



# 第12回 IVRC 国際学生バーチャルリアリティコンテスト IVRC2004 報告

## ◆ VR コンテストの新たな発展

**舘 暲** (IVRC 実行委員長)

東京大学

1993年に始まったIVRCは、学生対抗バーチャルリアリティコンテストを意味するInter-collegiate Virtual Reality Contestの頭文字をとったものであったが、今大会からInternational collegiate Virtual Reality Contestすなわち、国際学生対抗バーチャルリアリティコンテストに発展した。IVRCでは、これまで多くの新しいバーチャルリアリティ(VR)作品を世に送り出し、毎年、学生製作による先端技術を用いたインタラクティブな作品の日本一を決定して、優勝チームには副賞として賞金50万円を贈呈していた。また、2001年からは世界最大のCG学会SIGGRAPHへの出展投稿サポート、さらに2003年大会よりフランスで開催されるLaval Virtualの学生コンテストへのシード参加権が贈られるなど国際化の下地は出来上がっていたが、2004年5月のLaval Virtualでの正式な日仏のコンテストの相互協力協定締結を受けて正式に名称変更を行った。

2004年5月にラバルで行われたフランス大会のコンテスト作品の中から、日本の審査団が優秀作品を選定し表彰して、それを岐阜の本選にシード作品として招待した。また、10月29日に行われた岐阜本選では、フラン

スの審査団が、ラバルでのコンテストのシード作品をノミネートしたのである。

なお、本年ロサンゼルスで開催されたSIGGRAPHでは、IVRC2003の作品が採択され、3年連続でE-Techに展示されることとなった。そのような経緯から、IVRCのBOF(Birds Of a Feather)をSIGGRAPH会場内で開けることになり、記念すべき第1回BOF on IVRCが8月12日に催されたのである。まさに、国際化元年ともいえるべき2004年であった。

IVRCは、学生の自由な発想から始まり、それを企画書としておこし、さらにプレゼンテーションにより制作費援助を勝ち取り、当初のアイデアを実現する。このプロセスを通じ、将来の有望な技術者・研究者・芸術家を育てることを狙いとすることのIVRCは、国際化の節目を迎え、着実にその実を結び始めている。



東京予選大会表彰式での舘実行委員長

## ◆コンテスト概要

今年も IVRC は 5 月の企画書の募集から始まり、書類審査、プレゼンテーション審査、夏の予選大会、秋の本選大会と四つの審査、二つの大会を行った。

### 書類審査

ディレクター：長谷川晶一（東京工業大学）  
杉本麻樹（電気通信大学）

5月26日の締め切りの時点で、IVRCのWebページivrc.netには、14の大学から37の企画が集まった。書類審査では、この中からプレゼンテーションに参加する20企画を選んだ。審査は、実行委員が企画書を採点した。書類審査の段階で約半分にせねばならず、昨年にも増して難しい審査となった。落選作品にも、あと一工夫で面白くなりそうな、可能性を感じさせる作品が数多くあった。

### プレゼンテーション審査

ディレクター：多田隈 理一郎（東京大学）

プレゼンテーション審査会は、6月19日に東京大学の工学部1号館15号講義室にて開催された。今年も多くのチームによる参加で賑わい、各地から集められた審査員の方々にとっても大変有意義なものとなった。前年までに比べると、プレゼンテーションそのものの経験を積んだチームが増えたためか、プレゼンテーション技術が格段に向上しており、短い制限時間の中で出展予定作品の新規性や実現可能性を十分に伝えることに成功したチームが数多く見られた。また、留学生がプレゼンテーション中に日本語に詰まった時などは、他のメンバーが素早く適切にサポートしたり、紙相撲をテーマにした作品の紹介では登壇者全員が力士のマゲのついたカツ



プレゼンテーション発表を聞く審査員席の様子

ラを被って発表したりするなど、実際の展示会以上に白熱した雰囲気や細やかな工夫が感じられ、このプレゼンテーション審査会だけでも一つの「コンテスト」として十分に鑑賞に耐え得るものであると言える。今後も、IVRC 展示作品の質をさらに高め、また IVRC 全体のコンテストとしての完成度を向上させるために、このプレゼンテーション審査会を適切に運営してゆくことの必要性を強く感じた。

### 東京予選大会

ディレクター：小川博教（電気通信大学）

厳しいプレゼンテーション大会を通過した10企画には通過順位に従って、5～10万円の制作費補助が支給された。予選大会は2ヵ月後の8月31日、東京お台場の日本科学未来館で開催された。審査は審査員による審査と、来場者による投票審査を併用した。体験者はそれぞれの作品を体験し、最も面白かった企画に対して1人1票の投票を行う。審査員による審査の上位3作品と、一般投票の1作品が本選に進出する。

今年の大会は小中学校の夏休みの最終日であり、さらに台風16号が直撃するという悪条件が重なり、来場者数が心配されたが、未来館の集客力とボランティアスタッフによる呼び込みや未来館の協力により多くの一般の方に体験してもらうことができた。表彰式はセガ東京ジョイポリス内のVステージで、盛大に行われた。予選を通過した4チームが表彰され、また、惜敗した1チームにはfromソフトウェアより審査員特別賞が贈られた。



東京予選大会会場の様子

表彰式  
(東京ジョイポリス内、Vステージ)

### 岐阜本選大会

ディレクター：井村誠孝（奈良先端科学技術大学院大学）

岐阜本大会は、10月29日(金)・30日(土)の2日間にわたって、岐阜県各務原市のテクノメッセにて開催された。

本選には、東京予選大会を勝ち抜いた4作品と共に、提携関係にあるフランス Laval Virtual からの招待作品が展示された。各チームは、2日前から現地入りし、作品のセッティングや会場の環境に合わせた最終調整を行った。また本大会では携帯カメラを用いた実況中継や、RFID タグを用いた人気投票などの新たな試みがなされた。

29日は朝から開会式が行われた後、審査委員の先生方が続々と来場され、東京予選大会から更なる進化を遂げた作品を体験された。審査委員会では様々な立場から多角的な検討がなされ、予定時間をオーバーする熱のこもった討論の後に各賞が決定された。懇親会に先立って行われた表彰式では、緊張した雰囲気の中で各賞が発表され、チーム「地球人」の作品「Conspiratio」に総合優勝の栄誉が与えられた。翌30日には地元小中学生が来場し、子供達の心をがっちりつつかんだ「トッ」が人気投票一位に輝いた。

各チームの努力はもとより、実行委員会、審査委員会、岐阜県職員の方々およびボランティアスタッフの協力により本大会を無事に終えることができたことに厚く御礼申し上げたい。



本選大会開会式テープカット



本選大会表彰式

## 審査講評

審査委員長：岩田洋夫（筑波大学）

今年のIVRCは、東京で予選を行うようになってから3回目を数え、一層洗練されてきた。各作品もそれぞれに個性的で来場者を十分楽しませたと思う。

優勝に輝いた“Conspiratio”は、「吸う」という人間の行為をインタラクティブメディアに取り入れた極めてユニークな作品である。このような試みはいまだかつてなかったものであり、それを実現するデバイスも十分な持ち味を発揮していた。2位に入った「こびと -Virtual Brownies」はバーチャルヒューマンの自立的動作に高い技術が見られた。3位の「トッ」はシンプルな構成で、人間の潜在的闘争心をかきたてることに成功していた。また、“Pinocchio, a virtual character”は芸術性の高い世界観を表現しており、“Spike Tree”は素材の特性をうまく

使っていた。

従来このコンテストでは、ゲーム性への偏りによってインタラクションそのものの面白さが減殺されていたのが課題であったが、今年の作品はそれを解決していたことが高く評価できると思う。

## ◆ 2003年度優勝作品「fragra」 Laval Virtual 展示報告

望月有人（奈良先端科学技術大学院大学）

2003年9月に開催された第11回「学生対抗手作りバーチャルリアリティコンテスト（IVRC）」のグランプリ作品となった「fragra」は、2004年5月に開催されたLaval Virtual 2004に参加した。

「fragra」は、奈良先端科学技術大学院大学の学生8名の共同制作による匂いを用いたエンターテインメント作品である。「見た目と匂いが一致していないとき、人間はそれを知覚できるのか？」というコンセプトの元に、HMDに表示される食物と腕装着型匂い提示装置から提示される匂いが対応しているかどうかを判定してもらうゲームとして構成した。

匂いの感じ方には文化差があることが知られており、フランスでも日本と同じように楽しんでもらえるかは不安であったが、多くの方に驚きとともに楽しんで頂くことができ、これがVideo Game & Entertainment部門でのAward受賞に繋がったと感じている。

最後に、このような素晴らしい機会を与えてくれたIVRCに感謝すると共に、今後もLaval Virtual, IVRC相互の活発な交流を期待したい。

## ◆ SIGGRAPH 展示報告

高田泰生（多摩大学）

2004年8月に米国のLAにて開催された、世界最大のコンピュータグラフィックスの展示会であるSIGGRAPHに疑似立体感提示装置「Dis-Tansu」を展示した。「Dis-Tansu」は2003年9月に開催された、「第11回学生対抗手作りバーチャルリアリティコンテスト（IVRC）」で第3位の各務ヶ原市長賞と、特別賞のLaval Virtual Awardを受賞した作品である。2004年5月のLaval Virtualでの展示をしたところ、SIGGRAPH 2004のEmerging Technologies部門の運営委員長である、

Heather Elliott-Famularo 氏から出展を打診され、展示させていただいた。

この度出展した作品は、動作原理・ハードウェア共に IVRC2003 および LavalVirtual と同じものであるが、画像の品質を高め、同時にコンテンツの体験時間を増やした。体験者には概ね好評をいただき、特に作品のコンセプトとコンテンツの主題である日本庭園の箱庭に対して多くのお褒めの言葉をいただいた。

5日間という展示期間は今までの展示の中で最長であったが、無事終わることができた。会場では IVRC の関係者に何度もお会いできとても心強かった。また輸送中に振動のせいで装置が故障するという事故が生じたが、やはり IVRC の関係者の方に修理してもらい万全の状態で開催を迎えることができた。この場を借りてお礼を申し上げたい。

## ◆作品介绍 / 岐阜本大会参加作品

### Conspiratio

チーム：地球人<sup>ちきゅうびと</sup>

総合優勝 /Laval Virtual Award/ 明和電機社長賞

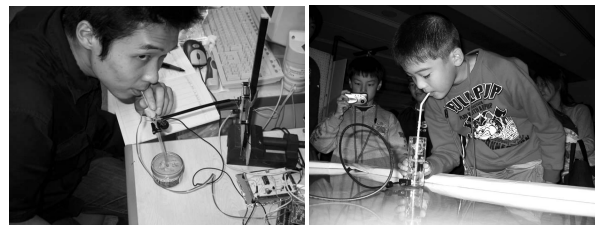
橋本悠希, 大瀧順一朗, 山本暁夫, 宮島 悟, 三谷知靖, 古川正紘, 小泉直也, 小島 稔, 永谷直久 (電気通信大学)

「Conspiratio」は、吸うという行為の楽しさ新鮮さ、唇に伝わる感覚の心地よさを体感可能な作品である。吸い込む際の感覚を提示するため、「ストロー」を用いたインタフェース、SUI(Strawlike User Interface)を考案した。SUIは、ストロー内の圧力制御とスピーカによる振動を使って吸い込む感覚を提示することができる装置である。圧力は、SUI内に取り付けた弁をソレノイドとサーボモータで開閉することで制御している。圧力がどう変化したかは、SUI内の圧力センサで読み取っている。振動は、スピーカをストローに密着させ、スピーカの振動を直接ストローに伝えている。



ストロー型インタフェース「SUI」

作品の外観



実験の様子

体験風景

この作品では、食べ物を吸い込む感覚を体験できる。スクリーンに投影した食べ物の絵の上に SUI を置いて吸い込む動作をすると、食べ物の絵によって SUI が様々な圧力変化と振動を提示し、本当にその食べ物を吸い込んでいるかのような感覚が得られるのである。

食べ物を吸い込む感覚を出すため、実験装置を自作して実際に様々な食べ物を吸い込み、圧力・振動・音などをサンプリングした。このサンプリングデータを元に SUI を動作させているため、非常にリアリティの高いものになっている。また、味覚や香りを加えた「食感」を敢えて提示せずに吸う感覚のみを抽出することで、吸うこと自体の楽しさを追及している。

今後さらに作品を精錬させ、LavalVirtual や SIGGRAPH で良い結果が得られるよう努力していきたいと思う。

最後に、多大な協力をしていただいた電気通信大学稲見研究室の皆様がこの場を借りて感謝の意を表したい。

### こびと -Virtual Brownies-

チーム：mikan

岐阜 VR 大賞

三武裕玄, 浅野一行, 飯尾裕一郎, 鮎川力也, 遠山 喬, 松下卓史, 川瀬利弘, 松村 周, 青木孝文, 市川 宙, 栗山貴嗣 (東京工業大学)

野田あきら (北陸先端科学技術大学院大学)

「こびと -Virtual Brownies-」は新しいタイプの VR 作品です。今までの、日常と VR 世界がかけ離れた作品ではなく、極めて近く、同一視できるものを作りたかったことがこの作品を作るきっかけです。特殊なデバイスやそれとわかる装置・雰囲気を出すことなく、日常の延長として存在する VR 世界を作りたい。この作品のコンセプトである「仮想の存在があたかも目の前の現実世界に存在するかのような感覚」はそこから生まれました。

「こびと」は「こびとの世界」を生き、私たちは私たちの世界を生きています。両者は直接インタラクションすることはできないのですが、紅茶缶やティーカップといった何気ない物を使ってインタラクションすることが

できます。私たちが物を動かすと物を通してこびとの世界に影響し、「こびと」が物を動かすと物を通して私たちの世界に影響します。「こびと」はせっかく運んでいた紅茶缶を取り上げられれば、大慌てで取りに行きます。押している方向の逆から押してやると押し返すことができます。

私たちの目的は、まだ達成されたとは言えません。「日常の延長としてのVR」を実現する基礎がやっとできたという段階と思っています。今後、アプリケーションの開発を進め、より多くの人に作品に触れてもらいたいと思います。

ホームページ <http://rogiken.org/vr/>



「こびと -Virtual Brownies-」体験の様子

## トントン

チーム：宮田部屋

各務原市長賞

藪 博史, 鎌田洋輔, 恒次 創, 高橋誠史

(北陸先端科学技術大学院大学)

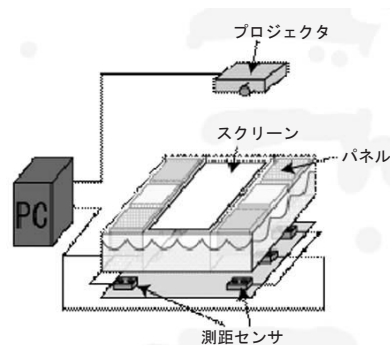
「トントン」は、紙相撲をテーマとした対戦型のVRアプリケーションである。

本作品では、従来の対戦型ゲームにおけるゲームコントローラを用いず、相互操作により引き起こされる不規則的な入力値を得られる方式を開発した。本作品では、海底での紙相撲を想定しており、三つの入力パネルから異なる方向の波を発生させ、起こした波でキャラクタに影響を与えるものとする。また、波の作用で揺れるスクリーンの傾きも計算し、その傾きがキャラクタに影響を及ぼす物理シミュレータも開発した。以上より、プレイ

ヤが発する波によりキャラクタが不規則な動きをし、紙相撲の遊びを再現した。水を用いることで、水を押すことの面白さや相手の発した波の作用を覚知することも可能である。さらに、力の流れを波紋で視覚的に表現し、演出効果を高めている。

実装システムでは、入力パネルの動きや、スクリーンの傾きを算出するために、距離を測定する測距センサを用いている。測距センサから取得された値は、A/Dコンバータを介してPCに取り込まれる。また、波やキャラクタの動きを、DirectX Graphicsを用いてリアルタイムで描画した。

本作品では、VR特有の表現手法を活用することで、新しいゲーム体験の環境を提供することができた。



岐阜本選大会の「トントン」システム構成



「トントン」体験の様子

## Spike Tree

チーム：Team Spike Tree

審査員特別賞, VR 市民賞

田辺 誠, 東 傑, 佐手一裕, 庄司みお, 金谷正彦, 粟野唯史 (電気通信大学), 福田陽子 (東京大学), 佐藤恵理奈 (日立製作所), 加藤憲策 (NTT アドバンステクノロジー)

作品「Spike Tree」は、離れた場所から無線通信するこ

とによって卵型デバイスを操作し、内部の磁性流体にスパイク状のトゲを出させたり、トゲを移動させたりする。そうして磁性流体を生物のように振舞わせてユーザーと作品、ユーザーとユーザーの間にコミュニケーションを生じさせることが本作品の狙いである。そのために磁性流体の現象の一つである「もみの木効果」を利用する。「もみの木効果」とは、電磁石の中心の鉄芯を長く突き出し、その部分と磁性流体を触れさせ、コイルに電流を流すことにより磁場を発生させて鉄芯の周囲にまるで“もみの木”のような磁性流体の形状をつくる現象である。

作品は、インタフェースである「子卵」と、磁性流体を制御する「親卵」で構成される。「子卵」は温度センサと加速度センサ、無線（ブルートゥース）を組み込んだ卵型のデバイスである。「親卵」は「子卵」から送信されたデータを基に PC から電磁石に入力する直流電流を制御し、磁場を変動させて「子卵」の状態に応じた「もみの木」を発生させる。

「子卵」を温めると磁場が発生し、磁性流体が鉄芯を覆り「もみの木」が成長する。「子卵」を振ると、振れの大きさに応じて磁場が振動し、「もみの木」のトゲが鉄芯表面を上下する。



IVRC での「Spike Tree」の展示風景

## Pinoccio, a virtual character

チーム：cerv

Laval Virtual 2004 IVRC Award, 審査員特別賞

Christophe legal, Thomas Jourdan

(フランス国立ブレスト工科大学)

皆さんご存知、世界的に有名なキャラクター「ピノキオ」とダンスをしましょう。十字型のコントローラを動かすとバーチャルピノキオの操り人形(マリオネット)が生きているかのように踊り始めます。

この作品の世界では、アリスが操り人形のピノキオを動かしています。ユーザは十字型のコントローラでアリ

スの手を動かしピノキオを操ることが出来ます。アリスの前には鏡があるので、鏡の中ではアリスとピノキオの立場が逆転しています。コントローラを回転させると視点が移動し、鏡の中に入ったり出たりできます。



十字型のコントローラで操作する  
“Pinoccio, a virtual character”

## ◆作品介绍 / 東京予選大会参加作品

### シャウト！カーリング

チーム：ジョンガリ

フロムソフトウェア賞

今田貴基, 池田俊史, 庄とう, 三嶋潤平

(奈良先端科学技術大学院大学)

この作品は、音によりカーリングを行うという新感覚ゲームである。このゲームの最も斬新な切り口は、石に声から拾った音程を割り当てる事で、石の物理シミュレーションに音の協和関係を反映させた事である。このような群知能的アプローチを取る事で、初心者には石を



音によりカーリングを行う「シャウト！カーリング」

真ん中に集める単純なゲームとして、上級者には和音を作って得点を稼いだり、不協和音で敵の石を飛ばしたりする高度なパズルゲームとして初心者も上級者も一緒に遊べるゲームとなった。また遊びながら和音の学習が出来るという教育的側面も持っている作品である。

本作品は、残念ながら本大会に残る事は出来なかったが、この新しい切り口とゲーム性により予選大会ではフロムソフトウェア賞を受賞した。

### 不思議な家

チーム：森の民

村上智之、須佐育弥、鱒淵祥司、坂本智明、土方大輔、三谷知靖、橋本悠希、原直裕、北脇潤（電気通信大学）  
今井麻紀子（青山学院大学）

チーム「森の民」のメンバーによって製作された「不思議な家」は、2004年度8月末に開催されたIVRC東京予選大会で5位に選ばれた作品です。

「不思議な家」はチーム代表者の「ロシアの人形マトリョーシカのような作品を作りたい」というアイデアが基となって出来上がった作品で、空間が連鎖している様子を体全体で体験してもらおうというコンセプトがあります。この作品は人が入れる「大きな家」とその中に置かれているミニチュアサイズの「小さな家」で構成されています。この作品の中心となる機能は「窓デバイス」と呼ばれているものです（図1）。

これは、ミニハウスからのカメラの撮影映像を「大きな家」のディスプレイに表示し、「大きな家」の窓からのカメラの撮影映像を「小さな家」のディスプレイに表示して、家の外の家、さらにその外にも家という、空間が連鎖している様子を一番如実に表すものとなっています。

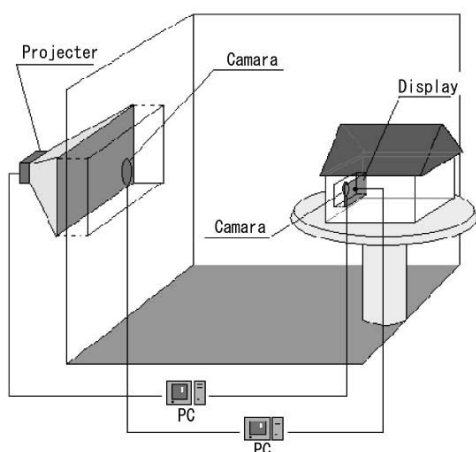


図1 窓デバイス

特にこの機能では、体験者に位置検出センサ付の帽子をかぶってもらい、体験者の視線の位置をだまかにつかむことで、より自然に近い映像をディスプレイに表示できるようにする工夫がなされています。

このほかにも、「小さい家」が動かされたり、ノックされたりするのを加速度センサ、ボリューム、衝撃センサで読み取り、それらの値によって「大きな家」を偏心モータで揺らしたり、スピーカから効果音を鳴らしたりするというも行っています。

最後に、この「不思議な家」はまだ、改良の余地がたくさん残されている、体験者の行動の自由度を高めた作品となっています。

### magikareidoscope

チーム：百色眼鏡

磯野信広、杉本卓史、遠藤綾香（東京工芸大学）

本作品は万華鏡と同じ光学系を使いながらも、図1のように筒の中に対称的な模様を見せる従来の万華鏡ではなく、スクリーンに投影された、ある規則にしたがって並べた三角群をmagikareidoscopeを通して見ることで図2のように対称性のない普通の絵が見えるようになるという作品です。

鏡による反射を利用して生成される広大な空間に映像を投影できるため、今までのスコープ型作品より何倍も広い視野を作り出すことができます。

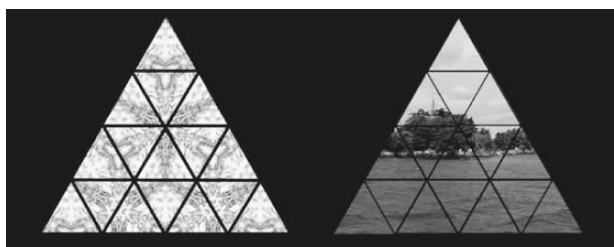


図1 対照的な図形

図2 magikareidoscopeを通して見る絵

### スー☆ハーシ

チーム：チャチャイ

佐伯昌彦、浦西友樹、高野橋健太、萩原香織、佐々木望（奈良先端科学技術大学院大学）

スー☆ハーシは星空を創るゲームです。このゲームでは、ユーザが思い切り息を吸うと、目の前にある星を吸い込むことができます。そして息を吐くと、吸い込んだ量の数倍の星が飛び散ります。星座が存在すべき場所に星を飛ばすと、それらの星は星座となります。

ユーザはどれだけ美しい星空を創ったかを競います。制限時間は、星のない真夜中の状態から、朝を迎えるまで。星空の美しさは、創られた星座の数や分布の一様性などをもとに、定量的に評価されます。

スー☆ハーシは、圧力センサ、角度センサ、HMD(Head Mounted Display), および PC(Personal Computer)から構成されます。まず、椅子の背もたれ部分に取り付けられた圧力センサの値をもとに、ユーザの深呼吸を検知します。次に、ユーザの顔の向きを角度センサにより検知し、ユーザが息を吸う動作に合わせて、仮想空間においてユーザが向いている方向の星を吸い込む映像を HMD に提示します。同様に、ユーザが息を吐くと、吸い込んだ量の数倍の星が仮想空間内に飛び散ります。

さて、あなたの創る夜空は、どのような星空を描くのでしょうか。



星空を作るゲーム「スー☆ハーシ」

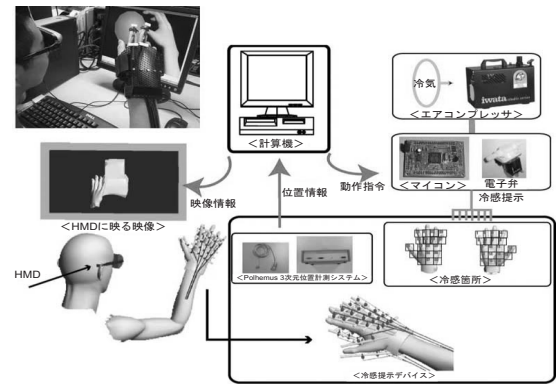
### 寒中模索

チーム：調布ぶらざあず

友納昌則, 長岡武治, 藤原光太, 河吉成, 佐藤哲平, 伊藤忠 (電気通信大学)

本作品「寒中模索」は、操作者がグローブ型の装置を装着し、手を大きく動かして画面内をまさぐることで、様々なアクションを体感するインタラクティブ性の高いゲームである。温度感覚を利用し、手の表面に冷気を吹き付けることで形状情報の提示を行う「冷感形状提示」を実現する。

本作品は、手のひら側・甲側のそれぞれに 19 個、両側合計 38 個の冷感箇所を任意に組み合わせることによって操作者に様々な物体の形状を伝える。また、位置センサ・力センサを備え、上腕の動きや手の把持動作をゲームに反映させることが可能である。IVRC 予選大会では、温度の変化を用いて「物が体を貫通している」という新たな感覚や雨や風といった天候の表現に挑戦した。



「寒中模索」のシステム概要図

### THE CREATION LIGHT

チーム：VR 学院

柿谷宗明, 棚田顕次 (金沢学院大学)

「THE CREATION LIGHT」は、スポットライトで暗闇を探索するように、装置自体を手に持ち、望む方向に向ける行為によってバーチャルワールドが現実空間に展開する直感的なインタフェースを有するプロジェクション装置である。当作品は、プロジェクターに 3 軸ジャイロセンサが備え付けられており、人間が世界を認識するときの三次元的に見渡そうとする意思を手の動きで実現することを目的としている。システムの概要は、ジャイロセンサによって計測されたプロジェクターの姿勢情報をもとに 3DCG を描画し、プロジェクターに投影させる単純な仕組みだが、現実世界におけるプロジェクターの視野角と PC 内における 3DCG の視野角を等しくすることで CG オブジェクトが正確にスタビライズする表示を可能にしている。更に複数の 3DCG コンテンツをのせ、音響等のインタラクティブな要素も加えて、体験者に楽しんでもらえるようにした。



“THE CREATION LIGHT” 体験の様子