

実世界情報プロジェクト 「VR システム研究グループ」

舘 暲

情報理工学系研究科システム情報学専攻

概要

本研究グループは実世界情報プロジェクトの研究の中で、特にバーチャル・リアリティ (Virtual Reality:VR) を核技術として構成されたグループである。現在 VR の研究は多岐にわたり、様々な切り口での研究が世界規模で行われている。本グループの研究が根底におく思想、或いは考え方のエッセンスとして「実世界情報」というキーワードが挙げられる。すなわち、一般に VR の訳として誤って流布されてしまった「仮想現実感」として語られている、いわゆる計算機上の実在しない「仮想」の世界を扱うのではなく、VR 本来の意味である「現実と本質的に等価」な世界をターゲットとする。特に「実世界」と「計算機上の情報世界」を高度に融合させた、世界に先駆けて新しい情報技術体系の確立を目指している。今回その現状を報告する。

1 はじめに

本研究グループでは、前述の概念の下、2つのコアとなる技術に関してシステムの構築、ならびに要素技術の研究開発を行う。

第1の技術は「オーグメンティド・リアリティ」(Augmented Reality:AR) である。VR とは「現実そのものではないが、本質的には現実と同じ空間或いは人工物」を作る技術である。一方、AR とは「現実空間に情報や映像を VR としてつけ加えた空間」を作る技術である。また AR 技術は作業を高信頼性を保ちながら行うことにも寄与する。

第2の技術は「テレイグジスタンス」(teleexistence)技術である。今回は特に、(1)実

世界における高度な情報コミュニケーション実現のための技術として、(2)遠隔医療をはじめとする医療福祉応用のための技術としての2点を中心にテレイグジスタンス技術の応用について研究を行う。

2 研究の目的

本研究は方向性として「実世界」を強く指向した VR 技術の応用を目指す。空間と時間の壁を乗り越えることは物理的に不可能であるが、それと等価な体験を与えること、つまりバーチャルな意味での「存在感」の相互提示は可能である。これが、テレ・コミュニケーションの目指す理念である。この理念に基づき、AR 技術、テレイグジスタンス技術を用いて「実世界」と「計算機上の情報世界」を高度に融合し、「実世界情報技術」という新しい情報技術体系を世界に先駆けて確立し、発信していくことを目標とする。

3 研究実施体制

3-1 サブグループと研究参加者

本研究グループは舘暲をグループリーダーとし、以下の4サブグループ(SG)を構成して、各々研究を行う。

<舘・川上 SG>

舘暲、川上直樹 (システム情報)

<廣瀬・広田 SG>

廣瀬通孝・広田光一 (知能機械情報)

<満淵・竹内・鈴木 SG>

満淵邦彦・鈴木隆文 (システム情報)

竹内昌治（知能機械情報）

<原島・苗村 SG>

原島博・苗村健（電子情報）

なお、本研究グループのみで独立して研究を実施するのではなく、積極的・横断的に多分野と協力・協調して研究を行うため、他の研究グループ・研究プロジェクトに属する以下のサブグループも研究グループとして加わる。

<原・津村 SG>（超ロバストプロジェクト）

原辰次・津村幸治

なお、原・津村 SG の研究内容の関しては超ロバストプロジェクトとして記載されるのでそちらを参照されたい。

また、本プロジェクトを通じた人材育成・教育活動の一環として、本グループはネオ・サイバネティクスグループと協力して大学院生対象の通年演習科目「実世界情報システム講究」を開講した。

3-2 各 SG の研究内容

<舘・川上 SG>

「空間型相互レイグジスタンスルームの構築」：相互レイグジスタンス技術、バーチャル・リアリティ技術を核に人間行動の総合計測・感覚の生成と提示に関して研究開発を行い、存在感あるコミュニケーションを実現する空間型相互レイグジスタンスルームの構築をめざす。

本 SG では実世界と計算機内の情報世界の高度な融合を実現する画像提示技術として、没入型裸眼立体ディスプレイとして **TWISTER** を開発している。本年度は昨年度試作した **TWISTER IV** の解像度やリフレッシュレートなどの問題を改善することで **TWISTER** 提示映像の高品位化似成功した。（図2・3）

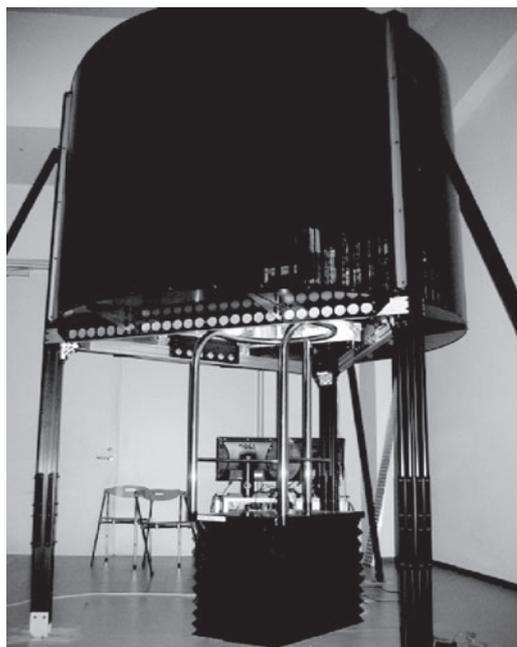


図2：TWISTER V

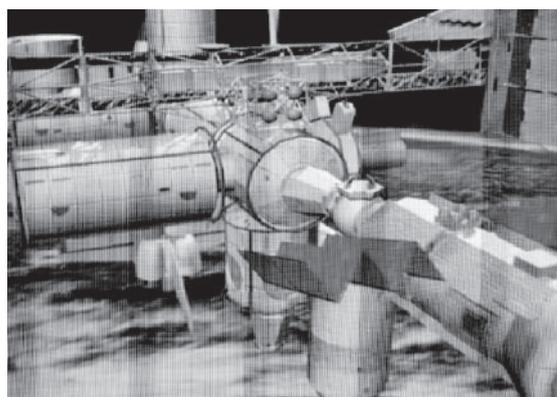


図3：TWISTER V の内部から撮影した画像

<廣瀬・広田 SG>

「実空間型アバタと人の新しいインタラクション」：実世界と情報空間の融合、アバタを利用したコミュニケーションを目標とする。これまで特殊なディスプレイ装置の内部で生成されてきたVR環境を我々が日常生活する実環境の中に展開する実世界VR技術と、このような環境をコミュニケーションに利用する際に不可欠な要素である実世界ビデオアバタ技術を確認することで、実空間における臨場感の高いコミュニケーションの実現をめざす。

本年度、当 SG は、実世界・R環境を利用したコミュニケーションを目的として、ビデオアバターを実空・で提示するための要素技術について検討を行った。

昨年度の段階では角度に応じて見える画像が・う全周視認性は確認できたものの、リフレッシュレートや回転数の・さまた画・が横に流れてしまうことから期待していたほどの効果を得られない問題点が・見した。そこで今年度は昨年度の結果に基づいて考察を行い、より鮮明な全周映像の提示を可能とする設計を試みた。その結果期待・り従来のディスプレイに比べ視覚的にちらつきの少ない表示が可能となった。(図4)



図・表裏二枚構造での提示結果

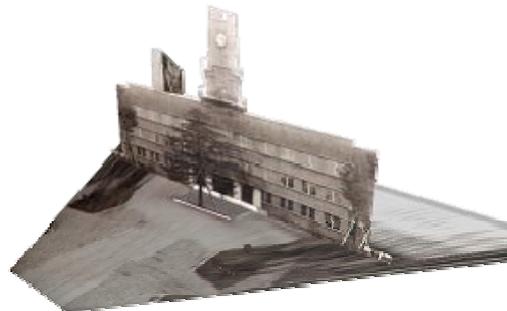
実世界・R環境生成手法の研究として、昨年度検討を行った実世界 VR 環境生成手法を拡張し、・的な壁などへの情報提示に加え、人が所持し自由に動かすことの出来る動的な・への可動式プロジェクタによる情報提示を行い、日常空・における情報活動が活性化することを目指し、本研究では、複数台の可動式プロジェクタによって情報提示を行うこと手法を提案 実装した (図5)。



図・実験装置の概観

実世界情報に基づく・R空・の構築として、1枚の実写画像から、そこに納められている景観の

3次元空・を再構築することをめざし、3次元VR空・の構築に用いるテクスチャ画像に対して画像補・を適用する手法を提案・実装した (図6)



図・3次元空間の再現結果

<満洲・竹内・鈴木 SG>

「実世界五感情報の・隔再構成とその医療応用」: 各種の物理的刺激を・隔の場にある生体に五感情報をとって伝達し再構築するシステムの・発を目標とした研究を行う。

当 SG は本年度は、(1)感覚神経への直接の入力信号とそれによって生じる触圧覚との・係の定量的な検討、(2)神経系と・度な情報入出力を行うための多機能神経プローブの試作と改良、(3)神経信号による外部機器制御システムの一例として、ラットの達動野から計測した神経情報によりラット自身の乗った車両を操縦するシステム(ラットカー)の・発 (図7)、を行った。

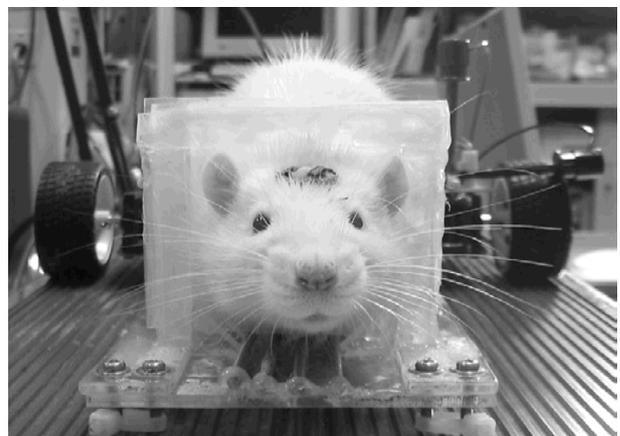


図7：ラットカーシステム

＜原島・苗村 SG＞

「ヒューマンコミュニケーションメディア」：VR、さらには人に優しいメディア環境へ向けた感性情報処理技術の目指す方向、技術課題を論ずるとともに、将来の「マルチメディア統合情報通信」さらには人間主体の「ヒューマンコミュニケーションメディア」へ至る道を総合的に検討する。

本 SG は本年度、人に優しいメディア環境の実施例として、屋内外公共空間におけるアートとデジタル技術とを結びつけたデジタルパブリックアートという考え方に着目し、屋外の公共空間にインタラクティブなシステムを構築する際の技術的問題について研究を行った。実世界でインタラクティブなシステムを構築するには太陽光など屋外特有の外乱の影響を受けないことが好ましい。本年度は、テストベッドとして物体の変形量「ひずみ」を計測し、インタフェースに利用する技術である Strino を用いて屋外の公園遊具を既存の空間を壊すことなくインタラクティブメディアにすることを試みた（図8）。

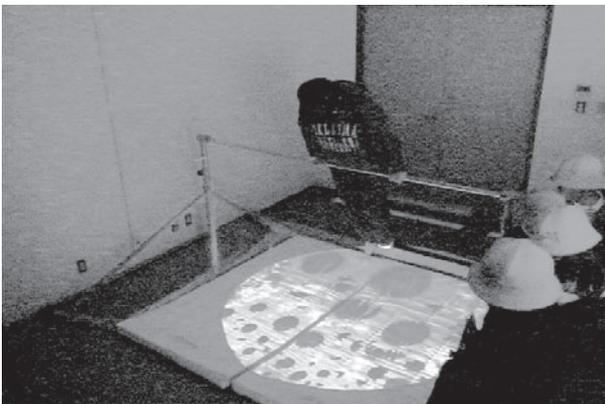


図8 小学生によるユーザ試験の様子

3-3 実世界情報システム講究

本プロジェクトを通じた人材育成・教育活動の一環として、本グループは昨年度に続き、ネオ・サイバネティクスグループと協力して大学院生対象の通年演習科目「実世界情報システム講究」を開講した。当講義は嵯峨山茂樹教授（ネオ・サ

イバネティクスグループ）を担当教官として、RAとして雇用した博士課程学生を中心として講義運営をおこなった。本講義は基本方針として、将来の大型プロジェクトを運営する人材の養成を目指すことを目的とし前述の RA および受講者である大学院生中心の講義運営を基本とし、担当教官が適宜アドバイスを行いつつ、実施した。

4 年次計画

本研究グループの年次計画について以下に記す。

- ・ 初年次（平成 14 年度）は昨年度版の報告書を参照されたい。
- ・ 2 年次（平成 15 年度）は全体での共同研究の推進しつつ、各 SG 毎に要素技術の研究開発を行った。詳細な成果に関しては、各 SG の報告を参照されたい。（新 SG、原・津村 SG、南谷・中村 SG はそれぞれ、AWB グループ、超ロボプロジェクト、大域ディペンダブルプロジェクトで報告を行っている。）
- ・ 3 年次（平成 16 年度）は中間統合デモンストレーションをにらみ、デモや研究成果を基に VR グループでの統合研究に向けた問題点の洗い出し、最終成果に向けた研究方針の決定を行う。
- ・ 4 年次（平成 17 年度）は COE 全体での研究統合をにらみ VR グループ内での研究統合を行う。
- ・ 最終年次（平成 18 年度）は COE 全体での研究統合を行い、最終成果をまとめる。

5 まとめ

実世界情報プロジェクトの研究を推進するにあたり VR 技術を中心としたアプローチでの研究を行う VR グループについて、研究目的、研究実施体制ならびに年次計画について概要を報告した。平成 17 年度の成果の詳細については各 SG の報告を参照されたい。