



## 2008 年度上期未踏 IT 人材発掘・育成事業(未踏ユース)採択案件評価書

### 1. 担当PM

安村 通晃 PM(慶應義塾大学 環境情報学部 教授)

### 2. 採択者氏名

チーフクリエイター: 古平 晃洋(電気通信大学大学院博士課程前期 2 年)  
コクリエイター: なし

### 3. プロジェクト管理組織

株式会社 メルコホールディングス

### 4. 委託金支払額

2,995,161 円

### 5. テーマ名

インテリジェントカードデバイスを用いた統合管理インターフェイスの開発

### 6. 関連Webサイト

なし

### 7. テーマ概要

時代は、情報を媒介としてあらゆるものを結ぼうとしている。それは計算機同士だけにとどまらず、あらゆる電子製品を結びつつある。同時に、人間が電子製品に対して情報を与え操作しなければならないことを示している。

本提案では新しいインターフェイスを使用することで直感的且つシンプルな操作によ

ってそれらをコントロールすることを目指す。

実装としてはソフトウェア、ハードウェア双方の面から見直す。

まず、シンプルに操作するためには従来のようなボタンだらけのインターフェイスではなく、直感的な操作性、可搬性という特徴を併せ持つインターフェイスとしてカードタイプの物を使用する。カードにはいくつかのセンサが実装しており、カードを回転したり、振動させたり、重ね合わせる等のあらゆるアクションを検知する。これらの情報はワイヤレスモジュールを通してホストマシンに渡される。

ソフトウェア側の実装としては、カードに「ハードウェア」、「ソフトウェア」、「データ」を関連づけ各アプリケーションをコントロール、ハードウェアに対して命令を出す物を作成する。また、視覚的なフィードバックを得るための機構をソフトウェア側で実装する。ごく簡単な具体例として、特定のページを閲覧しているデジタルカメラカードをプリンタと関連づけられたカードに重ねた場合、表示されている画像がプリンタから印刷されるというものである。

このようにして、オブジェクトをカードに関連づけて各操作を実行するのが本提案の核である。

このシステムによって、ユーザーがソフトウェア、データ、ハードウェアを区別なく扱うことをサポートし、それらを直感的なインターフェイスを用いてコントロールしたり組み合わせたりする事を可能とする。これによって、インターフェイスの面からデジタルデバイドを解決する。

## 8. 採択理由

家電操作をカード型のデバイスの操作で行おうという提案。カードそのものを現在試作中であり、また、カードを回転させたり、重ね合わせたり、振動させたりなど、操作する点が面白い。将来の家電操作のプロトタイプとなる可能性もある。

開発中のカードには、浮遊容量センサー、加速度センサー、コンパス、ジャイロといったセンサー類と振動モーター、AR(Augmented Reality)用表示、LED、スピーカーなどの出力も備えているが、すべてこれらが必要かどうか良く検討する必要があるだろう。特に、カードの重ね合わせや回転などといったシンタックスにどのようなセマンティックスを付与するかも重要な検討項目である。テレビのリモコンがカバー程度の簡単な操作や逆にビデオ録画のような複雑な操作のどちらもこのカード方式で対応するのが難しいかも知れない。そうだとすると、このカード型で対応可能な操作や機能がどんなものか、実証的に明らかにしていただきたい。なお、今回オーディション時に、本人は留学中であったが、わざわざオーディションを受けるためだけに一時帰国してきた。この心意気を買いたい。ぜひとも、当初の目論見を満たすプロトタイプを完成して貰いたい。

## 9. 開発目標

ソフトウェアとハードウェアの開発を目標とし、本プロジェクトでは以下の項目を実施する。

1. カードインタフェースデバイスの開発  
直感的入力をサポートするためのカード型入力インタフェースを開発する。このカードは、ユーザーのカードに対して起こすアクションを取得するために、加速度や角速度、接触などを判定するセンサー群をもつ。
2. USB-WirelessUSB デバイスの開発  
各カードインタフェースやハードウェアからPCに対して情報を入力するためのデバイスで、リピーターハブ形式である。
3. AR-GUI の開発  
カードインタフェースに対して画像情報を付加するためのプログラム。
4. AR プログラム実装用デバイスの開発  
AR-GUI を実装するためのハードウェア。
5. カードインタフェース用 API 開発  
カードインタフェースにアクセスするための API。
6. 既存ハードウェアへ本システムの組み込み  
既存のハードウェア(デジタルカメラなど)をコントロールするために、開発したデバイスを組み込む。
7. システム統合
  1. ~6. を結合し、一つのシステムとして成立するようにする。
8. 本システムのユーザー評価とシステムへのフィードバック  
ユーザースタディを行ないユーザーからのフィードバックをとると共に本システムの改善を行なう。

## 10. 進捗概要

古平君のアイデアは、重ね合わせや多様な振り方がカード型デバイスのインタフェースを開発して、家電機器などの制御に用いようと言うもので、これからのインタフェースの新たな展開を期待して採択とした。申請時に、および審査時には、オーストラリアに留学中であったが、オーディション時にはこのためだけに帰国して来てくれた。

デバイス(ハードウェア)の方の開発は、多少の紆余曲折はあったものの、ほぼ順調だったが、ソフト側のインタフェースとアプリケーション例の方が遅れがちであった。特に、古平君の性格的なものもあるが、つついハードの機能を増やしがちであった。

そのため、開発の重点化をお願いした。その一環として、あまり本質とは思われない、ARを用いた表示部分は計画変更により最終開発項目からは削除した。

このため、プロジェクトレビューも二度実施し、とくに、今回のカード型デバイスの特徴を明らかにするようなアプリの開発にも力を入れてもらった。その結果、成果報告会には、いつかの実例によりデモが可能となった。デバイスそのものも複数台作成され、今後の実証実験が楽しみな状況になりつつある。

## 11. 成果

タッチセンサー(浮遊容量センサー)、3軸加速度センサー、2個のジャイロセンサー、無線通信機能(Wireless-USB)、アクチュエーターとしての振動モーター、LED等を内蔵した薄型カード形式のデバイスを新たに設計・開発し、それを用いて、重ね合わせや振動・回転などのジェスチャー入力を可能とするインタフェースを開発し、その上でのデモアプリケーションを数種類実装した。

開発したカードの部品面を図1に示す。また、裏面のタッチパネル面を図2に示す。

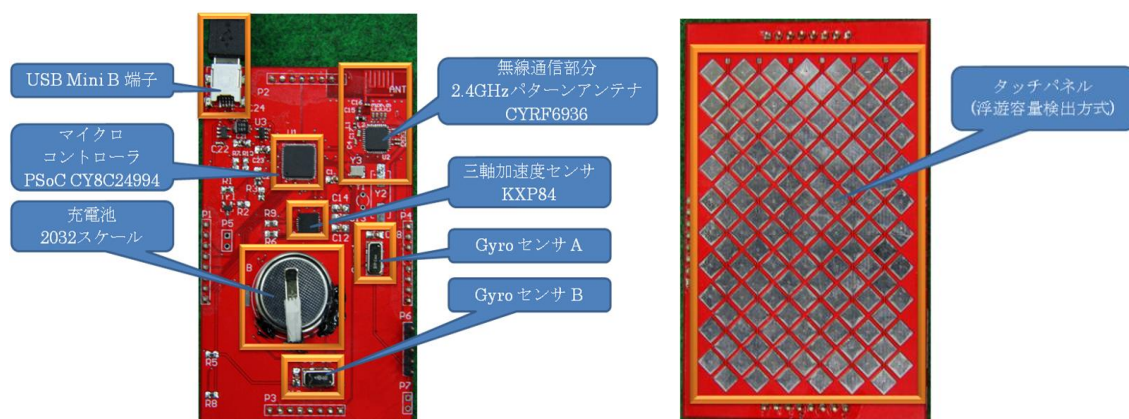


図1 開発したカード型デバイスの部品面

図2 カード型デバイスのタッチパネル面

さらに、このカード型デバイスを用いた主な入力操作の例を図3に示す。

ここに示す通り、カードを傾ける、回す、振動させる、裏返す、パタンとたたむ、ぶつける、重ね合わせる、近づける、動かす、といったジェスチャーの他、タッチパッド上でのタッチ操作などが可能となった。これを実現するため、C#を用いた、カード用API関数を数十個作成した。

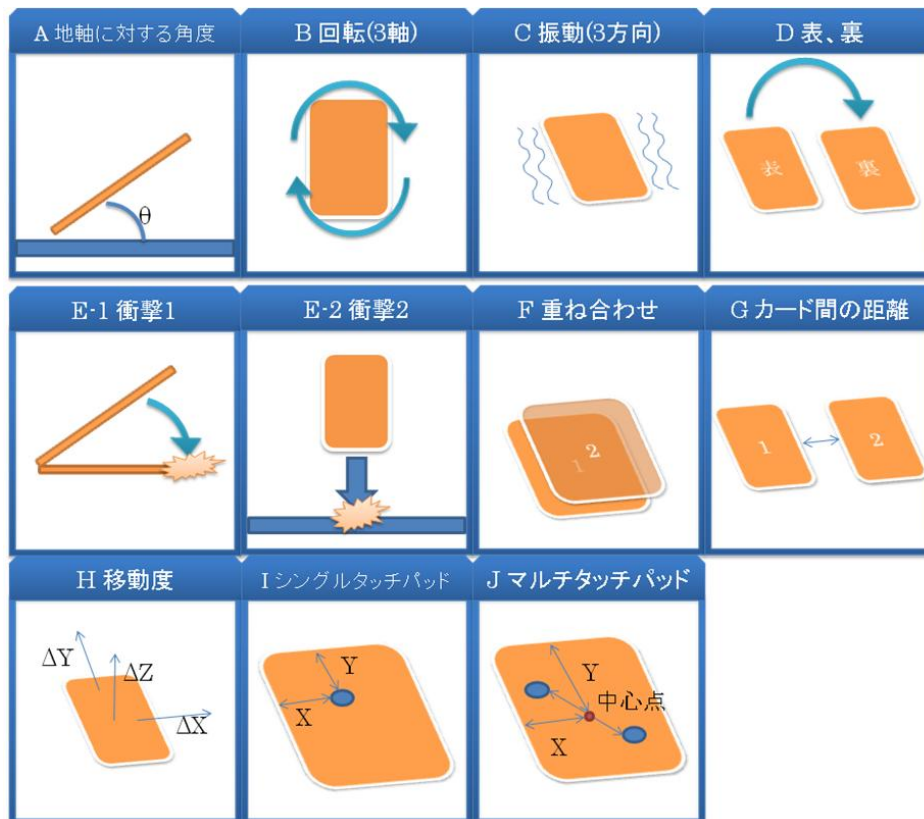


図 3 カード型デバイスに対する主要な入力操作

さらに、応用事例として、(1)デジタル地図の制御として、視点の変更、縮尺の変更、重ね合わせによる登録地点への移動、(2)写真・動画・音楽のプレイヤーとして、重ね合わせで起動、タッチパネルでシーク、カードの左右移動で前進／後退、プリンタ用カードを重ねてのプリント出力、(3)メール操作の例として、3枚のカードの前後に入れ替えることによるメール移動、カードを打ちつけてフォルダ移動、タッチパネルを用いた文字入力の例などを開発し、デモを行なった。

## 12. プロジェクト評価

古平君は、狭い意味のソフトウェア開発ではなく、むしろ新しいカード型デバイスの開発とそれに付随したインタフェースソフトウェアの開発と言う色彩が強い。ほぼ独力で、カード型デバイスを機能設計から基盤設計まで行なった、その技術力は高い。また、重ねる、触れる、離すなど、複数毎のカードを使ったインタフェース提案は非常にユニークであり、未踏性は高い。薄さに関しても、特別な電池を海外から輸入して使うなど、実用化に向けた配慮もされている。また、ほぼすべてを自作したことから、1枚当たりの制作コストも比較的低廉で済んでいる。では、直ちにこのカード型デバイスが

実用になるかと言うと、バッテリーの持続時間、用いている無線通信の国内での標準化、あるいは、今回の提案に見合うような適切なアプリケーションの開発など、課題は少なくない。今回の提案とそれに基づく実装結果のデバイスと API インタフェースのオープン化は、今後のこの種のデバイスの開発に大きな貢献が期待できる。

### 13. 今後の課題

今後の課題としては、バッテリー持続時間が長い電源系の再設計、外装、標準化された無線の利用など、実用化に向けた改良の他、本方式のカード型デバイスの利用シーンの共有化と、その中で最も効果的と思われる利用例に対する実証実験による評価が今後の課題である。