との関係、および前庭刺激との統合による姿勢制御、脳活動との関係ほかの興味深い話題が紹介された。さらに、富山大学の佐藤徳先生からは、身体の自己意識と操作に関連する話題として、身体保持感と行為主体感、および自己身体の拡張などについて、優れた解説をいただくことができた。

これらの講演は、出席者に高く評価されており、とても有意義なセッションであった。

33E : アート & エンタテインメント 2

座長 : 橋田朋子 (早稲田大学)

本セッションでは 6 件の発表が行われた。奈良女子大学・菊田らからは CAVE と Kinect を組み合わせて没入感を持たせるアミューズメントアプリが提案された。

立命館大学・堀田らからは複合現実型エンタテインメントにおいて簡易なインタラクションにより、主体となる「プレイヤー」だけでなく観客も能動的な体験参加が可能な仕組みが提案された。愛知工業大学・内藤らからは多数のビデオ素材を同時再生しながら一つの映像を対話的に選択して強調再生を行う仕組みに関して、映像選択にカードインタフェースを導入することによる手元での強調再生の効果が報告された。愛知県立芸術大学・関口らからは位置情報を活用したリアルポジションと時系列で表示される歴史コンテンツを組み合わせた新たな歴史ビューワーが提案された。東京大学・岩澤らからは体験者の健康状態の計測データを生物に基づく数理造形モデルに反映させ、情感的に反応する CG を生成する仕組みが提案された。東京工業大学・長谷川らからは、焼き調理における食肉内部の液体成分移動シミュレーションを、有限要素法を用いて行った結果が報告された。

34A : 力触覚 (ディスプレイ 4)

座長 : 坂口正道 (名古屋工業大学)

本セッションは、力触覚ディスプレイに関する 4 番目のセッションで、新しいドライバやデバイス等に関する 6 件の発表が行われた。1 件目は、パラレルワイヤ駆動型力覚提示装置において冗長モータを用いて動的粘性制御を実現するためのドライバ設計について発表された。2 件目は、携帯端末のイヤホン端子に装着可能な小型 1 自由度力覚提示が提案された。3 件目は、両手多指力覚提示システムにおいて指先位置情報を基に手形状を推定する手法について発表された。4 件目は、VR アプリケーションにおける力覚提示の有用性を定量的に評価するためのパズル型アプリケーションについて発表された。5 件目は、タブレット端末の裏側に装着することでその存在を意識させずに奥行き方向に力覚提示可能な装置が提案された。6 件目は、パラレルワイヤ駆動型力覚提示装置を自由に設置可能となるモジュール型無線制御コントローラが提案された。

本セッションは、力覚提示を実用化するための様々な提案があったが、これらの研究が進み力覚提示がより身近になることを期待する。

34B : 移動・歩行

座長 : 安藤英由樹 (大阪大学)

移動・歩行のセッションでは、VR 空間の中で移動や歩行感覚を実現するものだけではなく、指運動を歩行

に見立てた時の感覚、移動の楽しさ、座っているのに歩いている感覚の再現など、幅の広いユニークな6件の発表があった。1件目、大濱らは自動車の中の環境をより楽しく心地よくさせる方法として、車のセンサ群を活かして車の中にプロジェクション環境を作り搭乗している皆がドライブを楽しむ方法を提案した。今後の車の役割を考える新たな試みとして今後期待したい。2件目、宇治土公らはバーチャルアバタの動きを指の動きで与えた時に、指先に与える感覚をあたかも足が受けたと解釈することを触覚知覚のスケーリングを用いて示した。この知見がアバタへの一体感につながるという応用に期待したい。3件目、加藤らはピッチ運動する座席に座った人が擬似的な歩行運動感覚を生起することについて発表した。このような歩行感覚によって移動の距離感などが直観的にわかるシステムになることに期待したい。4件目、鈴木らはTorusTreadmilの上の足の位置と方向をセンシングする方法としてKinectを用いて安価かつ簡便に計測する手段について発表があった。TorusTreadmilも小型化されることなので今後も実装に期待したい。5件目、会田らもKinectを用いてロボットタイル上の人の方角を認識する手段の発表があった。これにより斜め方向への移動なども行えるようになった。6件目、山田らは簡便な加速度センサで高齢者の歩行状態を認識する方法について発表があった。リアルなニーズにつながる研究として今後期待したい。

上記のように移動・歩行といえども広い方向性を持っており、今後これらがVRのエッセンスとして応用につながっていくことを願う。

34D：テレマージョン・超臨場感

座長：久米祐一郎（東京工芸大学）

テレマージョン・超臨場感のセッションでは6件の発表があった。畑本らは移動感覚を生起させるために映像のキーフレームから全方位補間画像をアルファブレンディングにより生成する手法について報告した。滑らかな移動映像を提示できる手法として期待できるが、まだ適用例が少ないため今後の発展を期待したい。神原らは多数のカメラと平面鏡を用いて画角を分割して全天球動画を撮影するシステムについて報告した。片桐らは複数のマイクロフォンアレイを用いたエリア收音／エリア音再生システムについて報告した。崔ら、大谷ら、柳生らの3件の発表は同一の研究グループからの発表であり、超臨場感技術に関するものであった。

超臨場感実現へ向けて高次感性知覚の要因として臨場感と迫真性に注目して、それらと視覚、聴覚及び振動感覚へ提示される情報の関係を調べた結果を報告した。

発表内容は映像系、音響系、多感覚情報と感性評価の広範囲にわたっており、この分野の広がりを感じた。今後の発展に向けて、総合的な取り組みが期待される分野の一つである。

34E：アート&エンタテインメント3

座長：上岡玲子（九州大学）

本セッションはアートとエンタテインメントに関する6件の発表があった。創価大学のグループからは、身体性のあるシンセサイザ提案としてKinectを用いてパラメータ操作可能なシステムの提案があった。龍谷大学のグループからは、身体部位の動作を合成し、振り付けを自動生成することで、ダンスの振り付け創作の支援を目指したアプリケーションについて発表があった。慶應義塾大学のグループは、彼らが実施した触感をテーマにしたワークショップの展示から体験者のユースタディについて発表があった。九州大学、山口情報芸術センターのグループの発表では、アーティストとの共同研究開発をスムーズに実施するための契約書のひな形的设计とオープン化についての報告があった。東北大学のグループからは、美術鑑賞教育のための作品のインタラクティブな鑑賞方法の実現のための絵画作品群の提示手法の提案があった。立命館大学のグループからは、コンピュータ上のシミュレーション環境による仮想ロボットコンテストのためのフレームワーク設計の検討についての発表があった。

それぞれアートやエンタテインメント領域に関わるがテーマの異なる発表で、改善点のアドバイスや応用可能性などの議論が活発になされ、大変興味深いセッションであった。

■参加報告

武内真梨奈

(大阪大学)

日本バーチャルリアリティ学会大会は、1996 年から年に一度開催される全国大会であり、バーチャルリアリティに関連する研究発表会、技術展示、芸術展示などが行われる。第 19 回目となる今回は、2014 年 9 月 17 日から 19 日にかけて、名古屋大学の東山キャンパスで開催された。

口頭発表が行われる講義室の外には技術展示芸術展示のブースが設置され、参加者は大会期間中それらを自由に見て回ることができた。気になった点をその場で質問することができるため、あちらこちらのブースで盛んに議論が繰り広げられており、会場内はたいへん活気に満ちていた。私も多くの展示ブースを訪れたが、口頭発表を聴くだけではわからないデバイスの装着感や操作感といったものを直接体験することができ、非常に刺激的なものだった。特に、初めて使用した力覚提示装置 SPIDER は、想像していたよりもずっとリアルな力覚情報を感じることができ、たいへん驚いた。

初日にはテクニカルツアーが開催され、約 2 時間をかけて名古屋大学工学研究科および情報科学研究科の 4 つの研究室をまわった。私はこれに参加したが、実際に研究が行われている現場で、いわば研究の裏側を直接見聞きすることができ、たいへん有意義な時間だった。研究室の学生の方とのディスカッションが盛り上がりすぎてしまい、時間が足りなくなる場面も多くあった。

私は、初日のセッションで口頭発表を行った。座長の先生が場を上手くまとめてくださり、良い雰囲気の中で発表させていただくことができた。質疑応答の時間には、先生方から質問だけではなく助言や激励の言葉もいただき、たいへん励みになった。また、他の発表からも多くの発見と刺激をいただいたので、今回の経験をこれからの研究に役立てていきたいと思う。

全日開催されたオーガナイズドセッションでは、様々な分野の研究者が招かれ、講演が行われた。私が特に印象に残ったのは、信州大学の森山先生による「オオグソクムシのころ」という講演である。深海に棲むオオグソクムシを地上に引き上げて未知の環境に晒すことで、普段は現れない行動パターンが観測された。そこに、隠れたところの存在を見出すという哲学的なお話もあった。質疑応答の時間には、工学分野の先生などから多く

の質問がなされ、私自身も気になったところを質問させていただいた。生物学と関わりの少ない私は、生物はすべてシステム化された行動をとるものだと考えてしまうが、オオグソクムシのような生物にも本当にころがあるのかもしれないと考えると、いろいろな想像が膨らんで純粹にわくわくした。

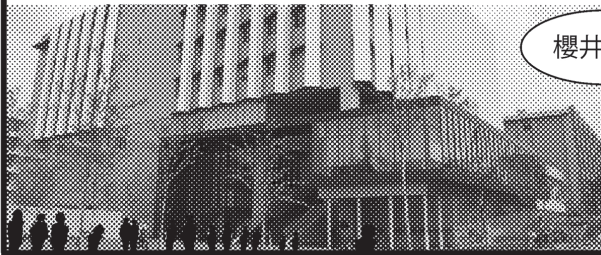
バーチャルリアリティは、今や研究だけに留まらず、実際の商品やサービスとして広く社会に浸透してきている。今回の大会でも数多くの新しい技術や研究内容が発表されており、今後さらなる発展と社会への貢献が期待される。中でも、今回のオーガナイズドセッションのようにあらゆる分野の研究者同士が交流し、互いに異なる目線から切り込むことで、新しいアプローチが生まれる可能性を感じた。

次の第 20 回日本バーチャルリアリティ学会大会は、2015 年の 9 月 9 日から 11 日にかけて、芝浦工業大学の豊洲キャンパスで開催される予定である。

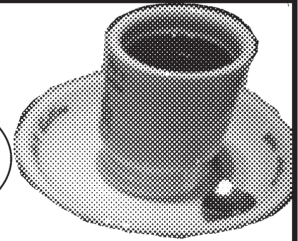
【公式サイト】

<http://www.vrsj.org/>

第19回日本VR学会大会参加報告 東京大学 櫻井 翔



櫻井です
今回は
第19回VR学会大会
の報告です



会期: 2014年9月17日~19日
会場: 名古屋大学 東山キャンパス

3日間の会期中は口頭発表とOSを含む
45本のセッションでは多彩な研究が発表され、
また多数の展示に加えてVR産業の未来を考える
パネル討論も行われるなど、
至る箇所で白熱した議論が行われていました

ハンガー反射を利用した
前腕への回旋力提示
デバイス(電通大)

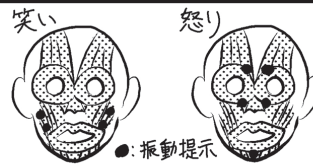


時計の見た目の速さを変えると
一定時間ごとの作業量を
制御できる



時計の表示速度操作
による時間感覚変容
手法の基礎検討(東大)

顔表面への触覚刺激提示
による他者魅力知覚の
変容(豊橋技科大)



表情筋に
振動刺激を
提示して
感情に影響を
与えることで
他者の印象の
感じ方を変える

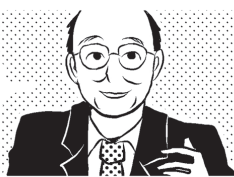
R-V Dynamics Illusionの
体験システム(立命大)



液体の映像を
黒い箱に重量すると
映像に合わせて
箱の重心が
変わって感じられる

特別講演ではまず
徳川美術館館長の徳川義崇氏による
「文化を遺す意義と努力 一尾張徳川家を
例にとって、VR技術への期待」と題しての講演

VRに期待しているのは
アーカイブする技術



徳川家由来の宝物を例に、
一見価値が無いように見える物も
アーカイブされている資料によって価値が生じると、
情報アーカイブの重要性を説かれていました

そして、凸版印刷の加茂竜一氏による
「文化財のデジタルアーカイブとVR公開」と
題しての講演



データをアーカイブ
する際は、その要求仕様を
きちんと決めることが大事

これまでに凸版印刷が手掛けてきた
文化財のアーカイブに関する知見を中心に、
データを人から人に伝えていくことで
情報が伝わっていく、というお話を伺いました

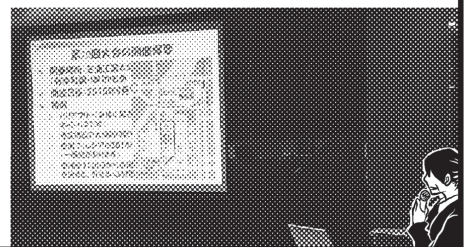
また、昨年同様にIVRC本選も
併催され、会場はデモや議論で
盛り上がりを見せていました



本大会の全発表プログラムは <http://conference.vrsj.org/ac2014/>
IVRC応募作品の詳細については <http://ivrc.net/2014/> を
ご覧ください

なお、次回
第20回日本VR学会大会は
2015年9月9日~11日に
東京での開催となります

他にSIGGRAPH ASIA 2015
も日本(神戸)で開催とのこと



■次回大会長挨拶

大倉典子

第20回大会長（芝浦工業大学）

第20回日本バーチャルリアリティ学会大会は、2015年9月9日（水）から11日（金）にかけて、東京のウォーターフロントとして昨今注目を集めている豊洲の地に2006年に開校した芝浦工業大学豊洲キャンパスで開催いたします。節目となる第20回大会を本学で開催させていただくことは、大変名誉なことと存じております。

豊洲キャンパスの建物は免震構造ですので、大地震の際にも安全です。またバリアフリーで、身体に障害のある方にもお年寄りにもやさしいキャンパスです。

最寄駅は有楽町線・ゆりかもめの豊洲駅です。豊洲駅1C出口から豊洲フロント・豊洲フォレシアを通ると、外を歩く時間は3分程度です。東京駅八重洲口や新橋駅からのバスもあり、日本ユニシス本社前またはIHI前下車で、徒歩3分程度です。なおこのバスの終点は、東京ビッグサイトや東京スカイツリーです。

豊洲は、造船所跡地などを利用した湾岸地区再開発事業により、いわゆる重厚長大なものづくり産業に支えられた地域から、ITや新エネルギーなど新しい都市型産業創造の拠点となる産業ビジネスエリアと、都心回帰・職住近接という新しいニーズや多様なライフスタイルに対応する高品質な居住エリアを併せ持つ地域へと、整備が進められております。このような豊洲は、スマートでエネルギッシュなだけでなく、ここで暮らす人々の心地よさやわくわくする空気も共有しており、バーチャルリアリティというエキサイティングな研究領域で活発な議論をエンジョイするのにふさわしい場所であると考えられます。



芝浦工業大学豊洲キャンパスの外観



大講義室の様子



教室の様子



休憩室の様子

あいにく本学の当学会会員はあまり多くありませんが、この大会の開催は、当学会の大会のすばらしさを本学の教員や学生にアピールする絶好の機会とも考えております。

プログラム委員長は慶應義塾大学の小木哲朗先生、また幹事は筑波大学の嵯峨智先生、NTTコミュニケーション科学基礎研究所の渡邊淳司さん、東京大学の鳴海拓志先生をお願い致しました。今後は多くの皆様に委員会に加わっていただき、開催準備を進めていくつもりです。皆様のご協力を得ながら、これまでの大会と同じように「参加して良かった」と言っていただけの有意義で楽しい大会を目指します。

皆様の積極的な参加を心よりお待ち申し上げております。