

2012 年度

博士論文

柔軟物をインタフェース化する
デバイスの構成手法

杉浦 裕太

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科

Copyright © 2012

Yuta Sugiura

All Rights Reserved

柔軟物をインタフェース化するデバイスの構成手法

概要

本論文では、人を取り巻く柔らかい日用品（以下、柔軟物）を人と情報環境をつなぐインタフェースとして扱い、温もりのあるサービスを展開していくビジョン「柔軟物コンピューティング」を掲げる。

柔軟物は、素材の物理的な柔らかさや保温性と、それに伴う緩衝材としての役割や、形状や触覚的な生物らしさから所有者が愛着を抱く嗜好品としての役割を担っており、家庭に快適性を提供している。柔軟物は、こうした役割の多様性から身の回りにあふれていて、居住者と長期的に密着している存在である。

我々は、この柔軟物を人と情報環境がインタラクションをするインタフェースとして扱うことで、居住者に近い位置にインタフェースとしての機能を持つ観測点や提示部位を設置できるようになるため、確実に長期的に人の状態を計測し続けることができるだけでなく、触覚や動きを通して人の感覚に直接的に訴えかけるような、心理的負担が少ない情報提示が可能な「人の懐に入り込むインタフェース」を構築し、生活空間に馴染むインタフェースを目指す。

柔軟物コンピューティングを実現するためには、まず柔軟物に対して計測システムや駆動機構を適切な形式で組み込み、インタフェース化していくことが重要である。既存のセンサやアクチュエータは硬い素材によって構成されており、これらを柔軟物に組み込むための方法が必要となる。

そこで本論文では、柔軟物をインタフェース化するデバイスの構成する手法を提案する。これに従って構築されたデバイスは、柔軟物に容易に組み込むことができ、日常的に生じる人の動作を計測し、自然な形で情報を提示可能なインタフェースに変換できるものである。この構成手法には 3 つの設計要素が組み込まれている。1 つめは、柔軟物を構成する素材特性や構造を利用してコンピューティングをすることである。2 つめは、電子機器などに知識がない素人でも柔軟物にデバイスを容易に組み込むことができるようにモジュール化をすると

ということである。3つめは、モジュールを分散協調制御にすることで、形状や大きさが異なる柔軟物に対しても組み込むことができるようにすることである。

本論文では、この構成手法の有効性について検証するために実際にデバイスを作成する。次に、構築したデバイスを我々の生活空間に存在する柔軟物に組み込むことによりインタフェース化を試みる。続いて、インタフェース化された柔軟物と人との関係性を踏まえてインタラクションデザインを行う。この流れにおいて、工学的な計測実験やユーザスタディを行うことで、デバイスが柔軟物にインタフェースとしての機能を付加できているか、また、柔軟物にデバイスを組み込むときの要件を満たしているかを検証する。さらに本論文では、試作を通して柔軟物コンピューティングが描く未来のライフスタイルを議論し、その応用と適用範囲を明らかにする。

キーワード

柔軟物コンピューティング，懐に入り込むインタフェース，ユビキタスコンピューティング，日用品。

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科

杉浦 裕太

Abstract of Doctor's Thesis Academic Year 2012

A Method to Construct Devices for Converting Soft Objects as Interfaces

Summary

In this paper, we would like to present “Fleecy Computing” – with a vision to develop a service utilizing soft daily necessities (eg. soft objects) which surrounds the human environment as an interface to connect people with the high-tech environment.

Material-wise, a soft object is physically soft and heat insulated. Thus, it plays a role as a shock absorber. As its shape and the feeling when one touches it are similar to living things, it gets easily attached to its owner, offering its owner a comfortable live. Since soft object has diverse roles and is a personal belonging as well, one will often keep it for a long period of time.

Soft object appeals to human because of its sense of touch and movement. Our aim is to construct “An interface which can enter human's bag” -- an interface which is one is familiar with in their daily life environment, which is low burden to the person psychologically and capable of measuring conditions for a longer period of time. Therefore, we treat the soft object as an interface for the interaction between people and the smart environment.

In order to realize soft object computing, an important point is to create an appropriate measuring system and driving mechanism for the soft object. In order to do this, there exist many sensors and actuator which are applicable to be used. Therefore, the methods to integrate these materials with the soft objects are equally as important.

Thereupon, in this paper, we will like to propose a method which will change soft object into an interface. In accordance to this aim, we constructed a device which can be easily integrated into soft objects in order to measure the human's behavior in their daily life.

There are three important design points which are included in this configuration method. The first point we created a computing system utilizing the structure and special characteristics of the soft object's material. The second point is that even amateur without the knowledge of electronics will be capable of integrating the device with the soft object. The third point is by using decentralizing control of the module, it is possible to integrate into soft object of different shapes and sizes.

In this paper, we created the actual device in order to inspect the effectiveness of the construction techniques. And then, we tested out whether the constructed device is capable of integrating and converting the soft object within our surrounding environment into an interface. Then, we created an interaction design which composes of the relation between the soft object as an interface and people. Going with this flow, we conducted experiments as well as user studies in order to inspect whether this interface will add value to its functionality, or whether the design has fulfilled the requirement of integrating the devices with the soft object. Moreover, in this paper, by using a prototype, we discussed about the connection between soft object computing and the future's lifestyle in order to clarify its practicality and application scope.

Keyword

Fleecy Computing, Cuddly User Interface, Ubiquitous Computing, Everyday Soft Objects.

Keio University, Graduate School of Media Design

Yuta Sugiura