

室蘭工業大学 機械システム工学科 三品博達, 湯浅友典, 曹利紅

要 旨

生産現場をも含めた情報の統合管理を進め、技術情報のグローバルな集積を行うためには、生産工程に係わる技術知識情報の集積の過程を分析して、知識情報が有効に利用されるような系統的な整理法を確立する必要がある。本報告では、工程制御パラメータに注目した生産システムの構造モデルを構築し、パラメータの系統的な整理を行うことで、知識情報も系統化でき、制御情報としての活用度も高まることを示す。

1. はじめに

近年、生産システムの自動化や系統化による統合化といった工業システムの合理化・省力化だけでなく、技術知識のグローバル化による知的資産の有効活用が議論されるようになってきている。計算機の高性能化と広域の通信ネットワークがデータベースの共有化の技術的基盤を整えつつある現状を考えると、人類の資産としての技術情報の蓄積がグローバルデータベースとして保持でき利用できることが望まれる。

このような要求を現実のものとして発展させるためには、この要求に合致した生産システムの構造化モデルの構築と、この構造体の中でのデータベース構成が整合した形で構築される必要がある。

ここでは人間の持つ高いシステム対応能力を分析することから、統合判断を可能とする生産工程の構造モデルを、生産工程に関与するパラメータを中心に据えて構築する手法を提案する。この構造モデルが高次の知識のデータベースをも包含できること、さらに、知識の系統化にも寄与できうる可能性を持つことを示す。さらに、この構造モデルは、統合システム全体を包含した制御系の構成にも威力を発揮する可能性を持つことを示す。

2. 生産知識の統合情報化

生産工程で必要とされ、かつ利用される情報は、情報の処理の便宜性や情報処理の利便性に基づく分類であってはならず、あくまでも工程管理と維持の利便性を出発点として考えられるべきである。この立場から出発すると、工程管理に必要な情報は目的が明確であり、システム管理のためのパラメータ設定が唯一最終的な必要情報である。パラメータ設定内容を明確に把握し、利用するには、

- (1) 生産に要求されるパラメータの抽出
- (2) パラメータ設定に考慮されている事項の整理
- (3) パラメータ数値群のデータベース形態の決定
- (4) データベースの共有化

：規格化，グローバル化

が必要である。

上記の要求を満たすような統合システム構築には、パラメータが有効に利用できることを考慮にいたしたパラメータ記述法と体系化が必要である。このようなパラメータ記述が具備すべき要件を羅列すると以下のようになる。

- (1) 系統的，網羅的
- (2) 検索性
- (3) 機器動作との関連性が明確
- (4) 制御関数定義への結合が容易
- (5) 技術分析，解析結果の埋め込みが可能
- (6) 多様な制御関数表現が受容できる
- (7) システム拡張性
- (8) パラメータ部分変更が容易
- (9) 既成の規約，規格を内包できる
- (10) 統合体系化（CIM，IMS等）への結合

この要件を満たす構造体の具体的な形を時節で述べる。

3. 工程管理知識行動分析

まず、人間が工程を維持するにあたって行う行動の解析が必要である。パラメータに基づく工程内の機器設定（修正行動を含め）の思考行動は Fig. 1 のように考えることができる。

初期設定動作においては、与えられた初期パラメータ群を見渡し、ブートアップに必要な初期設定のパラメータ群を決定し、その個々のパラメータの初期設定値を決定する。

修正制御動作においても、動作状況に応じて修正す

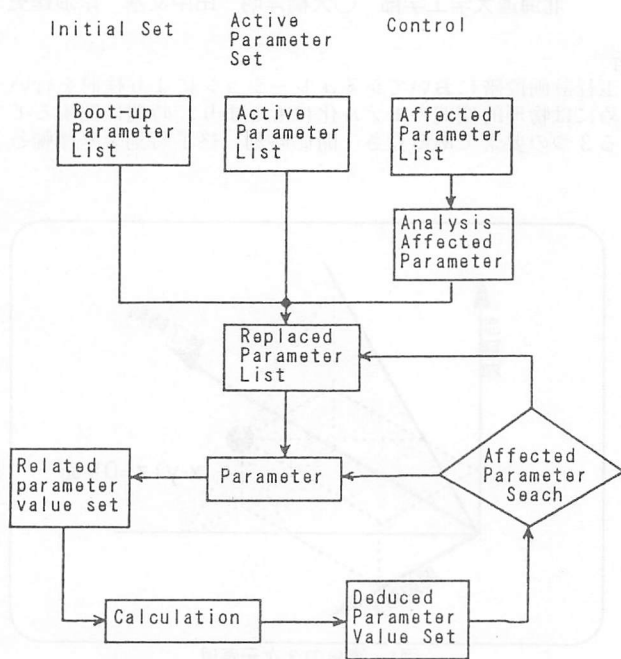


Fig. 1 Analysis on Man-controlled Process

1st Layer	Process	Material
2nd Layer	Operation	Material Name
3rd Layer	Function	Characteristic
4th Layer	Setting	Parameter
5th Layer	Related Parameter	Related Parameter
6th Layer	Functional Representation	Functional Representation

Fig. 2 Layer model representation for parameter

べきパラメータの抽出を除いては、修正が必要なパラメータ群が決定されたあとは初期設定と同一の経過をたどる。また、特定のパラメータが意図的に変更される場合も、このパラメータに関連して変更されるべき設定パラメータの検索動作を経て同一の動作がなされる。

これら一連の動作を完結的に処理できる統合システムを構築するための基礎となるパラメータ記述は、システムで使用されるすべてのパラメータが同時検索可

能である必要がある。第2節で述べた条件をも勘案して最も合理的なパラメータ構造を Fig. 2 に示した。

4. システムの概要

Fig. 3 にシステムの動作内容とパラメータ設定過程を示した。Fig. 1 の最上段に示したような、何らかの原因でパラメータに変動が起こった場合、このパラメータ変化で影響を受けるシステム内の全てのパラメータは Fig. 2 の第5階層のパラメータを検索することで知ることができる。さらに、影響を受けるパラメータの全てについて、第6階層でアドレスされる関数を用いて、新たに設定すべきパラメータの値も決定することができる。このシステムが有効に動作できるためには、システム内のパラメータの全てについての Fig. 2 に示した形でのデータベースが完結している必要がある。

さらに、このデータベースの完結性を高める支援システムの構築も、Fig. 2 のデータベース構造を採用する場合には容易となる。これらの支援システムについては具体例を掲げて当日説明する。

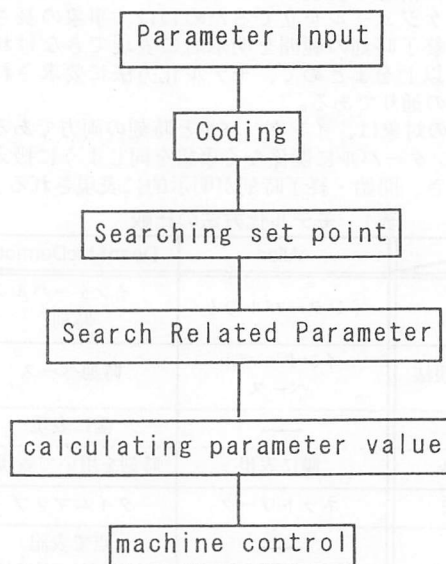


Fig. 3 Flow chart for parameter setting