

# Kinect を用いた人体へのダイナミクス・プロジェクションマッピング

西尾 賢人<sup>†</sup> 伊藤 弘樹<sup>‡</sup> 菊池 司<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 拓殖大学工学部 〒193-0985 東京都八王子市館町 815-1

<sup>‡</sup> 拓殖大学工学部 〒193-0985 東京都八王子市館町 815-1

E-mail: <sup>†</sup> anisuuya@yahoo.co.jp, <sup>‡</sup> tkikuchi@id.takushoku-u.ac.jp

**あらまし** 本研究は, Kinect を用いて人間の動きを読み取りながらその人体にプロジェクションマッピングを行う研究である. Kinect と連動させる事ができる iclone5 という 3D アニメーションソフトを用いて人体へのリアルタイムプロジェクションマッピングを実現する.

**キーワード** プロジェクションマッピング, KINECT, iclone5

## Dynamics Projection Mapping on the Human Body by using Kinect

Kento NISHIO<sup>†</sup> Kouki ITO<sup>‡</sup> and Tsukasa KIKUCHI<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> Faculty of Engineering, Takushoku University 815-1 Tatechou, Hachioji-shi, Tokyo, 193-0985 Japan

<sup>‡</sup> Faculty of Engineering, Takushoku University 815-1 Tatechou, Hachioji-shi, Tokyo, 193-0985 Japan

E-mail: <sup>†</sup> anisuuya@yahoo.co.jp, <sup>‡</sup> tkikuchi@id.takushoku-u.ac.jp

**Abstract** As for this research, Kinect is research which performs projection mapping on the human body, using and reading a motion of man.

Real-time projection mapping to a human body is realized using 3D animation software called Iclone5 which can be interlocked with Kinect..

**Keyword** Projection mapping, Kinect, iclone5,

### 1. はじめに

近年, プロジェクションマッピングという技法が世界中で注目されている. プロジェクションマッピングとは, 立体物の形状にあった映像をプロジェクターで投影し, 実際の物体が動いているような印象を与えたり, 違う物体になってしまうかのような印象を与える映像表現技法である. 最近では, 東京駅をはじめ日本でも様々な所で見ることができるようになった. そして今後さらに発展してゆくことが考えられる.

本研究では Kinect と連動させることができる reallusion 社製 3D アニメーションソフト「iclone5」を用いて, 人体に対するリアルタイムプロジェクションマッピングを行う手法を提案する.

### 2. iclone5 について

iclone5 とは reallusion 社製の 3D アニメーションソフトである. 顔のアニメーションをはじめ, 3DCG ソフトでは難しかったキャラクターのアニメーションなどを手軽に制作することができる. 強力な物理演算能力

を有しており, オブジェクト同士の衝突の表現も簡単に制作することができる. また, Kinect などのモーションキャプチャツールに対応していて, 人間の動きをそのまま取り込む事が可能である. 今研究では, このモーションキャプチャ技術を利用する為に iclone5 を使用した.

### 3. Kinect について

Kinect とは, マイクロソフト社が販売している家庭用ゲーム機 Xbox360 用に作られたゲームデバイスである. RGB カメラ, 深度センサー, マルチアレイマイクロフォンと専用プロセッサを内蔵したセンサーが備わっており, プレイヤーの動きを読み取って合成するモーションキャプチャという技術を使用している. 一般的なモーションキャプチャとは異なり, 通常のモーションキャプチャ時に着用する特殊なマーカー付きスーツやマーカー検出時に使用するトラッカーを必要としない. カメラに被写体を映す事でプレイヤーから Kinect までの距離を計測し, プレイヤーの骨格の様々な動きを検出する事ができ, ゲーム内のキャラクターにリアルタ

イムで反映する事ができる。本研究では、パソコンと Kinect を接続する為に、iclone5 に付属している Mocap Device Plug-in というプラグインを使用する。これによりパソコンと Kinect を接続でき、iclone 内のキャラクターに人間の動きをリアルタイムで反映させる事が可能になる。

#### 4. 研究方法

iclone ではキャラクターの服部分をテクスチャとして張り替える事ができる。今回はそれを応用し動画をテクスチャとしてキャラクター自身にマッピングした。しかし、通常の動画形式ではマッピングできず、動画を iclone 専用の形式に変換する事でキャラクターへの動画のマッピングに成功した。

#### 5. 今回の投影方法

投影設備はパソコン、Kinect、プロジェクターを使用する。今回は実験を行なった結果、人間と Kinect 間は約 2m、人間とプロジェクター間は約 5m とする。また、高さ 60cm で角度を可変できるプロジェクターの台を制作した。なお、今回は角度を約 20 度に設定した(図 1)。

今回のマッピングの方法は、after effects にて映像を制作し、iclone 用の形式に変換する。その後 iclone 内でキャラクターに映像をマッピングし、その画面をプロジェクターを使って人体へ投影する。

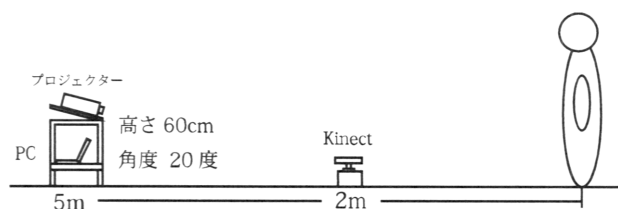


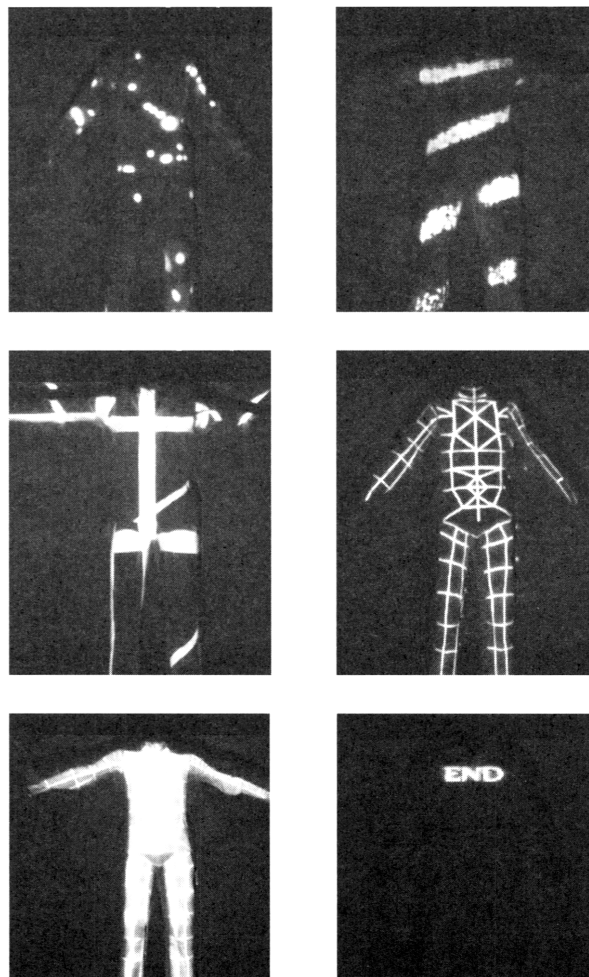
図 1

#### 6. 実験と考察

今回の研究で iclone を用いる事で動いている人体へプロジェクターを使って直接投影する事に成功した。iclone でモーションキャプチャを始める前に投影映像と人間をズレのないように合わせる事でモーションキャプチャを開始しても人間の動きに合わせて投影している映像も同じように動き人体へのリアルタイムプロジェクションマッピングが可能になる。しかし、現在の Kinect の反応速度には限界があり、人間の動きに対して少しのタイムラグが発生する。そのため人間はゆっくりとした動きに制限されてしまう。また、今回は Kinect を一台のみで行ったため、人間の行動範囲や動きに大きな制限があった。しかし、今回の研究で使用した iclone5 には今後、複数の Kinect と接続可能になる予定があり、そうな

れば人間の動きの制限が大幅に緩和される事になり、よりインタラクティブな表現が可能になると考えられる。

#### 7. 作品



#### 8 まとめ

プロジェクションマッピングは最近特に流行し始めているといえる。そのほとんどが建物をオブジェクトとしており、今後、人間でのプロジェクションが可能になれば舞台演出などのさまざまなエンターテインメントの舞台で活用できるようになるのではないかと考えられる。

#### 参照

TOKYO STATION VISION

<http://www.nhk-ep.co.jp/gekiteki/>

iclone5

<http://www.e-frontier.co.jp/product/iclone/5/index.html>