

報告番号	※甲	第	号
------	----	---	---

## 主論文の要旨

**論文題目 GUI の確立にみる「ディスプレイ行為」の形成過程**

**氏名 水野勝仁**

## 論文内容の要旨

本論文は、GUI の確立に至るプロセスの中で、イメージとヒトの身体的行為との関係が段階的に変化していき、「ディスプレイ行為」という新しい行為を形成するに至った過程を示す研究をまとめたものである。

### 研究の背景

情報社会において、ヒトの行為が、コンピュータとの関わりの中で変化してきている。私たちは、コンピュータを操作するために、ディスプレイを見つめ、マウスを動かし、キーボードを打っている。見つめる先のディスプレイでは、手に握られているマウスに連動して、カーソルが動き、フォルダやゴミ箱を模したアイコンに重ねられている。ディスプレイ上のカーソルを動かすために使っているマウスは、ポインティング・デバイスと呼ばれ、ディスプレイ上のどこかを指さし、対象のイメージを選択するためのものである。しかし、マウスはその「ねずみ」という名前が示しているように、ヒトが今まで何かを指さすために使っていた人差し指やペンなどの細長い棒状のものとはかけ離れた形をしている。にもかかわらず、私たちは、マウスを手にして、ディスプレイ上のカーソルを動かし、クリックや、ダブルクリック、ドラッグ&ドロップなどと名付けられた「行為」を、ディスプレイ上に映し出されたデスクトップ・メタファーに基づいたイメージとの関係の中で、さも当然のように行っている。

このマウスを握って動かすという身体的行為と、それと連動して起こるカーソルの「移動」や、ファイルの「選択」や「移動」といったディスプレイ上のイメージの変化によって生じる「行為」は、グラフィカル・ユーザ・インターフェイス (GUI) やビデオ・ゲームが開発される以前にはなかったはずのものである。しかし、GUI によってコンピュータが一般化した後、私たちは、特に何の疑問も抱くこともなく、この新たな「行為」を毎日行っている。つまり、私たちの注意はコンピュータ・ディスプレイに注がれ、自分の手をみることなくコンピュータを操作している。そこで、私たちは、身体的行為に連動するディスプレイ上のイメージの変化を、自分の「行為」として受け入れている。

## 研究の目的と意義

本論文では、現在、一般化し、世界中の多くの人々が使用している GUI が、ヒトの身体的行為とディスプレイ上のイメージの変化を結びつけた新しい行為である「ディスプレイ行為」を形成した一つの事例と捉え、考察する。そのために、GUI につながる重要なアイデアを提示したスケッチパッド、マウス、スモールトーク、デスクトップ・メタファーを技術的、道具的な側面からではなく、ヒトの身体的行為と、ディスプレイ上のイメージとの関係から捉え直す。そして、身体的行為とイメージとの関係の段階的な変化が、「ディスプレイ行為」という新しい行為を形成していったことを明らかにする。

そして、本論文は「ディスプレイ行為」という概念を、ユーザ・インターフェイスの領域に導入することで、技術的・道具的観点で主に捉えられてきた GUI を、ヒトの行為という新たな観点で捉えることができる可能性を示す。iPhone や Wii など、ヒトの行為に着目したユーザ・インターフェイスの登場によって、ヒトとコンピュータとの関わりは大きな変化を迎えようとしている。そのために、アップル社のマッキントッシュが発売されて、二十年余りの間、コンピュータのディスプレイに向かう私たちの行為をかたちづけてきたデスクトップ・メタファーを採用した GUI の成立を、行為の観点から改めて考えることは、新しいユーザ・インターフェイスの開発に大きく寄与するものと考えられる。

また、CPU や GPU の急激な進化にはじまり、果ては量子コンピューティングに行き着くような技術的な進展は、私たちの身体的な理解とはかけ離れたものになってきている。従来、コンピュータには、情報処理の速度や記憶容量といった多くの技術的制約があった。しかし、その制約ゆえに、コンピュータとヒトの身体的能力のバランスが取れていたともいえる。その結果、私たちが行いたいことをコンピュータで実現していくという形で、ヒトがコンピュータとの対話において主導権を握っていたと考えられる。だが、今後のコンピュータはヒトの能力をはるかに超えていくものになっていくことは間違いない。その際、どのようにして、ヒトが主導権を握りながらコンピュータとの関係を築いていくのか。この問いに対して有効なのは、従来の道具的・技術的観点ではなく、本論文で示すヒトの行為から、コンピュータを捉えていくことだと考える。

つまり、ヒトがコンピュータで何を行うのか。そのために、ヒトの行為や身体感覚を、コンピュータとの対話にどのように組み込んでいくのかを問うこと。本論文の意義は、「ディスプレイ行為」というヒトの新たな行為の概念を提示し、ヒトがコンピュータを主体的に使っていくことを考えるための基盤を作ることにある。

## 関連研究

本論文の特徴は、「ディスプレイ行為」という概念を導入することによって、ユーザ・インターフェイスを、ヒトの行為とディスプレイ上のイメージとの関係から考察する点にある。以下、本論文と関連する研究を取り上げ、それらとの違いを示す。

「直接操作」という、GUI を含めたユーザ・インターフェイスの領域で影響力をもつ概念を、ベン・シュナイダーマンは提唱した。彼は「直接操作」とコマンド入力による操作によるミス の頻度に注目するなど、主に操作効率という道具的観点から、ユーザ・インターフェイスを捉えている。また、「直接操作」は、ディスプレイ上のイメージの中で完結しており、マウスなどの入力デバイスとイメージとの関係の考察には至っていない。

コンピュータの登場によって、ディスプレイ上に展開するイメージの変化を論じた研究では、レフ・マノヴィッチが、ニューメディア研究において大きな影響力をもった『ニューメディアの言語』の中で、現代のヒトを取り巻くイメージの分類を行っている。その中

で、マノヴィッチは、コンピュータ・ディスプレイに表示されている画像が、伝統的な意味で「イメージ」と呼ばれてきたものとは異なっていると指摘する。しかし、このイメージの変化と、私たちの行為の関連について論じることはない。

ユーザ・インターフェイスをめぐる研究では、喜多千草が文献実証主義に基づき NLS からアルトへと至る過程を詳細に考察している。そこで、喜多は、開発者がどのような考えでシステムの開発を行ったのかという「開発思想」を重要視して、アルトは単体として考えるよりも、最初期のクライアント・サーバ・システムを実現したシステムとして、インターネット時代におけるコンピュータのひな形として考えるべきだという新たな視点を提示した。その中で、アルトのインターフェイスについての記述もあるが、喜多はイメージや行為の問題として、NLS とアルトを扱っていない。

ティエリー・バーディニは、エンゲルバートの思想を考察していく中で、ユーザ・インターフェイスのデザインにおいて言語と身体の関係の重要性を提示する。さらに、マウスという道具とライトペンという先行する道具の違いを示すとともに、マウスによって、ヒトの身体性がディスプレイの中に持ち込まれたと指摘する。しかし、このディスプレイに持ち込まれた身体性とディスプレイ上のイメージとの関係を、行為という視点から考察することは行っていない。

以上、情報科学に近い領域で本論文に関連する研究をみてきたが、ヒトの行為とディスプレイ上のイメージを結びつけて考察しているものはない。そこで、コンピュータを直接扱っていない研究を参照し、ヒトの行為とディスプレイ上のイメージを結びつけることを試みた。

行為とイメージの関係を考察する際に、ジークムント・フロイトの「マジック・メモについてのメモ」に書かれていた、何度も描くことができるメモ帳であるマジック・メモを、アイヴァン・サザーランドが開発したスケッチパッドと対比した。この対比によって、行為とイメージ、そして痕跡という三つの要素が、コンピュータの登場によってどのように変化したかを明確にすることができた。

アンガス・フレッチャーの『アレゴリー』及び『思考の図像学』は、言語が視覚的イメージをかたちづくるという観点を与えてくれた。プログラミング言語は世界を考える方法であるとする春木良且による「オブジェクト指向」に関する論考に、フレッチャーの論考を接続し、プログラムとアイコンとの間に新しい関係性を見出すことができた。

ジョージ・レイコフとマーク・ジョンソンによるメタファー論は、主に言語表現に関するものである。しかし、彼らが提唱する「イメージ・スキーマ」や「身体経験」といった概念が、イメージと行為を扱うユーザ・インターフェイスの領域に応用可能であることを、久保田晃弘や楠見孝とは異なる視点から示し、「ディスプレイ行為」の形成を考察するために用いた。

## GUI の確立にみる「ディスプレイ行為」の形成過程

本論文は、「ディスプレイ行為」の形成過程を、以下の三つの段階に分けて考察していく。GUI の確立に影響を与えたスケッチパッドとマウス、スモールトーク、デスクトップ・メタファーを、ディスプレイ上に展開する新たなイメージ、そのイメージに応答するために行うヒト「行為」に注目して捉え直す。

はじめに、ユーザ・インターフェイスにおいて、ヒトの身体的行為に直接影響するディスプレイ上のイメージの性質と、それを操作する道具の変化を考察する。そのために、まず、コンピュータの登場によって、それまで強固に結びついていた行為、痕跡、イメージ

という関係が無効になっていく過程を、マジック・メモとスケッチパッドという二つの装置から明らかにする。次に、この結びつきの無効化に伴って生じたディスプレイ上のイメージを選択する行為に、ヒトの身体的行為を最適化することを目的として開発された道具としてマウスを捉え直し、手元ではなくディスプレイを見続けることで成立する「行為」が行われ始めたことを示す。

次に、私たちが直接見ることがないプログラムと、ディスプレイに表示されるアイコンとの関係が、インターフェイスに与えた影響を示す。はじめに、ディスプレイを支配していたプログラムをはじめとする言語的記号が、私たちを選択行為に導くアイコンという絵画的記号置き換わっていった過程を考察する。その際に、オブジェクト指向という概念を提唱したプログラミング言語：スモールトークと、コンピュータにアイコンを導入したピグマリオンを取り上げる。次に、コンピュータの世界に新たに導入されたアイコンという絵画的記号が示す曖昧さという性質を、アレゴリーという言語的記号と関わりが深い概念から考える。

最後に、マウスとアイコンの結びつきが、ユーザ・インターフェイスに与えた影響を考える。まず、レイコフとジョンソンのメタファー論から、デスクトップ・メタファーが、単に現実を模しているのではなく、私たちの身体感覚をコンピュータ・ディスプレイに導入したことを示す。次に、コンピュータに身体感覚が入り込んでいった過程を、マウスとディスプレイ上のカーソルによる選択行為から考察する。最後に、マウスとカーソルでアイコンを選択する行為が、デスクトップ・メタファーによってまとめ上げられ「ディスプレイ行為」を形成していく過程を明らかにする。

## 研究の成果

本論文の成果は、GUI の確立を、行為の視点から考えることによって、以下の点を明らかにしたことである。

1. イメージの性質の変化は、ヒトの「行為」の変化をもたらし、それがペンからマウスへという道具の変化をもたらしたこと
2. スモールトークが、ヒトの行為の変化を促すアイコンを表示するためのイメージ平面を成立させたこと
3. メタファーによって、マウス、カーソル、アイコンを連動させることで、掴んで指さす選択行為を、イメージと結びつけてディスプレイ上で「行為」を遂行する「ディスプレイ行為」の形成していったこと

以上、本論文では、コンピュータはイメージの性質を変化させるだけではなく、道具の変化を促し、ヒトの身体的行為を変化させること、そして、その身体的行為の変化は単独のものではなく、イメージ平面の成立という条件の中で、新たに発生したディスプレイ上のイメージの変化と結びつき、段階的に変化していくことで「ディスプレイ行為」を形成するに至ったことを明らかにした。そして、ヒトが主体的にコンピュータを使って何かを為していくために、その関係をヒトの行為から考えていくための基盤を、「ディスプレイ行為」は私たちに与えるのである。