

# 論文プレゼン環境における聴衆の身体動作に基づく コメント投稿システム

## Comment Submission System by Throw Actions

大井 悠介†  
Yusuke Ooi

高井 昌彰‡  
Yoshiaki Takai

### 1. はじめに

スマートフォンなどの携帯端末が広く普及した現在、最も簡単なコミュニケーション手段として、メールの利用が一般的である。しかし、ネットワークを介したメール受け渡しという手法は決して直観的ではなく、現実世界と仮想世界が乖離している。

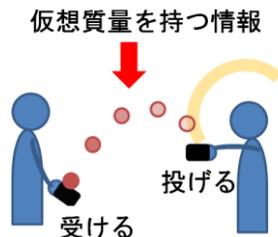


図1 投げる動作に基づく情報の受け渡し

そこで、情報を「モノ」(仮想的な質量と大きさを持つ)にたとえて、モノを投げるといった身体的な動作によって、リアルタイムで同期する直観的な情報受け渡しを実現するアプローチが考えられる (図1)[1]。

本研究では、身体動作に基づく情報伝達の一つの応用として、プレゼンテーション環境における聴衆からのコメント投稿を実現するシステムを考える。スライドに対するコメントをスマートフォンに打ち込み、投げる動作によってスクリーン上にそのコメントをリアルタイムに可視化する(図2)。

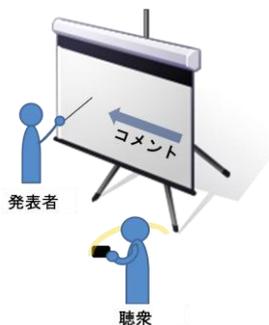


図2 投げる動作によるスライドへのコメント投稿

発表者の態度やプレゼンの内容に対するユーザの意見を、身体動作によってリアルタイムに反映させることで、発表者と聴衆のコミュニケーションを深め、新しいアイデアの共有と創発を促すことが期待される。また、発表者のプレゼンスキルアップのトレーニングやエンターテインメントへの応用も考えられる。

### 2. 先行研究

身振りなどの動作によってメッセージをやり取りする先駆的な研究として[2]がある。ジャイロセンサ技術を基盤として、身体動作の検出に主眼をおいた実証的な研究が行われている。AndroidアプリケーションのHoccer[3]では、スマートフォン内蔵のセンサを用いた身体動作の検出とWi-Fi通信を用い、身体動作に起因する簡単なデータ通信を実現している。

ユーザの意見をコメントとして反映させるシステムとして有名なものにニコニコ動画[4]がある。

### 3. コメント投稿システムの概要

投げる動作に基づく情報受け渡しの流れ(仮想的な質量をもつコメント投稿)を図3に示す。聴衆が、発表者のスライドに流したいコメントをスマートフォンやタブレット端末に入力後、実際に投げる動作を行う。投げ出される情報(コメント)は仮想質量をもつため、聴衆の投げる向きや速度によって、スライド上に流れるコメントが表示され、その視覚的な挙動や形状が変化する。

聴衆側では投げる動作の加速度や方向に依存してコメント可視化のパラメータを決定する。その後、パラメータとコメントのデータをプレゼンテーションのサーバに送る。パラメータからコメントの挙動と形状を決定し、コメントをスライド上に可視化する処理を行う。パワーポイントのスライドショー実行時にのみ、コメントを可視化する。

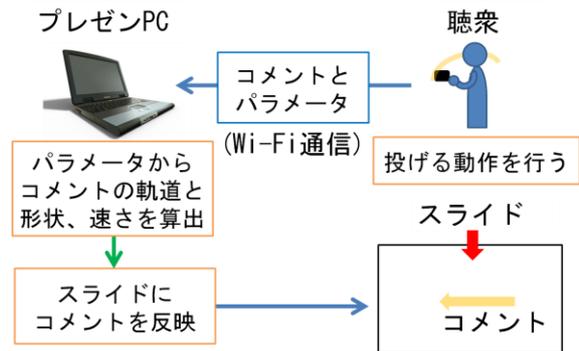


図3 コメント投稿システムの流れ

### 4. 行動判定

投げる動作が行われた際には、その端末の加速度と角度から、その行動を推定する。端末に内蔵されているセンサの値から加速度と角度を求める流れを図4に示す。

†北海道大学大学院情報科学研究科, Graduate school of Information Science and Technology, Hokkaido University

‡北海道大学情報基盤センター, Information Initiative Center, Hokkaido University

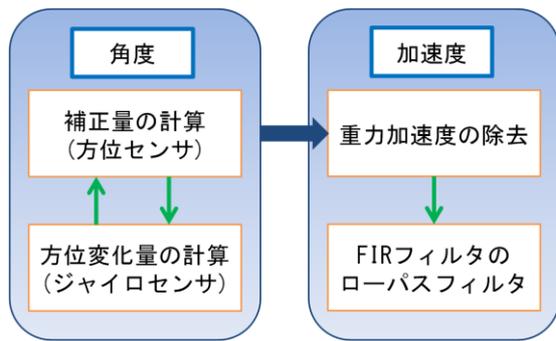


図4 センサの補正

#### 4.1 端末の角度

方位センサとジャイロセンサから、大域座標における端末の角度を求める。方位センサは精度が高いが、値取得時間が大きく、速い動きに弱い性質を持つ。これは、方位センサが重力加速度を利用しているためと考えられる。一方ジャイロセンサの場合、比較的短時間で角速度を取得できるが、その精度は高くない。そこで方位センサが値を取得するまでの間は、ジャイロセンサで補う手法を採用する。方位センサから取得後、ジャイロセンサとの誤差から、期待値を求め、角度の補正を行う[5]。

#### 4.2 端末の加速度

加速度センサから出力された値を用いて、端末の動きを推測する。その際、端末の姿勢から回転行列を用いて重力加速度を差し引く。その値にFIRフィルタのローパスフィルタを施し、端末の加速度を得る。

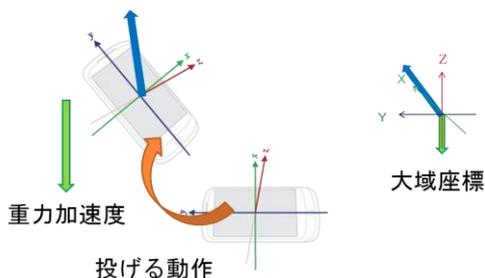


図5 重力加速度の除去

#### 4.3 行動判定のアルゴリズム

設定されたある閾値内に加速度と角度が入った場合に、特定の行動が起きたものと判定する。行動が判定されると、これをトリガーとして、その端末から、発表者のPCにコメントとパラメータを送信する。

#### 5. 荒らしの防止

スライドにコメントを流す際、発表者を必要以上に強く罵倒するような不適切な内容のコメントが流れると、発表者や周囲の他の聴衆を不快にすることが懸念され、また、それを諷めるコメントで溢れることも考えられる。このような「荒らし」が起こると、もはやプレゼンとして成立しない状況となる。

そこで、荒らし行為を抑止するために、投稿されてもスライド上に可視化しないNGワードを予め設定登録する機能を付加した。

#### 6. システムの実装

タブレット端末を用いたシステムの動作例を示す。図6は、右の聴衆が「ながい」というコメントを端末に入力後、左の方向へ投げ、スライド上にそのコメントが可視化される場面の画像である。

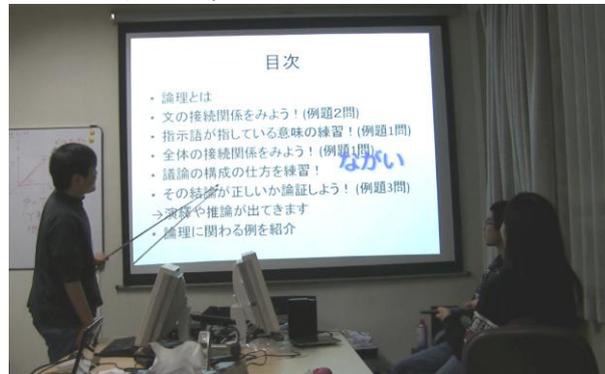


図6 システムの動作例

プレゼンターのPC(OS: Windows 7, CPU: Intel(R) Core(TM) i7-2630QM 2.00GHz)への実装は、開発言語としてC#言語を用いて行った。聴衆の端末にはAndroidタブレット端末(MOTOROLA XOOM(TM)Wi-Fi TBI11M)を使用し、開発言語はJava言語を用いている。PCと端末間の通信はWi-Fiを用いる。対応プレゼンソフトは、Microsoft Office PowerPoint 2007, 2010である。

#### 7. まとめ

プレゼンテーションの環境で、聴衆の投げる動作によるコメントの投稿を実現するシステムの概要について述べた。仮想的な質量と形状をもつコメントをスライド上に実時間で可視化することで、発表者と聴衆のインタラクションを促すことが期待される。

今後の課題としては、投げる動作のバリエーションを増やすこと、並びに、スライド上の画像や文字のレイアウトに適応した可視化方法の検討が挙げられる。

#### 参考文献

- [1] 大井, 高井: "投げる動作に基づく情報受け渡しのためのミドルウェアの開発", 電気・情報関係学会北海道支部連合大会講演論文集, p.124, 2011
- [2] K. Yatani, K. Tamura, K. Hiroki, M. Sugimoto, and H. Hashizume: "Intuitive Information Transfer Techniques for Mobile Devices Using Toss and Swing Actions", IEICE Trans. on inf. and sys. Vol.E89-D, No.1, pp.150-157, 2006.
- [3] HOCGER, <http://hocger.com/>, 2010.
- [4] ニコニコ動画, <http://www.nicovideo.jp/>, 2006
- [5] 新谷, 中山, 平野, 谷野, 鶴見, 浅田: "カルマンフィルタによる推測航法システムにおけるジャイロゲイン推定に関する検討", 第22回信号処理シンポジウム論文集, pp.395-400, 2007