

## インタラクション 2015 に参加して

濱田 雅大

Masahiro HAMADA

情報メディア学専攻修士課程 2年

### 1. はじめに

2013年3月5日から3日間、東京都の日本科学未来館および東京国際交流館において開催されたインタラクション 2015に参加し、「MonoGoto:モノに機能を吹き込む情報操作環境の提案」という題目でシステムデモを含めたポスター発表を行った。

### 2. 背景と目的

モノを利用したインタラクションは昔から多数存在しているが、その多くは特定のモノを利用、もしくは特定のことを起こすシステムである。本研究では、様々なモノを用いて、人が日頃行っているモノを介した思考やコミュニケーションを支援、拡張することを考え、モノに様々な情報や機能を仮想的に持たせて操作することを可能にするシステム MonoGoto を提案する。

### 3. MonoGoto の情報操作体系

モノと場を用いた情報操作の体系は、複数のモノと場に関する各属性、その間の関係から成る(図1)。

モノ単体では、モノだけで検出できる要素を用いる。モノと場では、モノだけでわかる要素に加えて、場を用意することでわかる位置、角度、場の定義などの要素を加えて情報を操る。複数のモノを扱えば、それらに加えてモノ同士の相対関係(位置、角度、距離など)も扱えるようになる。また、MonoGoto RECO はモノに込める情報として音声を用いたが、別のタイプの情報をモノに込めて扱うことも可能である。

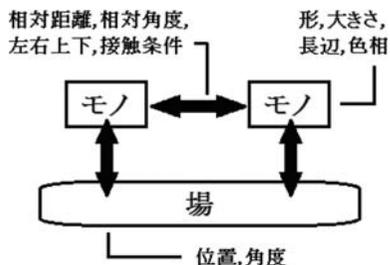


図1 MonoGoto で扱う情報

### 4. MonoGoto

MonoGoto は、あらかじめ机の上にモノとの関係を定義した場をつくり、その場でモノを登録、操作することで、操作の解釈に合ったコトが起こるシステムである(図2)。今回は、あたかもモノに音声を吹き込んだごとく、その音声を再生する MonoGotoRECO (以下 RECO)、置かれたモノの位置や角度を記録し、同じ条件の場合のみ反応する MonoGotoLOCK (以下 LOCK) を実現した。



図2 MonoGoto

#### 4.1 モノ属性抽出処理

MonoGoto において、モノを判別するために、できるだけ共通する情報としてモノの面積、色相、長辺を利用することとした。本システムでは OpenCV を用いて、背景差分画像からモノの輪郭線を抽出する(図3)。この輪郭線はいくつかの点から構成されているが、その点を内包するような楕円形を描写、さらにその楕円形を内包する四角形を描写し、この四角形を構成する4点の座標の内の1点を用いてモノの角度を取得する。また、この四角形からモノの面積と長辺も取得することができる。このような手段を用いることで、カメラに映るモノならば、

ほとんどのモノの面積、色相、長辺を検出することができる。

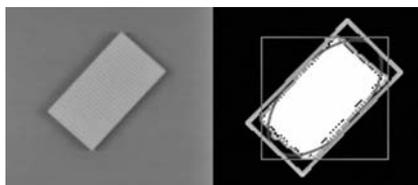


図3 モノの輪郭線

#### 4.2 モノ検出処理

モノ検出処理ではまず、登録された面積と長辺が許容閾値以内で一致するような四角形を探索する。一致する四角形を見つけた場合、その四角形内の全ピクセルの色相を調べる。登録した数値と許容閾値以内で一致する色相が一定数以上存在している場合、その四角形を登録したモノと判定し、その中心座標と角度を新たな情報として登録する。輪郭抽出はリアルタイム処理中に生ずる細かな変動に左右されないため、閾値を設けている。そのため、利用中にモノが転がるなどの変化があっても検出し続けることができる。

#### 4.3 RECO/LOCK

RECO は、モノの角度や複数のモノの位置などで音声の再生方法を変化させるモノと場の定義例である。RECO の場では左から右に仮想の再生ラインがスキャンしており、このラインと登録されたモノが重なることで、そのモノに登録された音が再生される。モノの角度によって再生する際の音量を変化させることもでき、複数のモノを置いた場合では、置く位置によって音声を順番に、または同時に再生することなどが可能となる。

LOCK は、モノの位置と角度を登録することで、

モノ自体を処理のトリガー（鍵）として扱うモノと場の定義例である。モノ単体の場合だけでなく、複数のモノでも可能であり、登録した全てのモノの位置と角度を一致させることで処理が行われる。また、この方法以外に、複数のモノを利用した場合の相対距離と相対角度を用いる方法がある。この場合では、絶対位置や角度は関係なく、複数のモノの相対関係のみを見ることとなる。

### 5. インタラクションにおいて

前述した RECO と LOCK を実際にデモとして学会の参加者および一般の方に見せ、ポスターも用いて研究についての説明を行った。

半数ほどの方に様々な用途に使える、幅が広い研究という意見を貰ったが、実際の使用例を示してくれた方は少なく、まだ具体的な活用例を多数明確に示すのは難しいと感じた。今後は場の定義や情報の付加、表現の方法などをさらに考え、具体的な利用法について検討していきたい。

### 6. おわりに

今回の学外発表では、様々な方面を研究している方々から普段では得られないような視点からの意見、感想を頂き、大変参考になりました。また、非常に多くの方が集まる環境でのデモ発表は、システムの新たな問題点に気付くきっかけにもなりました。この場でしかできない経験を得る事ができたと思います。

今回の発表を行うにあたり、外村佳伸先生には多大なご指導をいただきました。また、外村研究室の皆様にも大変お世話になりました。この場を借りて御礼申し上げます。