

氏名(国籍)	マ エリザベス ロブレス (フィリピン)	
学位の種類	博士 (デザイン学)	
学位記番号	博 甲 第 1,591 号	
学位授与年月日	平成 8 年 3 月 25 日	
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当	
審査研究科	芸術学研究科	
学位論文題目	OBJECTS OF EXPERIENCE (経験に基づいたデザイン) —INTERFACE DESIGN BASED ON EXPERIENTIAL SEMANTICS— (経験的意味論に基づいたインターフェイス・デザイン)	
主査	筑波大学教授	原 田 昭
副査	筑波大学教授	三田村 峻 右
副査	筑波大学教授	三ツ井 秀 樹
副査	筑波技術短期大学助教授	五十嵐 浩 也

論 文 の 要 旨

機器の操作のデザインという時間軸を含んだいわゆるインタフェースに関する先行研究は80年代初期頃からインタフェース工学や認知科学という分野で米国中心に進められてきた。しかしながら設計論としては海外においてもわずかしが存在しておらずインタフェース技術に関するものが大多数を占めている。本論文は、インタフェース設計の理論を製品意味論から経験的意味論に拡張することによって人間を中心とした理論構築が可能になるということの正当性について述べるものであり、稀少な価値を持っているものである。論文全体の概要を示せば次のようにまとめることが出来る。はじめに、知識にたいするアプローチの基礎概念について考察しており、経験が意味と合理性の基礎であるという仮定を確立し支持することにおいている。人間と機械との間の相互的やりとりについての設計の基礎となる意味論は、人間の経験の上に基礎を置くものでなければならない。

そしてまた、この論文は、イベントを設計することを提案する。このイベントの中で、人間が製品を使用する事を通して、人間の能力の許容量と経験の範囲内で形と機能が合理的に適合する事が可能となる。インタフェースの設計とは、経験の対象をデザインすることについてであり、そのことはとりもなおさずデザインのための新しい枠組みの構築を要請する。

また、知識に対する哲学や、認識論や、生態学分野での経験に関する研究を概観し、それらがどのように経験的意味論の構造にあてはまるかを考察している。これらの分野での一般的原理は、理論構築の上で極めて有益である。とはいえ、特に知識メカニズムに関しての確かな理論を再評価することが、本質的なものである。そして、これらの理論が人間のニーズを支援するためのインタフェース設計に対してどのように関連しているかを示すことが最も重要なことなのである。

本論文の研究の目的は以下の3つである。(1) 経験的意味論の枠組みを開発すること。(2) 製品の造形のデザインからインタフェース・デザインに焦点を移動させるという概念を提出すること。(3) 経験的意味論の原理を適用したケーススタディを示すことによりこの理論的枠組みの有効性について検証する。

論文の構成は第5部よりなっており、第1部は基礎的考察、第2部基礎理論、第3部基本コンセプト、第4部事例研究(調査実験とデザイン実験)、第5部考察、という構成である。内容は18章よりなっており、その要旨は以下の通りである。

第1章では、デザインの概念、目的、方法ならびに本論文の概要を記している。

第2章では、デザインの意味論の変遷について特に機能的デザインから美学的デザイン論へ、また意味論的デザイン論に移行してきたのかについて述べている。

第3章では、経験的意味論の概念の発展過程とその基礎となる知識の構造についてのべ、知識の持つ限界について触れた上で、形式と機能の双方をユーザの欲求並びに要求に適合させることの可能な「イベントのデザイン」を提起している。

第4章では、学習における経験の概念について古典的概念と現代的概念との対比によって明確にしようとする。

第5章では、様々な人間の性質における要素を取り上げ、イベントの経験におけるこれらの要素の重要性について考察している。

第6章では、知識の統合としての記憶について述べている。記憶は情報の貯蔵・照合・検索といったものではなく、学習することを可能にするための基礎的機構であると主張する。

第7章では、製品使用における熟練の獲得プロセスについて述べている。

第8章では、製品操作におけるイベントについて、人間にとってのイベントは身体的方向付けであり、機械にとっては機能の定義であり、相互に影響し合う関係を生み出す。インタフェースのデザインとはまさにイベントのデザインであると明言している。

第9章では、経験的意味論の本質的枠組みについて述べている。インタフェースのデザインは次のような側面で経験的意味論に立脚すべきであることを主張している。

- A：精神・身体の構造：精神は心的メカニズムによってのみ構成されるわけではなく、心的且つ行動的活動のメカニズムが統合されたものである。
- B：知識と経験の関係：知識は経験の帰結であり、イベントがどの様に経験されるかは個人の知識の構造に依存している。このことは経験は知識を調整し、知識は経験によって進化することを意味している。
- C：知識と身体的経験の関係：知識は意味と合理性を説明する身体的経験に基づいている。人間は身体的メカニズムを通して世界を理解する。
- D：知識と記憶の関係：知識は記憶であるが、記憶とは識別のメカニズムに基礎を置いて意味や合理性を説明するものである。
- E：アチューンメント（同調）：アチューンメントは経験のメカニズムにもとづいて意味を識別し、何をなすべきかを知るというものである。
- F：経験のイベント：経験のイベントは人間とものとの間の相互行為の発生に関係している。
- G：製品操作のイベント：製品操作のイベントは二面性を持っている。人間の行動と製品の行動の組み合わせた結果であり、人間と製品の相互行為の全ての活動を含んでいる。
- H：イベントの意味：イベントの経験から引き出された意味は、何を人が知り、どの様に行動すべきかを構成している。それぞれのイベントが提起する意味は人間の経験において相互行為を定義する。

第10章では、人間と機械のシステムとの間のユーザ適合応答性について述べるとともに、以下の11章から15章までの経験的意味論に基づいて制作したケーススタディの概要について述べている。これらの提案はあくまでも経験的意味論の適用の検証を目的としたものであり、本論文の中心的内容としての意味を持ったものではない。

第11章では、機能による製品分類の手法について、収集したカタログの機能要素による解析を行っている。

第12章では、CONTACT と呼ぶ盲人のための触知技術を用いたコンピュータシステムの提案をしており、視覚的な造形に依らないデザイン領域の存在について検証している。

第13章では、既存の VTR コントローラを50人のユーザに使用させて誤操作テストを行い、誤操作が少なくなるような階層システムを持つ、ZERRO と呼ぶオリジナルな VTR コントローラのインタフェースデザインの提案をしている。そのために機能分類を行い、操作イベントを組織し、ユーザ行動を管理し、操作決定の評価と復帰

のためのフィードバックと警告システムを備えることによって誤操作を少なくするようにシステムをデザインした。ここでは経験的意味論の中核をなしている「造形でなくイベント」、「機能性でなく操作性」そして「単一感覚対応でなくアチューンメント」の概念の設計プロセスへの導入について検証を行っている。

第14章では、FAX機器を対象として学習戦略の探索についての実験について述べている。

第15章では、製品イベントの設計とその計画の道具としての製品操作シミュレータの提案である。

ここでは13章で述べたコントローラをシミュレータとして制作し、イベント設計におけるシミュレータの有効性について検証している。

第16章では、デザインは、実体を持った形をデザインすることと、形を持たない部分のデザイン例えば知識の構造についてのデザイン、の双方を捉える事の必要について述べている。

第17章では、将来の展望について述べている。将来のインタフェースは、人間が感性を持っているように、パーソナルリアリティ技術などを用いた、より感性的なインタフェースになるだろうと結んでいる。

第18章は結論である。製品とその機能の関係がうまく定義されるとき、製品の重要要素と特徴はより明確に理解され、製品操作を通じての使用のイベントはよりよく計画される。機能が直接的にユーザのニーズと能力に対応していれば、製品は機能とユーザとの間に自然な関係を作ることが出来る。そのためには操作エラーの性質を適切に知ることが大切である。うまくデザインされた製品使用のイベントは探索的な行動を促し、製品システムの学習を容易にする。使用のイベントを計画することによって、無関係なデータにおぼれることなく、ユーザは最も本質的な場面に参加できることになる。またコンピュータシミュレーションによって製品使用のイベントを視覚化することが出来、容易に分析、評価、修正することが出来る。このように経験的意味論に基づくインタフェース・デザインはユーザを中心とした製品とシステムの開発の鍵となる。

審 査 の 要 旨

1. 新規性について：第1の研究目的の経験的意味論の枠組みを開発することについては以下の通りである。従来からインタフェース・デザインは認知科学などの知見を参考にはしてきたが、設計論としての理論的裏打ちなしに進められてきた。著者は人間と機械との間のインタラクティブな関係をデザインするには、経験に基づいた製品の使用からデザインの規範を得なければならないと主張する。著者の主張する経験的意味論という枠組みの開発はデザイン理論のフィールドにおいて極めて新規な視座と言える。経験的意味論という言葉自体は先行研究としての Winograd によって提起されてはいるもののインタフェース・デザインとの関わりについては述べられてはならず十分な新規性を有すると考える。

2. 理論的有用性について：第2の研究目的である製品の造形のデザインからインタフェース・デザインに焦点を移動させるという概念を提出することについては十分な考察がなされており、これからの設計に極めて有用であることを示唆している。製品のデザイン理論は機能主義理論から始まり、美学的、意味論的展開へとその視点を変えて拡張を続けているが、インタフェースという新たなデザイン領域の解明には、哲学、認知科学、行動科学、生態学等の学際的視座が不可欠である事を示し、造形のデザインとは異なった領域であることを十分に説明している。

3. 研究の信頼性について：第3の研究目的である「経験的意味論の原理を適用したケーススタディ」は、理論の検証を目的としたものであり、綿密なシナリオによる著者オリジナルのVTRコントローラの仮想シミュレータを制作している。このシミュレータの制作にあたっては既成のモデルによる実験データにより裏打ちされており理論の検証として十分に機能していると認められる。また経験的側面の枠組みに関する文献はよく集められ極めて多岐にわたっており研究努力の跡がうかがえるが、前半の原論部分と後半のケーススタディ部分とのつながりの関係について、はっきりとした明示がなされていればよりわかりやすかったと思われる。

4. 芸術分野でのオリジナリティについて：経験的意味論というオリジナルな視座はこれからのデザイン分野での議論のインセンティブを予感させる。一方で本理論を用いたケーススタディとしてのインタフェース・デザインは、そのオリジナリティは認められるが、出来れば、将来のよりアドバンストな展望についての記述が欲しかった。しかしデザイン内容は明快であり且つこれからのインタフェース研究者にとって十分に刺激的な内容となっている。

5. 構成と読みやすさについて：主張点である経験的意味論の「経験的」については、詳述されているが、「意味論」としての枠組み構成が多少不鮮明である点が惜しまれる。しかしインタフェースの設計理論が稀少である今日、設計基礎論としての新鮮さは疑いないものであり、今後の一層の研究展開が期待される。また検証のための作品事例であるにも係らず提示の仕方が事例の作品性を提示しているかのように誤解を招く可能性のあることが指摘された。

6. 最後に理論の検証としてのケーススタディ ZERRO について、提示された造形が先行研究の造形と類似しているのではないかとの意見が出されたが、慎重審議の末、デザイン面での類似の範疇にない事を確認した。また同デザインの操作面のインタフェース設計自体の類似性について質問があったが、本件では既存機器の50サンプルに及ぶ誤操作実験によるデータに基づいて操作部グループのシステム決定を実施しており、問題なしと判定した。更に本論文はケーススタディのデザイン創出に力点が置かれた研究ではなく、設計論の枠組み構築を目的とした研究である事も全員一致で確認した。

よって、著者は博士（デザイン学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。