

Science of Human Based Synthesis 人間指向シンセシスの科学

プロジェクトリーダー 中 澤 弘
早稲田大学 理工学部 教授



1. 研究の目的

21世紀は人間の時代です。人間と科学技術とが密接に関わる分野であります。設計、製造、環境保全、リサイクル、安全などでは、人間指向、人間尊重を理念としたシンセシスの方法論を、基盤技術の体系化を通して科学として開拓することが急務となっております。現在のシンセシスは、個々の要素技術を単に組み合わせるための統合化技術にとどまっており、それらの要素技術の成果をシナジーテックに統合化し、全く新しいシステムを創出するという体制には至っておらず、このような構想すら確立されていません。今まさに、人間指向による新しいシンセシスの創出が求められています。

人間指向のシンセシスを科学するためには、人間を理解し人間の意識を高揚するシステムをシンセシスしてゆく立場と、計算機的能力をはるかに凌ぐ人間の潜在的な創造性により行われるシンセシスを支援してゆく立場とがあります。本研究では、この2つの立場から、人間の要素をより顕在化させた人間指向型シンセシスを体系化し、科学の水準にまで高めることを目的としています。具体的には、人間が満足感を味わえる生産システムや人間と物理的に協調できる生産システムの構築、材料・エネルギー・加工などを対象に人間の潜在的な創造性を効果的に引き出すためのエージェントの構築、などをテストケースとしてシンセシスを科学します。これらは、従来の技術指向のシンセシス、統合化概念に立脚したシンセシスの枠組みを超越するものであり、これを通して達成されるシンセシスの成果は、新しい学問の創出、もの作りの多角的な面からの高度化に大きく寄与し、その社会的貢献は極めて大きいと言えます。



2. 研究の内容

●人間科学に基づくシンセシス

<人間指向進化型システムの効率よいシンセシス>

21世紀の生産システムは、もの作りに誇りと喜びが感じられ、経済性が成り立つ人間指向型が求められています。そこで人間の満足感を計測するシステムを開発し、それを用いた人間指向型生産システム構築のシンセシスを確立します。また、時代の変化に対してもロバストなシステムが構築できるようにする進化するシステムのシンセシスを確立します。さらに短期間で、全ての機能的要求を満たす、信頼性の高いシステムや製品の開発方法が求められているので、情報積算法と実験計画法を組み合わせたシンセシス（Nakazawa Method）を確立します。

<人間機械協調システムのシンセシス>

人間支援ツールとしての人間-機械系の構築を対象とし、具体的に加工・組立作業における人間と機械との協調を取りあげます。人間の特性を取り込める機械のインターフェース設計、人間と機械の安全な協調を実現する機構と制御の構築などを研究対象とし、設計、製造、安全の面から人間指向の理念によるシンセシスの科学を明らかにしていきます。

●創造的シンセシス支援のための開放型エージェント

<材料・エネルギーシステム>

従来の材料・エネルギーシステムにおける設計では、無機的に選択された評価基準を用いてシンセシスが行われてきました。しかしながら、地球規模の環境問題などに代表される複雑なシステム制約内では、そのような静的なシンセシスではもはや不十分であります。提案するエージェントは動的なものであり、環境と共生する総合的・有機的に選択された評価基準を人間に提示し、人間の創造的なシンセシスを支援します。

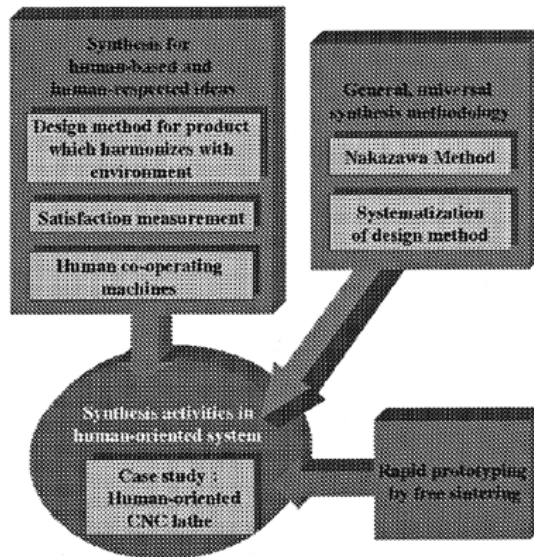
<情報・生産システム>

現在のCAD/CAMベースの生産方式では、シンセシスに直接結びついていません。そこで、CAD、ラピッドプロトタイピングなどからの多方向マルチプルフィードバックにより、人間の持つ創造性をシンセシスプロセスに反映させる開放型エージェント・システムを構築します。そして、機構設計、意匠設計、詳細設計などの設計プロセスに対して具体的な適用、評価を実施することにより人間のシンセシスを顕在化、体系化します。

3. 研究の体制

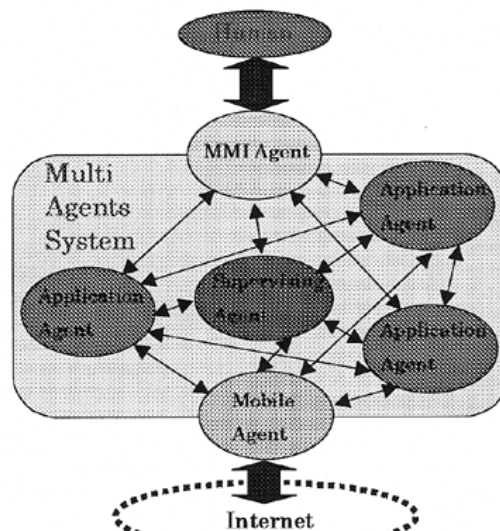
期 間：1996年10月～2001年3月

構 成：プロジェクトリーダー1名、コアメンバー3名で構成されています。この他、各研究室に属する大学院学生が多数、本研究に参加しています。
実施場所：早稲田大学理工学部を主拠点、慶應義塾大学理工学部を副拠点とし、各大学に属する研究室が緊密な連絡を取って研究を進めています。



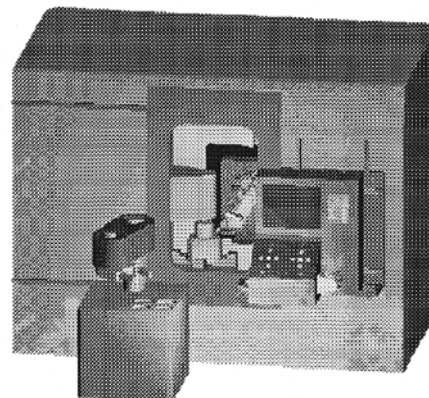
Synthesis Based on Human Science

人間科学に基づくシンセシス



Open-architecture Agents System

創造的シンセシス支援のための開放型エージェント



人間指向型 CNC 旋盤のモデル