

要 旨

フィジカルコンピューティングのための スマートフォンを用いた開発環境の提案

上村 祐加

マイクロコントローラとプログラム開発環境のセットを使って簡単に電子工作を行う，「フィジカルコンピューティング」という活動が近年人気を集めている．その目的は電子工学，情報工学の教育から，デザインやアート教育としてまで様々である．しかし，現在のフィジカルコンピューティング用ツールキットでは，プログラムの開発，修正や動作確認のたびに PC を起動する必要があると，わずらわしさがあると言える．一方，高機能携帯電話端末であるスマートフォンが今日広く普及し，それに採用されているタッチ操作は直感的で理解しやすいとされている．そこで本研究では，スマートフォン上で動作する，より直感的で操作しやすいユーザインターフェースを持つフィジカルコンピューティングのためのプログラム開発環境を提案する．提案システムは，スマートフォンでプログラムできることにより，PC および PC 上で開発環境を起動する手間を軽減している．また，タイル型ビジュアルプログラミング方式を採用することで，プログラムの記述や意味の理解をしやすくしている．そして，スマートフォン上での指による操作に適するよう，タイルの大きさや命令の粒度等を工夫している．上記の設計方針に基づいて，スマートフォンとして Android 携帯端末，フィジカルコンピューティング用ツールキットとして Arduino を用いて試作システムを実装した．試作システムを用いて行った評価実験により，提案システムは，Arduino 付属の開発環境では 1 時間以上かかったプログラムの作成を数分程度に短縮できること，ごく簡単な説明だけでプログラムを作成できることなどを確認した．

キーワード フィジカルコンピューティング, 開発環境, Android, ビジュアルプログラミ

ンゲ

Abstract

A Smartphone-based Programming Environment for a Physical Computing Platform

Yuka KAMIMURA

Physical computing means creating electronic devices easily and rapidly using a set of a micro-controller and a program development environment, and it has become popular in recent years. The purpose of physical computing is various; for example, education of electronics and information engineering and design and art education. However, the current physical computing platform require their users to start personal computers (PCs) in the development and modification of program. On the other hand, smart-phones are widely used today. Therefore in this study, we propose a smartphone-based programming environment for a physical computing platform that has an easy and intuitive user interface with a touch screen. The proposed environment adopts a tile-based visual programming scheme, which makes a program easier to construct and understand even for a user unfamiliar with programming. Moreover, the granularity of each statement and the size of each tile are designed to fit the touch screen-based user interface. In this paper, we describe the outline of the proposed environment as well as a prototype system that has been implemented on an Android-based smartphone and Arduino, a physical computing toolkit. Evaluation experiments using the prototype system were conducted. Whereas the Arduino IDE required the subjects to take more than one hour for creating a simple program, the proposed system required only a few minutes. Moreover, the subjects only needed a very short instruction for using the

proposed system.

key words physical computing, programming environment, Android, visual programming