



第6回ロボティクス・シンポジア 2001年3月18日
特別セッション「ロボティクス論」

実践におけるロボティクス論

機械技術研究所 荒井 裕彦

Robotics in Action

Hirohiko ARAI

Mechanical Engineering Laboratory, AIST, MITI

[RSJ2000 第18回日本ロボット学会学術講演会]

{ OS 「ロボティクス史・ロボティクス論」
「ミレニアム討論会」

- 深刻化する産業界と学界の乖離
- ロボット研究を取り巻く社会的な環境の変動



見失われがちなロボティクスの全体像を
科学史・科学論の観点から再検討

「ロボティクスは、人間の知的活動の一つとして、どのような意味を持つのか？」

(私的な動機：変動の当事者...独立行政法人化)

RSJ2000 OS「ロボティクス史・ロボティクス論」

荒井：「ロボティクス史・ロボティクス論

－ 人間の営みとしてのロボティクス －」

梅谷：「なぜロボティクスはいつまでも面白いのか？」

和田：「ロボット・ロボティクス論よりロボチスト・ロボティシャン論を」

広瀬：「ロボットとは何か」

油田：「私論・ロボット学」

中野：「実用の智能ロボットを作りますか」

谷江：「ロボットの効用に対する一考察」

菅野：「人間共存型早稲田ロボットは売れるか」

有本：「日常物理学への挑戦」

吉川：「人工技能とロボティクス」

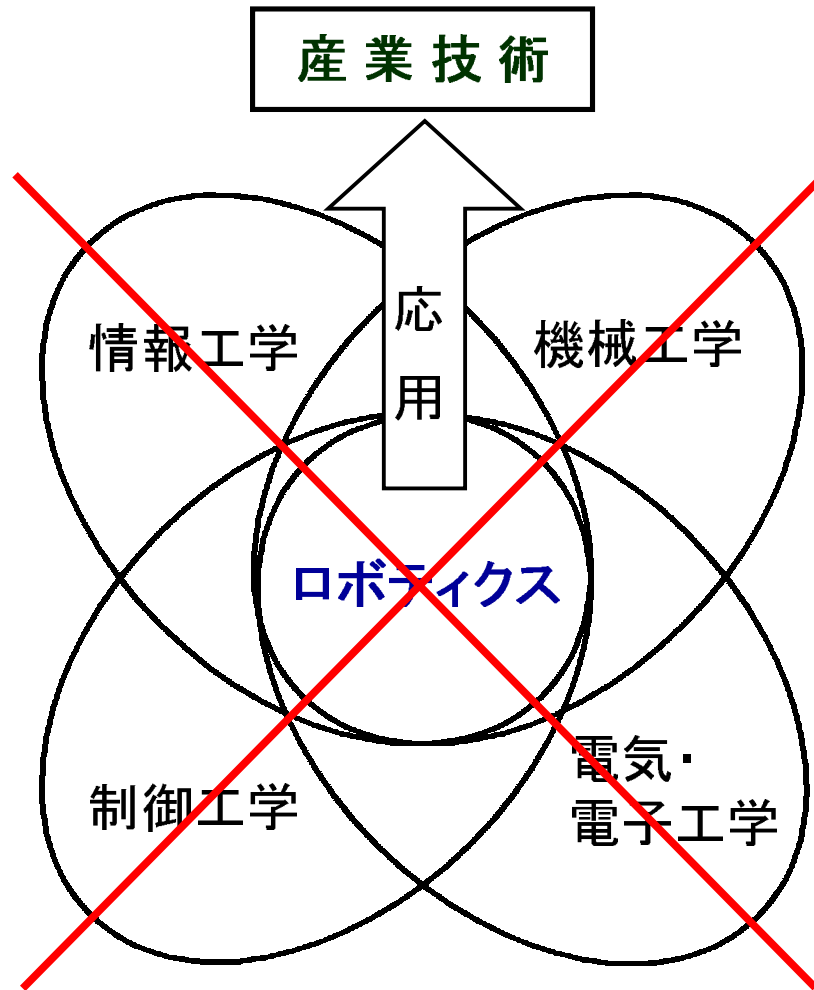
RSJ2000 の印象

- 「ロボティクス」の定義：研究者により異なる
- 研究者の自己評価
「自分の研究は重要であるにもかかわらず、
現在のロボティクスの中では、周縁的な
一分野であり、より力を入れるべきである」



研究者の間に広がる閉塞感？

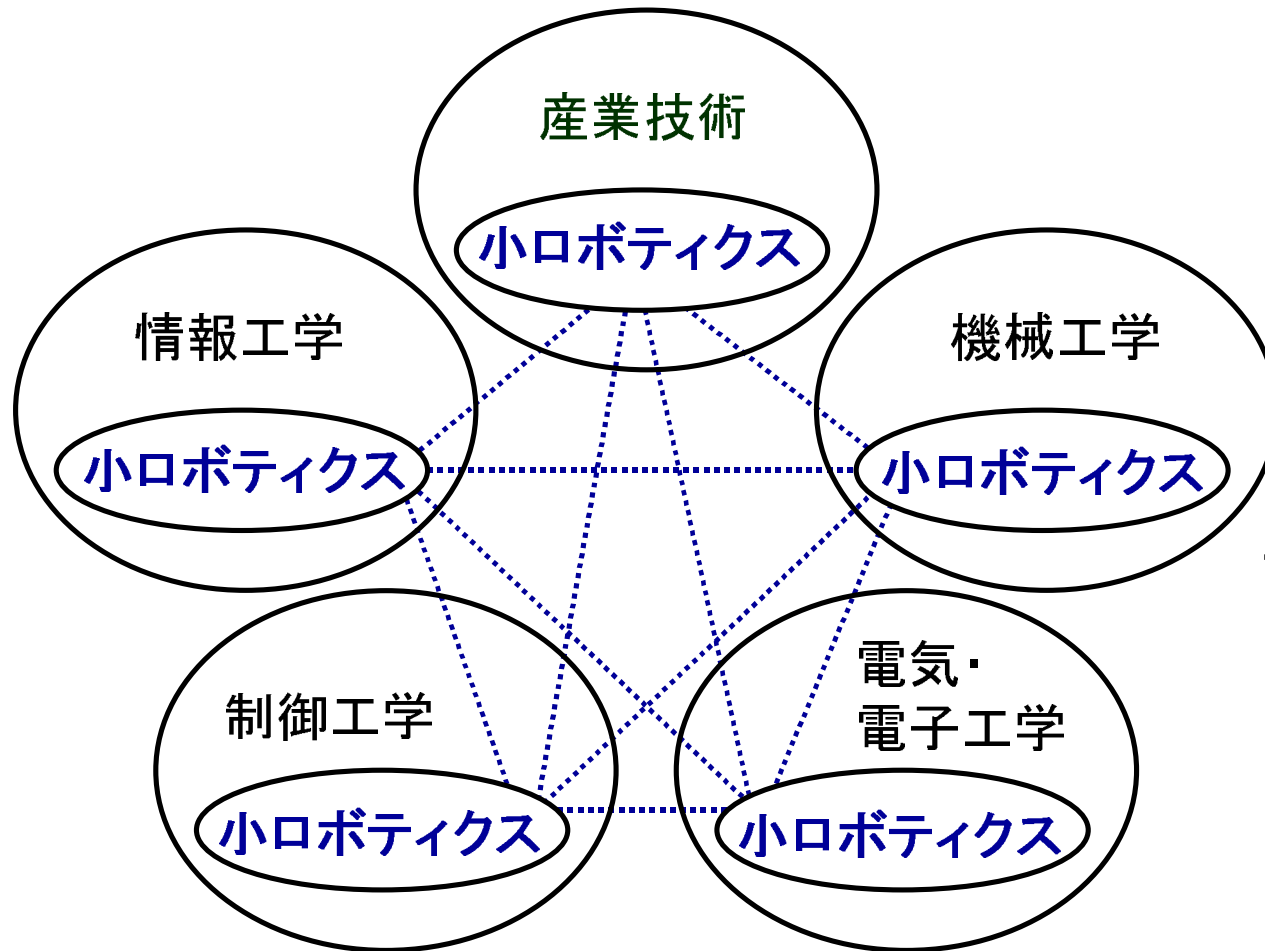
伝統的なロボティクス観



- 多くの分野の
境際融合領域
- ロボティクスという
一つの学問分野
- 研究成果
→ 産業技術への
応用

現状を反映していない？

ロボティクスの実状



- ・ 各分野の中に「小ロボティクス」
- ・ 明瞭な境界
- ・ それぞれ体系化
- ・ 緩いネットワーク

異なるパラダイム



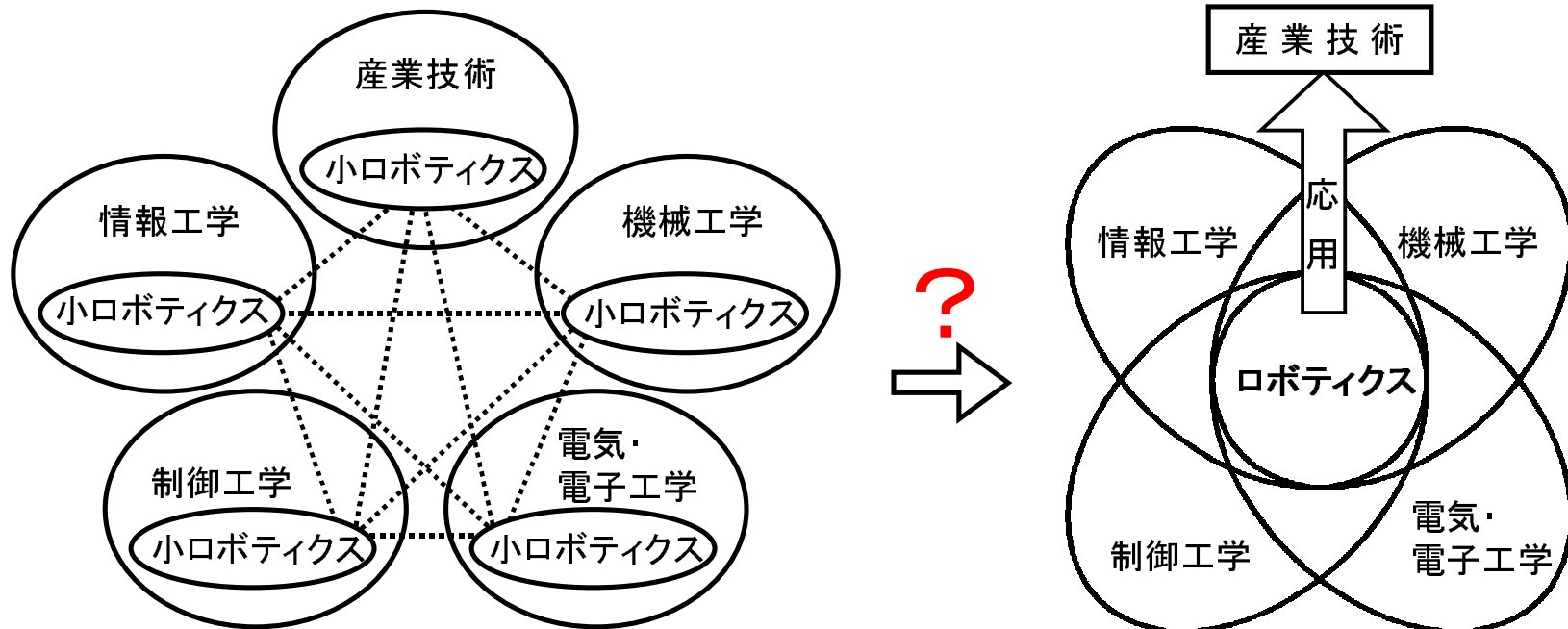
共約不可能性

- ・ 定義の違い
- ・ 体系の欠如
- ・ 産業応用？

「ロボティクス・コア」は存在しない！

シンセシス, システムインテグレーション

不安感 → 体系化, シンセシス, システム・インテグレーション

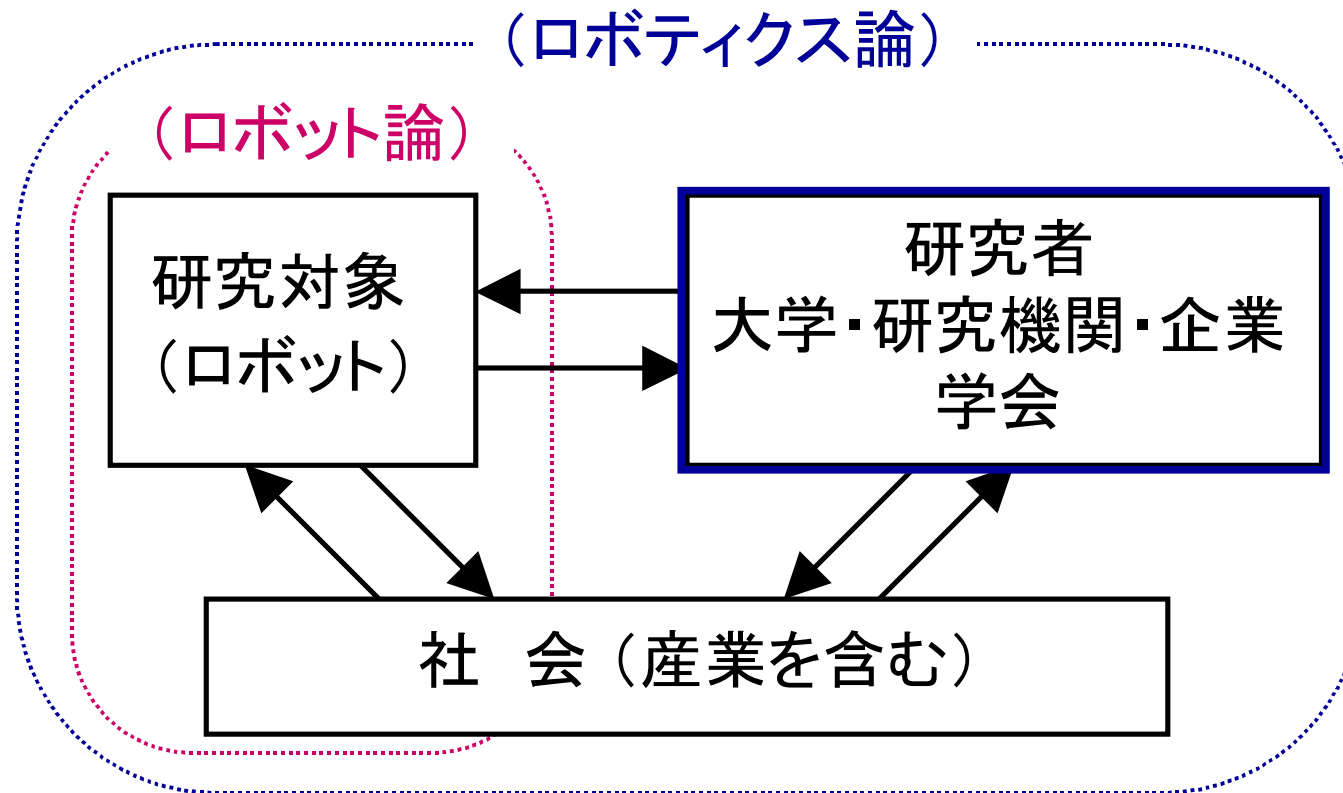


統合 (モード2の知的生産)

- 応用の文脈からの要請
- 一時的かつ transdisciplinary な研究体制

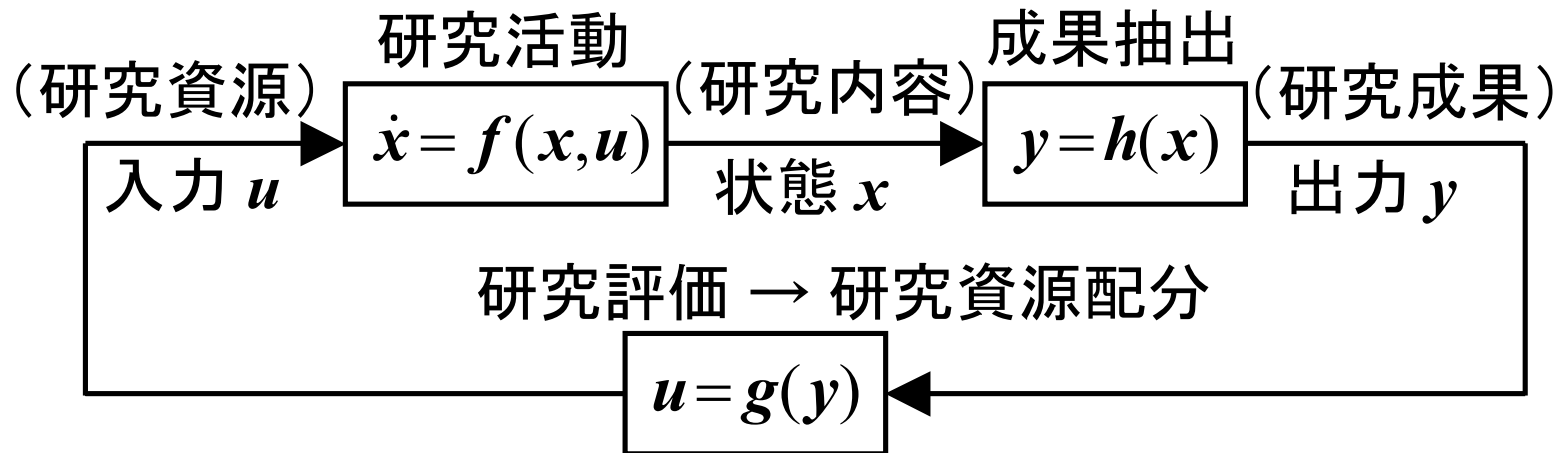
[ロボティクス論の視点]

◎ ロボティクスという「システム」を再点検



- ロボット研究者集団が構成する社会とその行動様式
- ロボット研究者社会が持つ構造の歴史的な形成過程
- ロボティクスと社会(産業を含む)との関わり

動的システムとして見たロボティクス



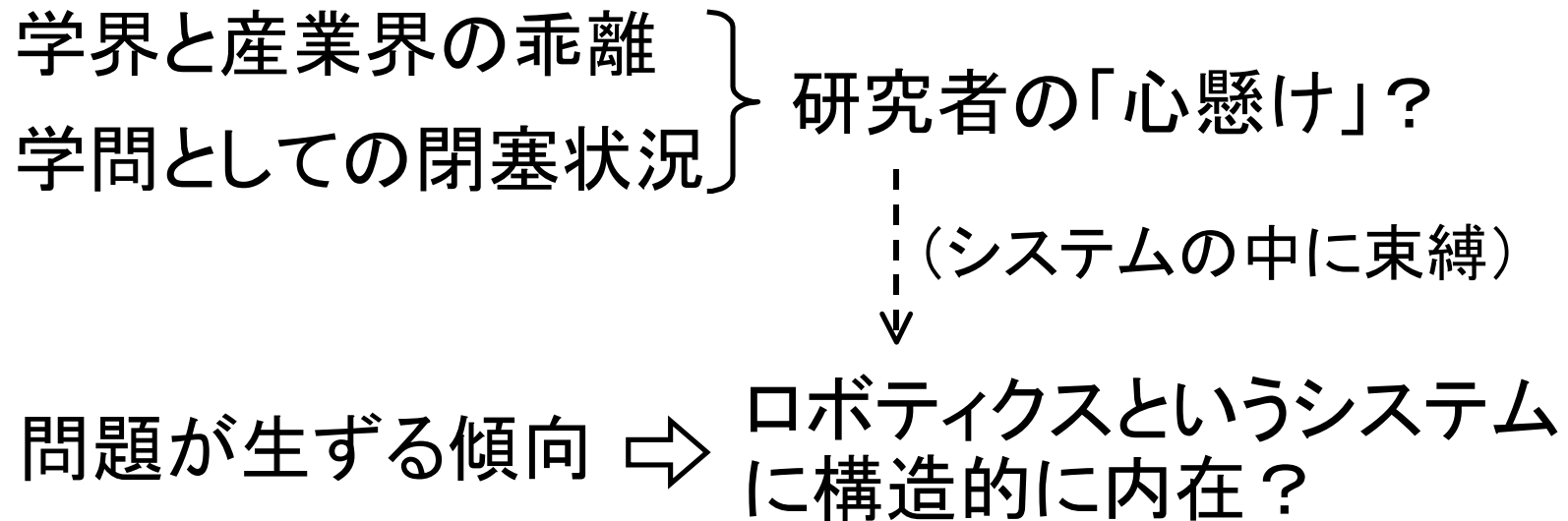
{ 状態: ロボティクスにおける研究内容の総体
出力: 研究成果
入力: 研究予算, 人材, 設備などの研究資源の投入

状態や出力 ... システムの構造に強く依存

ロボティクス論: システムのモデリング

- ・ 到達しうる研究成果の限界を見極め, 「より良い」システムとはどういうものかを考える

研究者の自由意志と責任について



... 根本的な解決は個々の研究者の手に余る

◎ ロボティクスというシステムのモデルについての
認識を多くの研究者が共有することが必要

ロボティクスの客観性

ロボティクスの技術内容や知識体系

- ・ 客観的な, フラットなものではない
- ・ 研究者社会の構造に起因するバイアス

例) 研究課題の選択

- ・ 技術的必要性
- ・ 普遍的な知識の探究
- ・ 人間的な都合

研究者の学問的背景
所属する組織の性格
利用できる研究資源
許される研究期間
研究業績の上げやすさ

ロボティクス: 技術的要請から研究に着手するのではない
最終的目標が遙かに遠くかつ曖昧



課題選択における恣意性が高い

研究者と社会の関わり

研究者:

所属する社会や文化に固有の先入観や偏見

研究者の主観やイデオロギーに強く依存する分野

例) 知能, 福祉, 人間共存 etc.



技術内容や知識体系への影響?

社会構成主義 (科学社会学)

[実践におけるロボティクス論]

ロボティクス論の問題設定

- 理念：研究のあるべき姿や進むべき方向
- 実践：現実に進行する研究活動の実態

“Science in Action”（科学論）

◎科学を研究者の理念的な倫理規範や
知識・認識形態の観点からではなく、
実践の観点からとらえる

ケーススタディ：

ロボティクスの「面白さ」についての考察

ロボティクスの「面白さ」とは？

- SF的な夢
 - 感情移入型機械
 - 機械いじり, もの作り
 - 生物(人間)の機能への挑戦
 - 訓練によって獲得される職業的・専門的な「面白さ」の感覚
 - = 研究の経験により養われた審美眼, 鑑賞眼
- ⇒ 学術的な価値の評価と直結
- 学問としてのロボティクスを維持・推進

ロボティクスにおける学術的貢献

- △新たな真理の発見
- △達成した数量的な性能
- ◎新規なコンセプトの提案



明示的な評価基準？

近接した専門分野の研究者が
興味深く思うかどうか

研究を行う側：

自分を含む専門分野の研究者が共通して
面白いと思う方向に研究を進める

→ 「面白さ」の専門化，説明の難しさ

論文システムと研究者

査読付き論文（ピア・レビュー制度）

- 新たな学術的知見を普及するためのメディア
- **研究業績の評価基準** ... 論文システムに過度に依存
（論文数, インパクト・ファクター, 被引用度）

“Publish or Perish”：研究者としての地位・生活を左右

論文システム：研究の付随物 ⇒ 中心の位置

研究成果を論文で報告



効率的に論文を書くため研究

多数の研究発表：聴く側ではなく発表する側に需要

論文システムと研究の「面白さ」

論文査読 ... 鑑賞眼の発揮（肯定的評価:「興味深い」）

同業者の「面白さ」に適合 → 学術的貢献の認定

研究者の教育 = 「論文が書ける研究者」の養成

- 論文を読む — 研究スタイルの刷り込み
- 指導者による添削
- 論文になるという基準に基づくテーマ設定
- 論文を投稿し査読を受ける

職業的・専門的な「面白さ」の感覚の訓練

→ 研究の「面白さ」 = 学術的価値 という信念

論文システムを媒体とした「面白さ」の再生産

産業界と学界の乖離

学界の論文偏重？

産業界に役立つ研究は学界では「面白くない」
(論文システムと「面白さ」による研究の拡大
再生産の過程外にある)

産業界と学界：利潤ゲーム vs. 論文ゲーム
(全く異なるルール)

問題解決？

- 出発点：システムの構造の共通認識
- 「ゲームのルール」の把握，利用，修正