

一般に、システムの制御問題には、

- (i) 対象とするシステムの状態空間、決定空間、状態遷移則を明らかにする問題(制御問題のためのモデリング)
- (ii) 与えられた条件を満足する可能な決定過程の集合を求めたり、その集合の性質を調べたりする問題(システムの制御性の解析)
- (iii) 各決定過程に対してシステムの動作を評価し、適当な決定過程の1つを選択する問題(決定過程の評価)

の3種類があり、できれば同一のモデルによってこれらに対処できることが望ましいが、離散事象系に対しては、まだこのようなモデルは得られていない。

本研究は、上記(i),(ii),(iii)のいずれの問題にも対処できるモデルの開発を目的とし、次の結果を得た。

I. 2つの基礎的な研究(あるプロセスシステムを離散事象系としてモデル化してその操作方法を検討する研究、ルールベースに基づくシミュレーションシステムに関する研究)を通じて、離散事象系の制御問題は、上の(i),(ii),(iii)に対応して次のようにとらえることができるとの知見を得た。

- (i)' システムを非決定的な状態遷移を含む形でモデル化する。
- (ii)' 与えられた条件を満足する非決定性解消案の集合とその性質について検討する。
- (iii)' 非決定性が解消された各状況に対して、(例えばシミュレーションによって)システムの動作を評価し、適当な非決定性解消案の1つを選択する。

II. 上の(i)',(ii)',(iii)'に対応可能な1つのモデルNeOを提案した。

- (i)' 非決定性を、メッセージ受理可能なレシーバ(オブジェクトの手続きに相当する)と受理可能なメッセージの選択で表現する。
- (ii)' 到達性、活性、周期動作可能性、有界性、保存性なる概念を導入するとともに、システムがこのような性質をもつための条件を与えた。また、システムが周期動作を行うとき、各レシーバがどのような割合でメッセージを受理することができるかということを解析する手法を示した。
- (iii)' NeOに基づいてイベントスケジューリング方式のシミュレータの構成が可能であることを示した。

III. NeOに基づいて離散事象系のためのモデリング・シミュレーション支援システムを構築した。支援システムは、NeOによるモデリング・シミュレーションを対話的かつ視覚的に行うためのプログラミング環境を提供するものであり、バックトラックなどを行いながらシミュレーションをするためのデバッグ機能をもつ。