

1. WiiRemote のススメ

デザイン後送

1.1

WiiRemote の基礎知識

ここでは、WiiRemoteを使ったプログラミングを学ぶ前に、まずWiiRemoteの基礎知識をまとめておきます。

革命の主人公「Wiiリモコン」

「Wii」(ウィー)は2006年末に発売された、任天堂の家庭用ゲーム機です。英語の「We(わたしたち)」と特徴的なコントローラー「Wiiリモコン」を表す「ii」をかけて「Wii」と名付けられたそうです。

このWii、発売される以前の開発コードは「Revolution」(レヴォリューション、革命)と呼ばれていました。2005年の米国「E3」(Electronic Entertainment Expo; エレクトロニック・エンターテインメント・エキスポ、日本での東京ゲームショーにあたるゲーム産業における世界的な見本市)でこのコードネームとロゴが発表されました。

「革命」という名にふさわしく、Revolutionはいままでの家庭用ゲーム機とは大きく異なるコンセプトで設計されました。任天堂の岩田社長は2002年頃「このままゲームが複雑になっていったら、ゲーム業界は縮小する」と考え、その結論として新しいハードウェア設計のほとんどすべてにおいて見直しを行ったそうです。^{※1} これは大きな「革命」でした。対象とするユーザー層を、従来の青少年層からより幅広く設定し、ゲームの遊び方、それを取り囲む環境、性能の設定や消費電力など、事細かに今までの家庭用ゲーム機の進化の流れを見直す方向に設計されています。

Wii本体には省電力・無線常時接続ネットワーク機能や縦置きデザイン、性能などさまざまな特徴がありますが、特にその中でも最も大きな役割を持っている「革命の主人公」ともいえる存在が「Wiiリモコン」(WiiRemote)でしょう。

無線化された片手で持つ、モーションセンサーを主軸においたコントローラー。このように「指先ではなく、全身の動作」に注目したヒューマンインタフェース(機械と人間をつなぐ装置)を使った遊び体験は、ダンスゲームを除けばヴァーチャルリアリティ技術やアミューズメントテーマパークなど、ごく一部の大型エンタテインメントシステムに利用されているだけで、まだまだ高

価で家庭用ゲーム機になじむとは思われてはいませんでした。レーシングゲームや釣りゲームのような一部のゲームジャンルにおいて、別売のコントローラーを必要とする例もありましたが、やはり「プラットフォームが提供する標準搭載コントローラー」という存在はインパクトがありました。

かつて、この種のゲーム用特殊デバイスは多くの研究者・開発者が取り組んできましたが、汎用的な利用方法とその価格に問題があり、なかなか実現しませんでした。しかし発売日に1,000万台以上の販売が見込める新ハードに採用されると、一台のコントローラー価格は5,000円以下で設計されます（一般的にハードの製造コストは売価の半分程度、かつコントローラーはゲームソフトよりも同価格かそれ以下に設定されるべきといわれます）。「夢のインタラクティブプラットフォームが一気に家庭にやってくる！」「でもどうやって？」世界中のゲームファンのみならず、ヒューマンインタフェースやエンタテインメント技術の研究者・開発者はこのニュースに色めき立ちました。

その後、Wiiが発売されてから2年以上が経過していますが、WiiRemoteの存在感は全く失われていません。当初はストラップやジャケットを着用せずにプレイで興奮する人が多く、ひどい例ではテレビを破壊したり、テニスのやり過ぎでヒジを痛める「急性Wii痛」などネガティブな話題で取りざたされましたが、バーチャルコンソールなどのクラシックコントローラーを利用する場合を除いて、WiiRemoteに対する否定的なユーザーの意見はほとんどありません。また、WiiRemote単体の販売価格も徐々に下がり、入手しやすくなっています。ゲームの歴史における革命児はいまや市民権を得た状態といえるでしょう。

WiiRemoteの仕組み

さて、この項ではWiiRemoteのハードウェア的な仕組みを解説します。ブラックボックス化しがちな製品技術を理解するコツとして、まずみなさんが「発売前を想定して、自分でデバイスを開発するつもり」になってみるとよいでしょう。

開発の歴史と公式スペック

前述の通り、WiiRemoteは革命的な操作体験を提供しつつも「5,000円を切る販売価格で」と

※1：社長が訊く Wii プロジェクト

<http://www.nintendo.co.jp/wii/topics/interview/vol1/index.html>

いう要求仕様があったようです。しかし、WiiRemoteはゲームのためのコントローラーですから、従来のボタンアクションやその操作の反応速度も維持しつつ、無線化を実現する必要があります。またバイブレーターもあったほうがいいし、電池もできれば長持ちしてほしいでしょう。これらは非常に難しい要求です。

コードネーム「Revolution」時代、「コントローラーにはモーションセンサーが載るらしい」という噂はありました。ゲームボーイ「コロコロカービィ」(2001年)以来、任天堂のゲームタイトルに採用されていた、テキサス・インスツルメンツ (TI) 製の加速度センサーのようなものが利用されることは想像されていました。すでに NEC トーキンからも、加速度センサー、角速度センサー、地磁気センサーを組み合わせたエンタテインメント用途向けセンサー部品が発売されていましたが、10万円近くする高価なものでした。「技術的には不可能ではないだろう」と予想はされていたものの、「どのような仕様で」、「どうやったら想定される価格内に収まる製品になるのか?」については全くの謎でした。

また、これらのセンサーだけでは、位置決めに使うには精度が十分ではありませんし、どんなゲームインタラクションになるのかも想像つきませんでした。任天堂内部の開発者もいろいろな苦労と検討を重ねたようです。最終的に WiiRemote には、赤外線光源をテレビの上に置く「センサーバー」が付け加えられ、赤外線 CMOS センサーという構成になりました。また当初の設計では公表されていなかったスピーカーなども加えられ、最終的に、WiiRemote は以下のようなスペックになりました。

表 1-1 WiiRemote のスペック

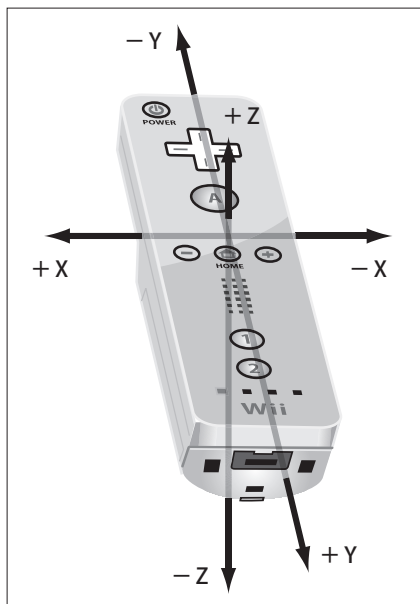
サイズ	縦 148mm、横 36.2mm、厚さ 30.8mm (突起部分除く)
通信機能	Bluetooth による無線接続、最大接続台数 4 台
プレイ可能距離	テレビから 5m
ポインター	画面を指し示すポインティング機能
モーションセンサー	傾きや動きの変化を検出 (3 軸)
ボタン	デジタル 11 入力 (1, 2, A, B, -, +, Home, 十字)
振動機能	バイブレーター 1 個
スピーカー	モノラルスピーカー 1 個
プレイヤーインジケータ	青色 LED 4 個
拡張ユニット接続可能	ヌンチャク、クラシックコントローラーなど

以下は独自に調査した、より詳細なスペックと解説です (将来、仕様が変更される可能性もあります)。

●モーションセンサー

まず「モーションセンサー」ですが、3軸方向に各8ビットの精度の加速度センサーが実装されています。MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems)、つまりマイクロマシン技術によって前後、左右、上下の3軸の加速度を検出することができます。しかし構造上、このセンサーだけでは位置入力、たとえば左右の振り角などを検出できません。そのため後述する「ポインター」が付け加えられています。

図1-1 加速度センサーの検出軸



●ポインター

「ポインター」は、赤外線を利用した独自開発の2次元センサーによって実現されています。CMOSと呼ばれる種類のセンサーですが、ビデオカメラのようなカラー画像を取得するものではありません（ビデオのように30～60枚/秒程度の撮影スピードでは反応が遅すぎて、ほとんどゲームインタラクションには使えません）。このセンサーはピクセルのような固定解像度における画素値ではなく、センサーから発せられる赤外光を、距離や角度によらず、視界に入った光の強度の重心位置を複数点取得します。これは2次元PSD (Position Sensing Device) と呼ばれるタイプの半導体センサー方式ですが、一般的にPSDは同時に複数の座標を取得 (MOT: Multi Object Tracking) することはできません。このセンサーは秒速200フレーム以上で取得できる高速なデバイスで、台湾の製造会社PixArtと任天堂が努力の末に生み出したCMOSセンサーです。

なお、仕様からは2カ所しか検出できないように見えますが、プログラミングの初期化方法によっては、最大で4カ所まで同時検出できることがわかっています。

●ボタン

「ボタン」はOn/Offだけが検出できるデジタルスイッチが11個ついています。アナログジョイスティックが一般化している時流に反して、デジタルボタン以外のボタン入力、一切存在しないのもWiiRemoteの特徴といえます。

●振動機能

「振動機能」として携帯電話などで使われる偏芯錘がついたモーターを用いたバイブレーターが1つ実装されています。On/Offしか制御できませんし、1つしかないため複雑な表現を行うにはテクニックが必要です。

●スピーカー

「スピーカー」は専用のサウンドプロセッサが搭載されています。4-bitのADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation；適応的差分パルス符号変調)方式であるといわれています。Wiiでの通常使用はともかく、PCから利用する場合、ピー...という矩形波などを出すのはそれほど難しくはないのですが、WAVファイルなどを再生する際の仕様が公開されているわけではありません。実験的ではありますが、WiiYourself!によってWAVファイルの再生が可能になります。7.6節で好きなWAVファイルを再生する方法について解説しています。

●プレイヤーインジケータ

「プレイヤーインジケータ」は4つの青色LEDです。Wiiで利用する場合はプレイヤー1～4のコントローラーを表示するために利用されますが、PCから使う場合は比較的簡単に、自由に点灯状態を変えることができます。

●拡張コネクタ

WiiRemote下部にヌンチャクやクラシックコントローラーを接続するための「拡張コネクタ」があり、周辺機器を接続することができます。I2C (Inter-Integrated Circuit) という信号形式を使っており、電源が入った状態で抜き差し(活線挿抜)自由で、高速なシリアル通信が可能です。

●Bluetoothコントローラー

Wii本体との通信を行っているBluetoothコントローラーは「Broadcom 2042」であること

が公表されています。Broadcom のホームページで公開されている情報によると、「BCM2042 は適応型周波数ホッピングと高速接続をそなえた Bluetooth 2.0 完全互換仕様で、PC 用マウスやキーボード応用に適した設計になっているチップである」と解説されています。実際の通信においては、Bluetooth 1.2 の HID プロファイルで利用されており、ボタンや加速度の入力が行われたときのみ、信号を送ります。無駄な通信を行わない設計もゲームコントローラーならではの、ですね。

●その他

他にも、ゲームコンテンツで使う Mii データなどを格納するためのフラッシュメモリーがありますが、ハッキング本ではありませんので、本書ではふれません。

どうでしょう？ 高速な無線通信が行える Bluetooth コントローラーだけでも魅力的なのに、これだけの能力を持ったモジュールを含む製品が 5,000 円以下で、しかも耐久性の高い量産品として販売されていること自体が驚きです。

こんなすばらしいデバイスを開発・販売している任天堂に敬意を払い、応援するためにも（この本で解説している PC での利用を流行させるためにも）、WiiRemote 単体での購入をぜひお勧めいたします。もちろん余裕があれば Wii 本体も。余談ですが、筆者のフランス時代の研究室では、Wii 発売当初は本体が品薄で手に入らず、研究開発のために余分に入荷されていた WiiRemote だけ 1 ダースほど購入した時期もありました。

1.2

WiiRemote で 何がつくれる？

現在、世界中の有志により、WiiRemote を PC で利用できるようにする取り組みがされています。そして、それらのツールやオープンソースの API ライブラリを利用して、世界中で、主に学生を中心にさまざまな WiiRemote を使った革新的なプロジェクトが開発されています。

ここではまず WiiRemote を使ったプログラミングで、どんな楽しいことが実現できるか、最新の学生プロジェクトを中心に紹介していきたいと思います。

巨大なイカロボット「IKABO」を操作する (未来大 IKABO Project)

まずは北海道から、巨大なロボットを WiiRemote で操作するプロジェクト「未来大 IKABO Project」を紹介します。

制作者のひとり、はこだて未来大学の味岡真広氏によると「学生がゴリゴリ作ったものなので、設計図や仕様書のようなものはありません」と、きっぱり。もともとは「ロボットフェス・インはこだて」市民の会という組織が中心となって作った「観光用の巨大イカロボット」で、はこだて未来大学の3年生が中心となって、ソフトウェアの部分を開発したそうです。

ロボットの詳細は IKABO 公式 HP に記載されていますが、身長 220cm、重量約 200kg、エアシリンダーによるアクチュエーターで、足 1 本につき 3 つの関節、さらに 1 つの関節に 3 つのエアシリンダーを搭載しており、足 1 本につき 512 通りの動作を実現しています。足は 2 対あるので、合わせて約 25 万通りの動作、さらに目や頭も動きますので、WiiRemote を使うことで、イカロボット独特の多様なポーズの設定ができるようになっています。

このような複雑なロボットの操作であっても「どんな人でも簡単に操作できるように」と、過去にタッチパネルを用いた操作ツールも開発したようです。その後、WiiRemote を使った独特の操作として、両手に WiiRemote を持ち、操作者が腕を動かす動きに対応して、IKABO の足を動作させる方法にたどり着きました。これにより操作者の動きに合わせた自由な動作、複雑な動きや

図 1-2 イカ型ロボット「IKABO」

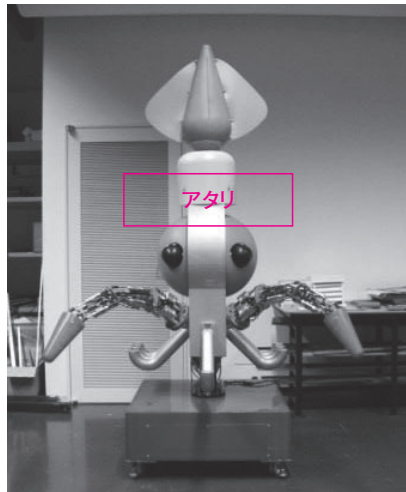
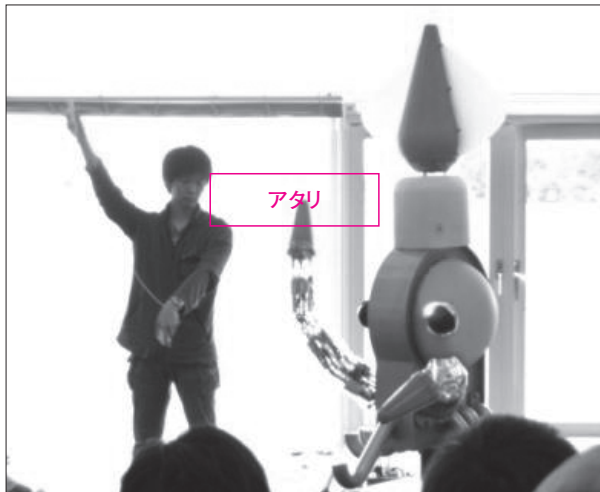


図 1-3 WiiRemote を使って IKABO を操作する



ユニークな動きを実現できたそうです。

IKABO 公式サイト

URL <http://ikarobo.com/>

開発プラットフォームは Visual C++ MFC アプリケーションで、API^{※2} は「WiiYourself! - native C++ Wiimote library v0.96b」を使用しています。WiiRemote から 3 軸加速度 + ボタンの情報を取得し、3 軸加速度から 3 軸の傾き情報にプログラム上で変換し、イカロボットの足の動作を決めています。その情報をイカロボット実機のマイコンボードで利用しています。

実際の操作は、イカロボットが目の前にいるなら目で、遠いところにいるなら、操作ソフトに組み込んだリアルタイム動画配信によってイカロボットが動いているのを見て行うそうです。WiiRemote で実物のロボットを動かすことで、ユーザーの動きをイカロボットが真似てくれる、という点が楽しいそうです。

実際に地元のお祭りでも盛り上がっているようで、YouTube 上で大観衆の中、クネクネ動く IKABO のアツい動画を見ることができます。

イカ型ロボット IKABO (動画)

URL http://jp.youtube.com/watch?v=4P_alu527SY

自由に氷柱を生やす「Glaçon」(奈良先端大)

続いて、奈良先端科学技術大学院大学 (NAIST) 情報科学研究科の学生チーム「サメイ人たち」(千原研・横矢研・加藤研) が、第 16 回国際学生対抗 VR コンテスト^{※3} で製作した「Glaçon」(グラソン) を紹介します。「Glaçon」はフランス語で「氷・ツララ」を意味しますが、WiiRemote を使って「自由に天井から生える氷柱を伸ばせる」という作品です。

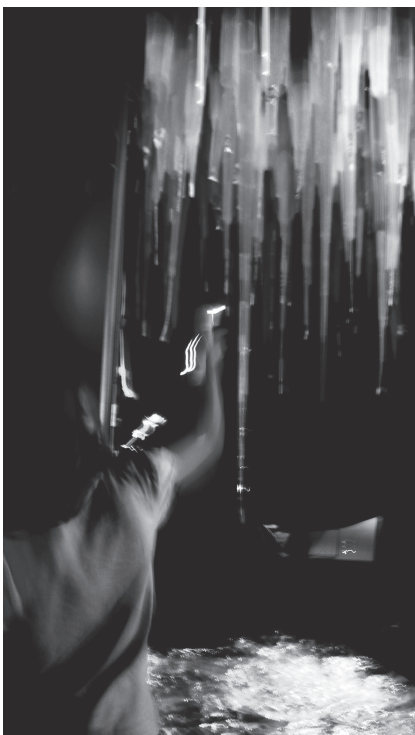
※2：WiiRemote と通信するためのプログラムについて、「Wiimote ドライバ」、「API」、「ミドルウェア」など様々な呼称がありますが、本書では「API (Application Programming Interface)」という表現で統一しています。

※3：国際学生対抗バーチャルリアリティコンテスト (IVRC)
<http://ivrc.net/>

図1-4 「Glaçon」体験の様子



図1-5 WiiRemoteを内蔵したライトを向けると神秘的な氷柱が伸びる



チーム代表の吉竹大輔氏からのコメントです。

「温暖化により失われゆく地球の神秘さや魅力を、メディアアートのアプローチにより表現することを目指しました。ブースの天井を WiiRemote を使ったライト型デバイスで照らすことで、天井から氷柱が伸び、水滴が床へ滴るなどのインタラクションが生まれます。複数人が協調して氷柱とかかわり合う過程において、自然現象や環境問題を、そして自分たちが自然とかかわり合う中で何ができるのかを考えるきっかけとなることを願い、この作品は制作しました。

開発プラットフォームは、VisualStudio 2005 (C++)、Bluesoleil 1.6.1 で、オープンソースの API は使用せず、Windows Driver Kit (WDK) を使って研究室のスタッフとともに開発したそうです。

インタラクション技術としては、ユーザーが天井を指すと、その指した天井の位置を計算するという、なかなか難しいことを実現しています。仕組みとしては、床と垂直な平面（壁）に赤外線 LED を 4 点、正方形の角となるように配置し、その 4 点の座標を WiiRemote で取得、それらの位置関係（正方形の変形の度合い）から、その面に対する WiiRemote の入射角を画像処理ライブラリ「OpenCV」を使って求めているそうです。この角度と 4 点の座標から天井のどの位置を Wii リモコンが指しているかを推定し、天井のツララを制御するモーターを回転させたり、床の光の波紋を発生させたりしています。

残念ながら、コンテストでは東京予選で敗退してしまいましたが、作品開発の様子は YouTube で見ることができます。

Glaçon (動画)

URL <http://jp.youtube.com/watch?v=waVNvmwKWaM>

ニオイの吹き矢「La flèche de l'odeur」 (金沢高専)

こちらも IVRC2008 で発表された作品、ニオイの吹き矢で遊ぶゲーム「La flèche de l'odeur (ラ・フレッシュ・デ・ロドー)」。タイトルを日本語訳すると「ニオイの矢」。「ニオイ・ダーツ」とも訳せます。金沢工業高等専門学校・小坂研究室による「飲食物を飲食しながら口臭を変化させ、口臭を用いてモンスターを倒す」ゲーム作品で、高専学生が匂いセンサーと WiiRemote を組

み合わせて開発したものです。

チームリーダーの金沢工業高等専門学校（現、金沢工業大学情報学部メディア情報学科所属）岩本拓也氏にインタビューしたところ、次のようなコメントをいただきました。

「人に不快感や嫌悪感をえる口臭に着目し、口臭を入力とした「吹き矢型デバイス」およびそれを応用したコンテンツ『La flèche de l'odeur』を提案しました。吹き矢型デバイスはプレイヤーがの吹き込む息を計測することによって息の速さ、そして匂いセンサーを用いて口臭の要素を計測し、WiiRemoteが吹き矢型デバイスの向きを検出しています。ゲームの中では、スクリーンに現れるモンスターを、吹き矢型デバイスを吹いて撃退していきます。モンスターには弱点となる匂いがあり、プレイヤーはプレイ中に実際にポテトチップやチーズなどの食べ物を飲食しながら口臭を変化させて遊びます。二人同時にプレイして、モンスターの弱点となる種類の口臭の吹き矢をうまく選べば、モンスターを上手に撃退することができます。

ゲームとしての完成度は非常に高く、美しいグラフィックスの最後に現れるラスボスは「(水で口をすすいで) "清い息" で倒す」と、インタラクションデザインも秀逸です。グラフィックスは DirectX で開発し、観客をリアルタイムで動画合成したり、扇風機を制御したりと、WiiRemote の活用だけでなく、演出面の技術でも高度なことを実現しています。

図1-6 「La flèche de l'odeur」のシステム構成図（小坂研究室提供）

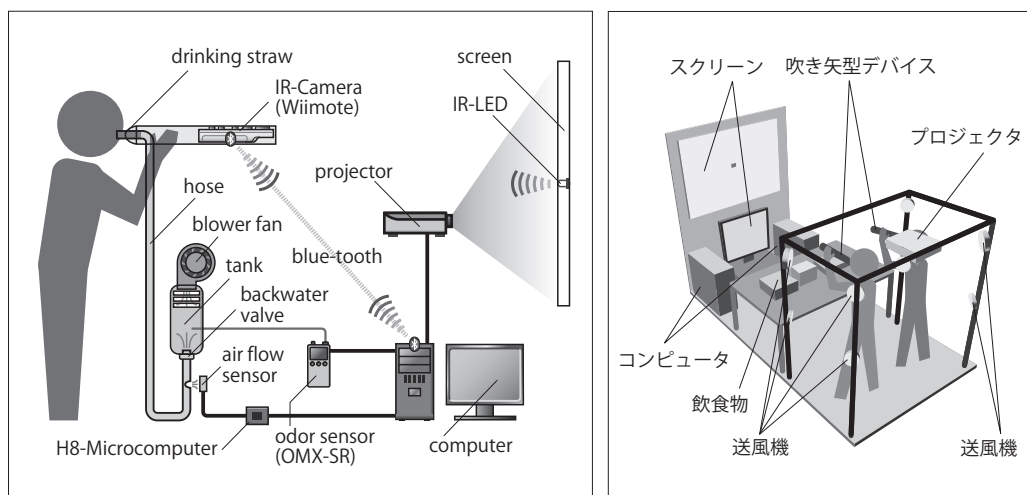


図 1-7 ニオイの出る食べ物を食べて、吹き矢を吹いてプレイ！



図 1-8 DirectX で開発されたグラフィックスの作り込みもすばらしい



開発環境は、Windows Vista に、Microsoft .NET Framework 2.0、Visual C#、Microsoft XNA、Microsoft DirectX August 2007 という組み合わせで、WiiRemote との接続 API は「WiimoteLib」を使用しています。

コンテストでは見事最終選考に残り、総合 3 位にあたる「各務原市長賞」を受賞しました。なお、この WiiRemote と匂いセンサーを使った吹き矢型のデバイスは特許申請中で、メディアアート作品の登竜門である NHK-BS「デジタルスタジアム」や SIGGRAPH^{※4} に採択されるなど高く評価さ

※4：世界最大のコンピューターグラフィックスとインタラクティブ技術の国際会議
<http://www.siggraph.org/s2009/>

れています。学生 VR コンテストのスポンサーである岐阜県各務原市の名産「各務原キムチ」の匂いに注目して脚光を浴びせるなど、新たな展開も期待できそうです。作品の開発や体験の様子も動画で公開されています。なお、この作品の制作を監修した金沢工業高等専門学校の小坂崇之氏には、この本の中でもプログラミング入門編で共著者として協力をいただいております。

小坂研究所 (動画)

URL <http://jp.youtube.com/user/KosakaChannel>

WiiFit を使った文学作品「人間椅子」(東京大学)

こちらも学生 VR コンテスト IVRC2008 より、東京大学大学院の学生による WiiFit「バランス Wii ボード」(以下、WiiBoard と表記) を使った作品「人間椅子」を紹介します。この作品は情報理工学系研究科の家室証氏らによる、江戸川乱歩の小説『人間椅子』に着想を得たシステムです。『人間椅子』という短編小説のプロット「ある椅子職人が自分の作った椅子の中に隠れ、上に座ったさまざまな人の感触を全身で楽しんだ」という物語、つまり、椅子の中に人間が隠れ、上に座ってきた人の感触を楽しむという体験を提供する、恐ろしくも甘美な発想による作品です。システムは「潜伏椅子」と「安座椅子」の2つの椅子で構成されており、潜伏椅子に座った体験者は、まるで安座椅子に座っているもう1人の体験者が自分の太ももの上に座っているかのような感覚を得ることができるという設計です。

この怪しさ満点の作品のどこに WiiBoard が使われているかということ、安座椅子における座面への荷重の取得のために、2台の WiiBoard が用いられています。これによって得られる荷重情報を基にして、潜伏椅子に実装されたモータとベルトを用いた機構に重さが提示されます。また同時に、太もも上におかれたパッド内のヒーターで熱を太ももを温めることで、まるで本当に人が乗っているような温かさと重さが再現されます。

作品の最大の特徴は、小説『人間椅子』の体験を再現しようとしたことにあるといえるでしょう。このような「人に上に座られる」という体験から要素を抽出し、さらに WiiBoard という、安定して座っている人間の状態を取得できるデバイスを使い、2台の椅子によってシステムを構築することによって、この作品は他では味わえない「空間的・時間的に離れた人に座られる」という特異な体験を提供しています。

WiiBoard を用いたことにより、荷重の取得を高速にかつ安定して行うことが可能になっており、潜伏椅子に座った体験者は、安座椅子に座った体験者の動きをリアルタイムに感じることができます。WiiBoard 自体は4つの角に加わる荷重を独立に取得できるため、体験者の両足の尻

図 1-9 「人間椅子」右側の椅子に2台の WiiBoard が内蔵されている



側、膝側という計4つの荷重を取得するには最低限1台のボードがあればよいのですが、さまざまな体験者の体型や座り方に対して安定して値を取得するため、このシステムでは2台のボードを用いて、1台につき片足の尻側と足側の2つの荷重値を取得しています。

このようにして得られた計4つの荷重値を基に、潜伏椅子に配置された4つのモーターへの出力電流が決定され、モーターを用いてベルトを巻き取り、太もも上に置かれたパッドを太ももに押しつけるというシンプルな構造によって、体験者の太ももに対して重さの提示が行われています。

WiiBoardを用いた荷重取得には、同じ東京大学の先輩、南澤氏が公開している「WiiBoard to PC ver.2.0」が使用されています。このサンプルプログラムによって、BluetoothでPCと接続されたバランスボードから、荷重値を取得できます。

この作品「人間椅子」はコンテストでは最終選考まで勝ち残りしました。作品の様子はIVRCの公式サイトで見られます。

WiiBoard to PC ver.2.0

URL <http://minamizawa.jp/wii/>

IVRCの公式サイト

URL <http://ivrc.net/2008/>

赤外線を使ったモーションキャプチャ 「SoundQuest」(フランス・ラヴァル)

日本の学生の活動だけではありません。世界中の学生が WiiRemote を使って新しいインタラクティブ技術を生み出しています。フランスでは特に盛んで西部のラヴァル (Laval) にある ENSAM (国立工芸大) Presence & Innovation 研究所の学生、アレクシー・ゼルーグ (Alexis Zerroug) 氏は、WiiRemote の赤外線センサーを安価なモーションキャプチャとして使うことで、「SoundQuest」という「映像を全く使わないゲーム」を開発しました。

このプロジェクトは、「視覚を使わない」というコンセプトのテーマパークアトラクション開発のためのプロトタイプで、フランスで毎年開催されているヨーロッパ最大のヴァーチャルリアリティのイベント「Laval Virtual ReVolution 2008」で発表されました。WiiRemote を天井に吊り、ユーザーは別の WiiRemote が内蔵された無線ヘッドフォンを装着します。ヘッドフォンの上には赤外線マーカーがついており、天井にすえつけられた別の WiiRemote でユーザーの頭を検出できるモーションキャプチャとして利用しています。3次元音響空間の中にいるバーチャルキャラクターを探し出したり、手元のヌンチャクコントローラーを使ってインタラククションするというものです。

モーションキャプチャシステムは人間の動きを高速にとらえることができますが、高額な装置で、準備や装着に時間がかかるので、一般的には映像制作会社などプロ用途でしか使われていま

図 1-10 「Sound Quest」天井にも赤外線検出用の Wiiリモコンが設置されている

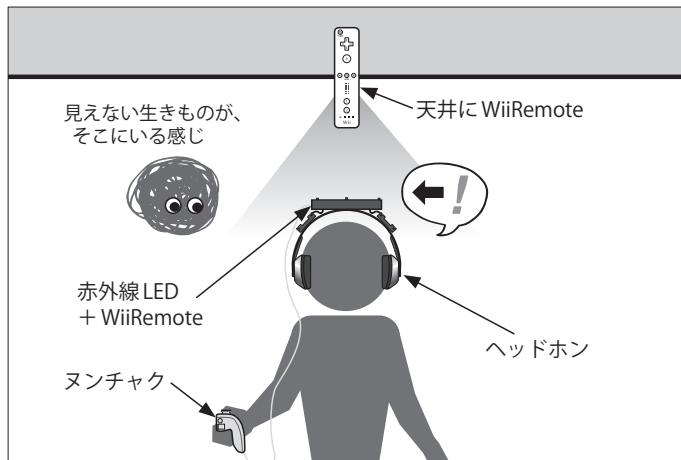


せん。このプロジェクトが秀逸なのは、数百万円するモーションキャプチャシステムと同等のものを安価な WiiRemote 複数台で作っている点です。天井から吊した WiiRemote と頭につけた三角に配置した赤外線 LED のマーカーによって、ユーザーの頭の向きを検出しています。頭にヘッドホンを装着するだけで位置や方向が検出できるので、いろいろなインタラクティブシステムに応用できそうです。

図 1-11 無線ヘッドホンと WiiRemote を内蔵した赤外線マーカー



図 1-12 SoundQuest のシステム概要図



開発は Virtools という産業用ヴァーチャルリアリティプロトタイプ開発ツールで行っています。Virtools はちょうど Flash のようなコンテンツオーサリング環境なのですが、付属の SDK と C++ を使って独自のプラグインを開発し、機能を拡張することができます。WiiRemote と通信するプラグインを開発して、赤外線 LED3 点から向きを算出するプラグインを開発しています。

ちなみにこのシステムを開発したアレクシー・ゼルーフ氏は筆者のフランス時代の教え子でもあります。本書の執筆時現在、東大に留学中です。開発の様子は YouTube で公開されています。

Sound Quest V1 (動画)

URL <http://jp.youtube.com/watch?v=TMK7ULUG7S4>

さて、ここまで世界中で取り組まれている WiiRemote を使った学生プロジェクトを紹介してきました。どのプロジェクトも非常にエキサイティングです。また、ここでは紹介しきれなかったおもしろい作品もたくさんあります。

初心者の読者にとっては、専門用語など難しい点もあったかもしれませんが、ここで紹介したインタラクティブ技術は後に続くパートでサンプルとともに解説しています。本書を読み進めていくことで、いずれ自分自身のアイデアを実現することも不可能ではないでしょう。

さあ次は、みなさんの番です！