

# メディアとしてのロボットの構造と性質

A robot's structure and character as media

檜林 勇吾

Yuugo Hibayashi

拓殖大学大学院工業デザイン学専攻

工藤 芳彰

Yoshiaki Kudo

拓殖大学工学部工業デザイン学科

古屋 繁

Shigeru Furuya

拓殖大学工学部工業デザイン学科

Abstract : We aimed to develop a robot's use and considered the possibility of the robot as media. That is, we treated a robot from the viewpoint of a media theory and clarified a robot's structure and character as media. First, we investigated a robot and media and made structure model of information processing. As the result, Information processing of a robot was divided

Key Word : Robot, Media, Information Processing

into the upper layer and a lower layer. The upper information processing could be compared with information processing of media. Information processing of media had two types. The two are (1) Single function type and (2) Compound function type. Then character of the robot as media was "High Definition" and "Low Participation."

## 1. 研究の背景と目的

「新幹線というロボットは、大阪にいる人間を広島という別の環境につなぐメディアとして機能する [注 1]」。

ロボット開発は、様々な領域で盛んに行われている。しかし、これまでロボットの用途というと、災害用や介護、家庭用などにある程度限定され、また新たにロボットを開発する場合、その姿は鉄腕アトムのような人型ロボットのイメージに引っ張られている。

そのため、今日、ロボットの技術を活かした用途開発が求められ、新たな可能性として、メディアとして機能すること（このような考えをロボットインフォマティクス[注1-2](図1)と呼んでいる）に対する期待が上記のような指摘となって表れている。しかし、一般的に考えると素直に受け入れることはできない。その理由として、以下の点が考えられる。

(1) センサとアクチュエータを備えた情報処理機械＝ロボットと考えたため、新幹線はロボットであるとしている。しかし、これは情報処理の働きの中にある自動で動くことと自律的に動くことの違いを明確にしていない。

(2) 新幹線は、2つの環境をつないでいるが、人間にとっては移動手段でしかなく、メディアとはいえない。新幹線が人間と環境の間に行っている相互作用を明らかにしなければならない。

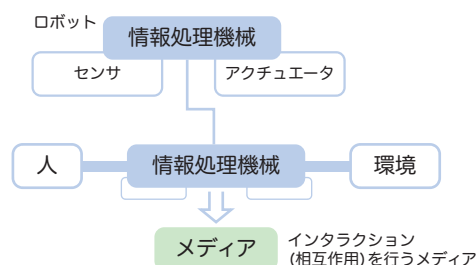


図1 ロボットインフォマティクス [注1・2]

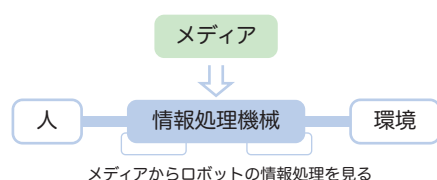


図2 本研究の見方

(3) 自動操縦のように新幹線がロボットとして独自に完結する情報処理と、新幹線がメディアとして人と環境に働きかける情報処理が未分類のまま語られている。

これは、ロボットを情報処理機能の観点からみて、メディアと規定しているためにおきているといえよう。しかし、ロボットをメディアとして扱うならば、一般的に言われているメディアとしての機能・構造要件・特性から再評価する必要があると考えられる。

そこで本研究では、メディア論とロボットインフォマティクスの考え方を照らし合わせ、メディア論の視点から既存のロボットの機能を分類し、メディアとしてのロボットの構造と性質を明らかにすることを目的とした（図2）。

## 2. 現状把握

### 2.1 既存のメディアについての考え方

近年のインターネットの発展により、再びその考え方が脚光を浴びてきているマクルーハン [注3-7] はメディアを以下のように規定している。

1) メディアの機能 [注3]

・メディアは身体性（身体・感覚・神経）を拡張するもの

2) メディアの情報処理の構造（ホットとクール [注3]）

・情報処理の違いにより、情報の精度と受容者の参加度が変化（情報の編集機能の存在の示唆）

3) メディアの成り立ち（バックミラー・テトラッド [注3]）

・新しいメディアは過去のメディアをコンテンツ化したもの

### 2.2 現状のロボットの把握

メディアとしてのロボットの構造と、メディアの性質を導出するために、既存のロボットとメディアを情報処理とメディア論の両方の観点からとらえ、情報をどのように編集し、それによって情報がどのように変化したのかを調査した。

1) 調査対象

ロボット（30種）、代表的な既存メディア（12種）。

2) 調査方法

本研究ではロボットやメディアのしくみを議論するという観点から、事例をもとにモデルを構築し、その妥当性を検討した。具体的な調査項目としては、それぞれのメディアの「情報処理」「情報量変化」「拡張部分」「精度」「参加」を抽出し整理を行った（表1）。

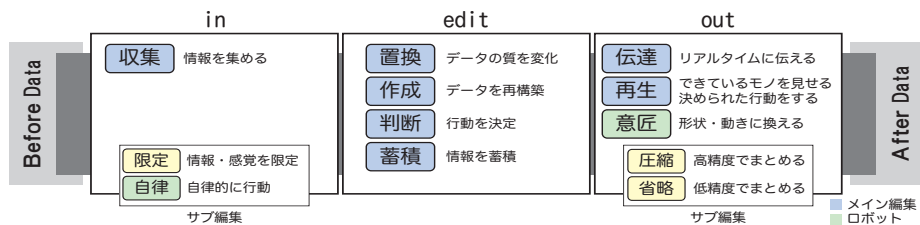


図3 メディアとロボットの情報処理

### 3) モデル化

それぞれのメディアの情報処理の構造を整理し,「in」「edit」「out」の3段階にその過程を分け,それぞれの段階で行われている処理の内容を比較した(図3)。

## 3. ロボットのメディアとしての構造と性質

### 1) ロボットの情報処理

情報処理の過程を整理すると,ロボットの情報処理には上層と下層の2つがあることがわかった。下層はロボットが自律的に動くために行うハードとしての情報処理,上層は新聞やテレビのような情報を編集するソフトとしての情報処理である。そのため,ロボットをメディアとしてみるときは,上層の存在が肝要である。それを比較すると,例えば「ASIMO」は自律的に歩くための下層の情報処理しか行っていないため,メディアとはいい難く,一方「阿波踊りロボット」は情報処理の構造からみると蓄音機と同じストレージ型のメディアと解釈することができる。

### 2) メディアとしての情報処理の構造

ロボットの情報処理の構造には,1つの情報処理過程で説明ができる「単機能型メディア」と,複数の構造をもった「複合型メディア」の2つのタイプがある。「複合型メディア」の場合,既存のメディアをコンテンツとして取り込んで,複合化したものである。

### 3) メディアとしてのロボットの性質

マクルーハンの指摘をもとに,「精度」「参与」の関係から既存メディアの情報処理の構造をみると,既存のメディアは「out」に「再生」が入ると高精度で参与が低くなり,「伝達」が入ると低精度で参与が高くなることがわかった(「再生」に「省略」,「伝達」に「圧縮」がついた場合は関係が逆になる)。しかし,ロボット特有の「意匠」に「省略」と同じ効果があるため,ロボットの「out」が「再生」になるメディアは,参与が高いと考えられる。つまり,情報を動きで表現することは相手の判断に依存しているため,情報の精度を下げ,参与を上げている。そのため,メディアとしてのロボットの性質は「低精度で参与性が高いメディア」と規定することができる。

## 4. まとめと今後の課題

本研究は,ロボットをメディア論の視点からとらえ,メディアとしてのロボットの構造と性質を導いた。メディアを情報処理の内容で整理し,比較することで,ロボットの情報処理の分離(上層・下層)と,メディアの情報処理の型(単機能型・

表1 メディアの構成要素

メディア	情報処理	情報量	拡張部分	精度	参与	メディア	情報処理	情報量	拡張部分	精度	参与
映画	in: 収集, edit: 置換, out: 再生	多	視覚・聴覚・空間感覚	高	低	ソフトウェアロボット	in: 収集, edit: 置換, out: 再生	多	視覚・聴覚・空間感覚	低	高
ラジオ	in: 収集, edit: 置換, out: 再生	多	聴覚	高	低	阿波踊り	in: 収集, edit: 置換, out: 再生	多	視覚・聴覚・空間感覚	低	高
写真	in: 収集, edit: 置換, out: 再生	多	視覚	高	低	楽器演奏	in: 収集, edit: 置換, out: 再生	多	視覚・聴覚・空間感覚	低	高
蓄音機	in: 収集, edit: 置換, out: 再生	多	聴覚	高	低	おもちゃ	in: 収集, edit: 置換, out: 再生	多	視覚・聴覚・空間感覚	低	高
新聞	in: 収集, edit: 置換, out: 再生	多	視覚	高	低	パソコンロボット	in: 収集, edit: 置換, out: 再生	多	視覚・聴覚・空間感覚	低	高
雑誌	in: 収集, edit: 置換, out: 再生	多	視覚	高	低	Cybercops	in: 収集, edit: 置換, out: 再生	多	視覚・聴覚・空間感覚	低	高
テレビ	in: 収集, edit: 置換, out: 再生	多	視覚・聴覚・空間感覚	低	高	遠隔操作	in: 収集, edit: 置換, out: 再生	多	視覚・聴覚・空間感覚	低	高

複合型),さらにロボットのメディアとしての性質(低精度・高参与)が明らかになった。

今後は以下の点に関する検討が必要であると考えられる。

### 1) 情報処理の構造のパターン化

複合型メディアに内在するコンテンツ(メディア)を整理することで,コンテンツの組合せの観点からメディアとしてのロボットの要件を抽出。

### 2) メディアとしてのロボットの枠組みの定義

これまでの知見をもとにロボットメディアの枠組みと全体像を明らかにする。

## 注記・参考文献

- 1) 安西祐一郎 他:ロボット学創成,岩波書店,p.68,2004
- 2) 安西祐一郎 他:ロボットインフォマティクス,岩波書店,2005
- 3) マーシャル・マクルーハン:メディア論—人間の拡張の諸相,みすず書房,1987
- 4) 服部桂:メディアの予言者—マクルーハン再発見,廣済堂出版,2001
- 5) クリストファー・ホロックス:マクルーハンとヴァーチャル世界,岩波書店,2005
- 6) ポール・レヴィンソン:デジタル・マクルーハン—情報の千年紀へ,NTT出版,2000
- 7) 吉見俊哉:メディア文化論,有斐閣,2004