

AfterTouch: 日常的な動作とIDシステムの相補的拡張

塚田 浩二, 増井 俊之
独立行政法人 産業技術総合研究所*

1 はじめに

近年, RFID や生体情報などのIDシステムが流通・認証分野を中心に急速に普及しつつあり, そのシンプル/ロバスタな特徴から, ユビキタス環境におけるインタラクション技法としても注目を集めている. こうしたIDシステムは, タグの内蔵されたカード/モノ (RFID) や指 (指紋) などでリーダーに「触れる」だけで, 人/モノなどの簡易な状況認識を行える点が優れている. しかし, IDの有無という1bitの入力しか扱うことができないため, ユーザがどのような操作を行いたいかを正確に反映することは困難であった.

一方, 日常生活空間で幅広く利用されるインタフェースの多くは, 「どのように」操作を行うかを容易に指定することができる. たとえば, 水道の蛇口では水量を, コンロのつまみでは火力を, それぞれ「まわす」という行為で調整している. このように, ユーザが日常生活で慣れ親しんでいる動作とIDベースのインタラクション技法は相補的な関係にある.

本研究では, ID認識装置とさまざまなセンサを組み合わせ, IDを認識した後にユーザの日常的な動作 (押し, まわす...etc) を続けて行うことで, シンプルな状況認識からアナログ的な調整まで, さまざまな粒度の情報を操作できる入力インタフェース群「AfterTouch」を提案する.

2 AfterTouch

AfterTouchのコンセプトは, (1) なめらかな粒度を持つ情報操作, (2) 日常的な行為の活用, (3) 生活場面に応じた多様な形態の三点である. 第一に, IDベースのインタラクション技法と, ユーザの日常的な行為を組み合わせることで, シンプルな状況認識からアナログ的な調整まで, なめらかな粒度を持つ情報操作を実現できる. 第二に「押し」「まわす」といった, ユーザの慣れ親しんだ動作を活用することで, 学習/利用負荷

AfterTouch: Mutual Augmentation of ID Systems and Users' Daily Actions

*National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

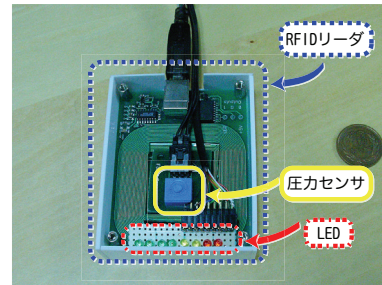


図 1: Touch&Down のプロトタイプ

の少ないインタフェースを実現できる. 第三に, 生活場面に応じてさまざまなID検出装置とセンサを組み合わせたデバイスを実装し, 各生活場面に最適なインタフェースを実現できる.

ここでは, AfterTouchのコンセプトを体現するシステムとして, Touch&Down, Touch&Turnの2つを紹介する.

2.1 Touch&Down

Touch&Downは, RFIDリーダーと圧力センサを組み合わせることで, RFIDタグ(カード)を置いて, それを強く押し込むことで, IDシステムを拡張するアプローチである. 図1にTouch&Downのプロトタイプを示す, 圧力センサにはPhidget ForceSensorを, RFIDリーダーには, Phidget RFIDを用いている. 圧力センサはRFIDリーダーの中央に配置し, その上に半透明のアクリルパネルを取り付けている. また, パネル下部の四隅には, 衝緩用のゲルを配置し, パネルを押し込む際に適度な弾力が生まれるように工夫している. また, デバイス下部には複数のLEDを配置し, 押圧の変化をリアルタイムにフィードバックする. 最後に, ForceSensorとLEDはPhidget InterfaceKitに接続され, RFIDとともにPCから制御される.

ここでは, Touch&Downの有効な活用例として, 電子マネーシステムを考えてみる. 現在のSuicaやEdyなどを利用した電子マネーシステムにおいては, カードを「置いた」時点で即座に課金が行われることが一般的

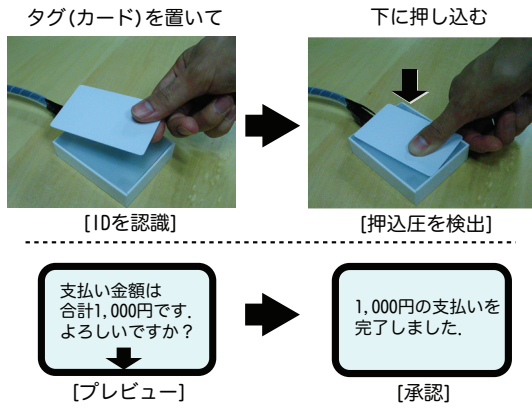


図 2: Touch&Down の利用イメージ

である。こうした 1bit の入力システムでは、カードを置くまでは何が起こるかわからず、気づけば課金されていた、という状況が起こりうる。そこで、Touch&Down を利用すれば、Suica を置くことにより、課金金額のプレビューを行い、そのまま押し込むことで課金を完了するシステムを構築できる (図 2)。こうした操作は、印鑑を紙に当てて押し込むという日常的な操作を用いて、ユーザの意思確認のプロセスを追加できるため、直感的で使いやすい認証機構として機能すると考えられる。さらに、展示会などにおける人気投票に活用したり (強く押し込むほど高い評価)、飲食店のサービスの質に応じてチップの額を変更したり (強く押し込むほど多いチップ) といった、現在の電子マネーシステムの利用範囲を大きく広げる応用も期待できる。

2.2 Touch&Turn

Touch&Turn は、日常生活空間に散見される「まわす」インタフェース (つまみ、ノブ、蛇口...etc) に、ID 認識装置 (指紋センサ) を付加するアプローチである。図 3 に、Touch&Turn のプロトタイプを示す。つまみには、一般的な可変抵抗を用いており、指紋センサにはラトックシステム製の SREX-FSU1 を利用している。つまみの持ち手はドアノブ程度の大きめのサイズになっており、右手で握ったときにユーザの親指が指紋センサの位置にかかるように工夫している。可変抵抗は、Phidget InterfaceKit に接続され、指紋センサとともに PC から制御される。

本システムでは、ユーザがつまみを握る際に認証を行い、その後につまみをまわすことで、ユーザに応じた異なる操作を行うことができる (図 4)。たとえば、リビングのオーディオシステムに Touch&Turn を利用すれば、つまみに触れた家族を認識し、それぞれの好み

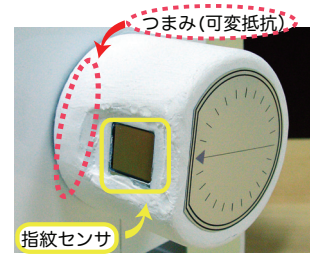


図 3: Touch&Turn のプロトタイプ

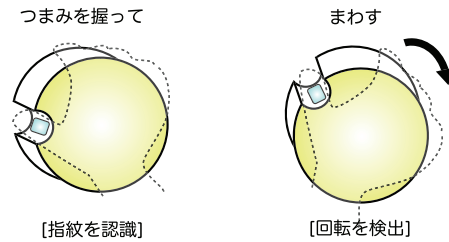


図 4: Touch&Turn の利用イメージ

に応じたプレイリストを呼び出すとともに、連続的に選曲を行うことが可能になる。また、水道の蛇口に本システムを付加することで、ユーザに適した温度の水を出したり、子供が触ったときには熱湯が出ないように制約を加えることもできるだろう。

3 関連研究

著者が提案した MouseField[1] では、RFID リーダーと光学センサを組み合わせたデバイスを用いて、モノを置いて、動かすというシンプルな操作で、単純な ID システムを拡張して多様な操作を行える。WearableKey[2] は、PAN(Personal Area Network) を応用して、ユーザが機器に触れている間だけ認証を行う手法を提案している。一方、本研究では、ユーザが日常的に慣れ親しんだ動作に焦点を当て、ID システムとアナログ的な操作の相補的な統合を目指している。

参考文献

- [1] Masui, T., Tsukada, K. and Sio, I.: MouseField: A Simple and Versatile Input Device for Ubiquitous Computing, *Proceedings of UbiComp2004*, pp. 319–328 (2004).
- [2] Matsushita, N., et. al: Wearable Key: Device for Personalizing nearby Environment, *Proceedings of ISWC2000*, p. 119 (2000).