

論文の内容の要旨

論文題目 個人化手続き設計方法論の提案

Proposal of a Methodology for the Design of Personalization Procedure

氏 名 金子 和樹

持続可能性問題の深刻化や市場競争のグローバル化、消費者の価値観の多様化、情報技術と生産技術の進歩など、製造業を取り巻く社会環境はより一層複雑化している。これに伴い、製品の生産と消費が一体化した新しいものづくりのパラダイムが生まれつつある。新しいパラダイムにおいて期待されていることの一つに個人化(Personalization)が挙げられる。本研究では個人化を“対象人物の性質を製品に反映させること”と定義する。すでに行われている個人化の例としては、個人に対するおすすめの商品・情報の提示、患者の遺伝子や体質に応じた治療法や医薬品の作成、スマートフォンに対する個別のアプリケーションのインストール等が挙げられる。これらのような企業がビジネスとして行う個人化のことを個人化サービスと定義する。本研究では、多くの企業が個人化サービスを提供することで、様々な種類の個人化された製品を手軽に手に入れられるような社会を目指している。

このような個人化の普及に向けた課題として、本研究では個人化サービスの設計に注目する。個人化サービスを提供する企業は、自身や市場の要求に応じて、個人化可能な製品や個人化手続きなどを設計する必要がある。ここでの個人化手続きとは、対象人物が与えられてから個人化された製品を出力するまでの一連の作業を意味する。より多くの人物に対して魅力的な個人化サービスを安価に提供するために、効率的かつ効果的な個人化手続きを設計することは重要である。本論文の目的は、このような個人化手続き設計の方法論を提案することである。

第2章では個人化に関するこれまでの研究や実践の現状について、個人化を理解するた

めの記述的な研究, 個人化の実現可能にするための技術的な研究, 個人化の応用研究や実践の3つの観点に分けて整理する。

第3章では個人化についての概念整理を行う。個人化の概念はよく知られているが、その捉え方は分野によって様々である。本論文では、個人化の普及に向けて知識を幅広く共有できるようにするという狙いに基づいて、個人化や個人化手続き、個人化サービス、個人化手続き設計といった概念を定義する。

本論文では個人化を、“製品に対して個人を反映させる行為”と定義する。ここでの製品には有形の製品だけでなく、無形の情報やサービスを含むものとする。本論文ではこのような個人化を個人化製品・対象人物・原製品・個人化手続きの4つの要素で表現する。個人化製品とは個人化を通じて生産される製品である。対象人物とは個人化製品に対して影響を与える人物であり、多くの場合個人化製品の使用者となる人物である。原製品とは個人化を通じて様々な製品へと変化させることができる抽象的な製品を表す概念である。個人化手続きとは対象人物が与えられてから個人化製品が生産されるまでの一連の作業を表す概念である。

特に個人化手続きを表現するモデルとして、本論文では個人化サイクルを導入する。個人化サイクルは読み取り・情報変換・実体化・フィードバックという循環する4つのステップで構成される。個人化サイクルは、対象人物に合った製品を個人化製品が提供されるまでの反復的な手続きを表現することができる。

本研究が想定する個人化が普及した社会の構想では、企業が定型化された個人化サービスを大勢の人物に対して提供する。このような企業では個人化サービスの設計が行われる。個人化サービスの設計では、実現したい個人化サービス、ビジネスモデル、多くの人物に対する個人化製品を実現可能な製品、標準化された個人化手続きを表現する。これらのうち、個人化手続き以外の設計については既存の手法を利用することができる。そこで、本論文では個人化手続きの設計に焦点を絞る。ここでの個人化手続き設計とは、企業や市場の要求に応じて、対象人物が与えられてから個人化された製品を出力するまでの一連の作業を定める行為とする。

第4章では個人化の事例調査について述べる。この調査では、既に行われている個人化サービスの事例を収集し、それぞれの特徴を抽出した。さらに、特徴に基づいて事例を分類することで、個人化サービスの分類軸とその区分、典型的な個人化サービスのパターンを明らかにした。

第5章では本論文が提案する個人化手続き設計方法論について述べる。この設計方法論では、個人化サイクルの4つのステップについての具体的な内容を含む個人化手続きの表現を作成するものとする。大まかな設計手順は Engineering Design の考え方に従い、複数の設計案を作成した後最も良い案を設計解として選択するものとする。設計案を発想する際には、個人化戦略と呼ばれる情報を使って、設計者による多種多様な個人化手続きの発想を促す。具体的な個人化戦略としては、事例調査の結果に基づいて構築した45の個人化

サービス類型を使用する。

第 6 章では個人化手続き設計方法論のケーススタディについて述べる。ケーススタディの目的は提案した方法論の有効性を評価することである。ここでの方法論の有効性とは、多数の設計案が得られること、多様な設計案が得られること、個人化サイクルを表現する設計解が得られること(=設計解の十分性)の 3 つとした。

この目的を達成するために、ケーススタディでは個人化手続きを設計するワークショップを開催し、その結果を分析した。ワークショップでは参加者に「個人化されたコーヒーを提供するサービス」を設計させ、その過程や結果を記録した。参加者は個人化や設計に関する特別な知識や能力を持たない人々として、3 人 1 組で設計を行わせた。研究者は進行役としてワークショップに同席し、参加者に対して作業の指示を与えた。方法論の有効性を比較するために、ケーススタディでは提案した方法論に基づくワークショップと一般的なサービス設計方法論に基づくワークショップの 2 種類を開催した。

ワークショップ結果の分析では、ワークショップの過程で作成された個人化手続きの概略案を分析することで、提案した方法論に基づくワークショップの方が設計案の数が多く多様性も高いことを確認した。さらに、各ワークショップの設計解を分析することで、提案した方法論の方が設計解の十分性が高いことを確認した。

第 7 章では本論文全体に対する考察を述べる。本論文では幅広い製品や状況を説明可能な一般的な意味での個人化の概念を示した。事例調査では、実際に存在する個人化サービスだけでなく、個人化事例の分類によって存在し得る個人化サービスの全体像を明らかにした。個人化手続き設計方法論の提案では、個人化サービスの設計者に対する指針を示し、個人化に関する経験や知識が乏しい場合でもスムーズに設計に取り組めるようにした。ケーススタディでは、個人化手続き設計ワークショップの開催と分析を通じて提案した方法論の有効性を示した。ただし、方法論の有効性に対する統計学的な有意性は示せていない。これについては、ワークショップの試行回数を増やすことと、ワークショップ参加者への指示内容を改善して個人化に関する概念の混同を無くすことで、解決できることが示唆されている。

第 8 章では本論文の結論と今後の展望を示す。本論文では個人化の概念整理と事例調査を行い、それらの結果に基づいて個人化手続き設計方法論を提案した。ケーススタディにおいてワークショップ形式で個人化手続き設計を実際に行わせることで、提案した方法論の有効性を明らかにすることができた。今後の課題としては、個人化手続きのシミュレーションを通じて量産性や魅力、価格改善・最適化する方法を探ること、個人化手続き設計の実用化に向けて製品設計と手続き設計を連続的に行う方法論・ツールを開発することが挙げられる。本研究の展望としては、多くの人物が個人化された製品を得られる社会の実現に向けて、個人化とその実現方法に対する理解を広められると考えられる。個人化の普及が進むことで、個人化手続きの自動化や、個人化を含む先進国の新しいビジネス、持続可能な消費と生産に向けた製品の価値寿命の延長が実現すると期待される。