

ウェアラブルエンタテインメントコンピューティングのための インタフェースプログラミング

塚本 昌彦

神戸大学大学院工学研究科電気電子工学専攻

人間の動きや直感的な操作、実世界のコンテキストを取り入れた新しいコンピュータ利用スタイルは、エンタテインメント、健康管理、教育などの応用を通じて、人々の生活に大きな影響を及ぼすものとなっている。筆者は、身体にさまざまな入出力機器を装着してコンピュータを利用するウェアラブルコンピューティングに着目し、これらの応用をさらに強化するための利用インタフェースの構築に取り組んでいる。本稿では、筆者が取り組んでいるウェアラブルインタフェースを状況に応じて適宜切り替えるインタフェースプログラミングのアプローチについて述べる。

Interface Programming for Wearable Entertainment Computing

Masahiko Tsukamoto

Department of Electrical and Electronics Engineering,
Graduate School of Engineering, Kobe University
tuka@kobe-u.ac.jp

New styles of computer use based on motions, intuitive operations, and real world contexts affect on human life much more than before through applications such as entertainment, healthcare, and education. Focusing on wearable computing, where a user equips various input/output devices on the body to use computers, we try to construct a new interface to enhance such computer uses. In this paper, we briefly show our approach of interface programming in which wearable interface is selected according to a given situation.

近年、任天堂のWiiやNintendoDS、アップルのiPhoneなど、人間の動きや直感的な操作、実世界のコンテキストを取り入れた新しいコンピュータ利用スタイルが注目されている。その応用は、エンタテインメントを中心に、健康管理、学習、料理、コミュニケーションなど、人々の生活に直接的かつ、大きな影響を及ぼすものとなってきている。机上で利用する従来のデスクトップコンピューティングや、いつでもどこでもネットや遠隔地とつながるモバイルコンピューティングでは、コンピュータが作り出す架空の空間に人間が入り込んでコンピュータを利用するのに対し、人間の身体性や実世界のコンテキストを用いて、実世界の中でコンピュータを利用するこれらの新しいスタイルは、従来ない実感、楽しさ、豊かさといったものを内包するものである。

筆者は10年以上にわたって、身体にさまざまな入出力機器を装着してコンピュータを利用するウェアラブルコンピューティングに着目し、研究開発を行ってきた。ウェアラブルコンピュータは人間の

実世界での活動をサポートするものであり、従来とは異なる実世界での広範な応用分野での利用が期待されている。特にそれは、人々の暮らしをより便利で快適に、より安全で安心に、そしてさらに豊かで楽しくするものである点が重要である。業務用、民生用の両者を含む実生活の様々な側面において、アプリケーションを継続的に、断続的に、単発的に利用することを考慮する必要がある。

ウェアラブル環境におけるインタフェースは、手が使えなかったり、歩きながらであったり、何かから目が離せなかったり、声が出せなかったりなど、状況や目的によってさまざまな要求条件がある。ある状況下でどのようなインタフェースを利用するかは、個人の嗜好、特性、環境、状況などによって異なるものであるし、複雑な活動を行っている時にはいくつもの条件が複合的に関与する場合がある。それに対し筆者のグループでは、これまでいくつかの典型的なウェアラブルコンピューティング状況を想定し、インタフェースの適合条件を調べてきた。ステージや競技、イベントなどの典型的な現場業務、ジョギングや歩行といった日常業務などにおいて、首ふりや腕の動き、フットステップなどのハンズフリーインタフェースとボタンやスイッチなどを使う手での操作を比較し、使い分けの条件などを調べた。しかし、実際の使い勝手は、デバイスの精度や機器の大きさ、装着方法、利用者の慣れなど数多くの条件によって変化するため、あらゆる場合を調べつくすことは非常に難しい。

利用者に合わせて徐々に調整するような学習・調整機構を構築することが最終的な目標と考えられるが、状況の変化が従来の応用分野と比べてはるかに大きいため、実用レベルでの実現は難しい。これまでの多くのウェアラブル実践プロジェクトが長続きしないのもこの点に問題がある場合がある。

筆者はこのような観点から、まずは環境の変化に適応できるマルチモード型のデバイスを開発し、状況によってその操作方法がどのように変わり、それぞれの操作がアプリケーションのどのような動作に対応づけられるかを記述するためのユニバーサルな言語の設計を行ってきた。これを用いたシステムの記述をインタフェースプログラミングと呼ぶ。これまでに筆者の研究グループで実際に設計したシステムは以下のようなものである。

- ECA(Event-Condition-Action)ルールと呼ぶルールからなるアプリケーション動作記述言語。鈴鹿8耐オートバイレースやイベント司会者向け情報提示システムなどで利用した(宮前、寺田ほか)。
- 電飾服の発光パターンをプログラムするスクリプト言語。たくさんのLEDをタイミングよく制御し、きれいに見えるように調整しなければならない。あとからプログラムを追加記述するインクリメンタルプログラミングの枠組みを提供した(細見、西尾ほか)。
- ダンサが加速度センサを体に装着して、ダンスのパターンによって効果音を出すためのスクリプト言語。ダンスの進行に合わせたパターンを構成するためにモジュールとの遷移方法の記述に重点を置いた(藤本、藤田ほか)。

今後はこれらのシステムをベースに、汎用的なインタフェースプログラミングの枠組みを構築していく予定である。特に上記の、ルールベースのプログラミング、インクリメンタルプログラミング、モジュールベースのルールプログラミングの3つの要素を統合すると同時に、実世界メタファとして有効なオブジェクト指向の考え方も取り入れていくことを考えている。

本稿で述べたアプローチは、日本学術振興会科学研究費特定領域研究「情報爆発のための装着型入出力デバイスを用いた情報操作方式」(課題番号19024056)によって推進しているものである。