

サービス提供メカニズムに基づく分散型 CIM の構築

2S-8

樋地正浩¹ 高橋勉¹ 伊藤俊明¹ 布川博士² 宮崎正俊³

¹ 日立東北ソフトウェア ² 宮城教育大学理科教育研究施設 ³ 東北大学大学院情報科学研究科

1. はじめに

CIM (Computer Integrated Manufacturing) では、作業内容や生産状況に応じて、生産にかかわる各部門の間で作業指示書等をやり取りしてさまざまな作業指示や調整を行ない、それに基づき各々の部門の作業内容を変更しながら生産を進めていく。近年、CIMの大規模・複雑化にともない、システムの管理、制御を集中して行なう集中型システムからシステムの各機能を複数のコンピュータに分散した分散型システム(分散型 CIM)に移行しつつある。分散型 CIM を構築するためには、各部門で行なわれているさまざまな作業とそこで用いられる機器やアプリケーションプログラム(AP)等の分散型 CIM の構成要素をどのような機能として複数のコンピュータに分散配置するかを明確にすること、分散配置された各機能の間の連携を作業状況や生産状況に応じて容易に変更できる柔軟性の2つが求められる。また、分散型 CIM には、システムの段階的構築が可能であること、システムの構成を容易に変更できることも必要となる。

このような柔軟性を持つシステムを分散システム上に段階的に構築する手法として、すでに提案しているサービス提供メカニズム^[1]を用いる。

本稿では、このサービス提供メカニズムに基づき分散型 CIM を構築する上で重要となる分散型 CIM の各構成要素のモデル化と、そのモデルに基づき分散型 CIM の各構成要素を分散システム上に実装する手法について述べる。

2. 分散型 CIM の構成要素

分散型 CIM は生産にかかわる複数の部門から構成される。これらの部門には、生産計画を立案する計画部門、製造に必要な部品等を管理する資材部門、実際の製造を行なう各ワークセンタなどがある。これらの各部門は、それぞれの部門ごとに役割が定められている。また各部門の役割に応じた作業を行なう作業員や作業に必要な各種機器、APを持つ。これらの間では、生産を進めていく上で必要な作業指示や部品の払出指示がやり取りされ、これらの指示に基づき、ロットと呼ばれる製造単位ごとに生産が行

われていく。ロットは、ロットごとにそれが処理されるワークセンタとその間の移動順序、各ワークセンタで処理される際に必要な製造条件や管理データが定められている。これらのデータはロットとともに各ワークセンタに送られる。ワークセンタに到着したロットはキューに一時格納され、指定された計画に基づきロットを処理できる製造装置が選択され(ディスパッチ)、その選択された製造装置に送られる(図1)。

3. サービス提供メカニズムに基づく分散型 CIM 構成要素のモデル化

3.1. サービス提供メカニズム

サービス提供メカニズムは、分散システム上で動作する AP により提供されるさまざまなサービスの中から、ユーザが利用したい複数のサービスを連携させ、利用できる利用環境を構築するための構築手法である。サービス提供メカニズムでは、このような利用環境を大きく、サービスエンティティと Co-Client の2つから構成する。サービスエンティティは、分散システム上で動作する AP を1つのサービスを提供する実体としてとらえたものである。Co-Client は、サービスエンティティ間の連携の仕方やサービスの利用方法を持ち、各サービスエンティティの間を移動し、各サービスを利用する利用主体である。

3.2. 分散型 CIM 構成要素のモデル化

各部門の作業に用いられる機器、AP は、それらが持つ機能をサービスとして提供しているとみなすことができる。各部門は、そこで用いられている機器や AP の提供するさまざまなサービスから構成されたサービスを提供しているとみなせる。

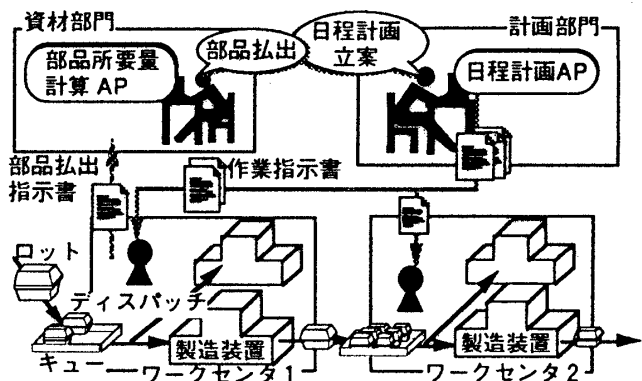


図1 分散型 CIM の構成要素

A Distributed CIM based on Mechanism for Providing Services

¹Masahiro HIJI, ¹Tsutomu TAKAHASHI, ¹Toshiaki ITO,

²Hiroshi NUNOKAWA, ³Masatoshi MIYAZAKI

¹ Hitachi Tohoku Software, Ltd.

² Institute for Science Education, Miyagi Univ. of Education

³ Graduate School of Information Sciences, Tohoku Univ.

ロットのように製造条件や管理データを持って各ワークセンタ間を移動し、それらのデータに基づき移動先のワークセンタの持つ機能により処理を受けるものは、各ワークセンタの提供するサービスを利用しながら、移動しているといえる。また、指示書などのように他の部門に作業を指示するために各部門間でやり取りされるものも、各部門の提供するサービスを利用するために移動したり、そのための情報を伝えているものと言える。

分散型CIMの構成要素をこのようにみなすことにより、これらの構成要素は、3.1.節で述べたサービス提供メカニズムに基づき以下のようにモデル化される。

各部門やその中の機器、APは、サービス提供メカニズムのサービスエンティティとしてモデル化できる。すなわち、生産にかかわる各部門（計画部門やワークセンタ等）で用いられる機器やAPは、個々の機器やAPの持つ機能をサービスとして提供するサービスエンティティとしてモデル化される。各部門は、部門の持つ役割に応じた作業を他の部門に提供するサービスエンティティとしてモデル化される。

ロットや各種の指示書は、3.1.節で述べたサービス提供メカニズムのCo-Clientとしてモデル化できる。すなわち、ロットは、各ワークセンタサービスエンティティの提供するサービスを利用しながらワークセンタサービスエンティティ間を移動するCo-Clientとしてモデル化できる。指示書は、各サービスエンティティの間を移動し、移動先のサービスエンティティにサービスの依頼をするCo-Clientとしてモデル化できる。これらのCo-Clientは、あるサービスエンティティにより生成され、指定された各サービスエンティティ間を移動し、各サービスエンティティの提供するサービスを利用する。この時、まず

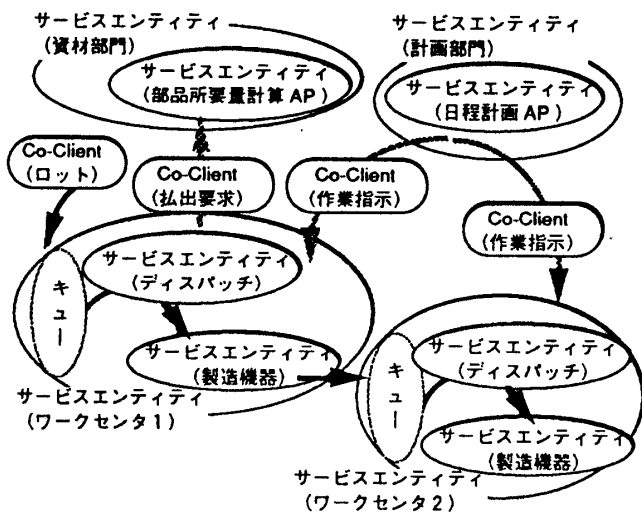


図2 分散型CIM構成要素のソフトウェアモデル

Co-Clientは各部門を表すサービスエンティティに移動し、移動先の部門を表すサービスエンティティによりその部門を構成する機器やAPを表すサービスエンティティに送られ、それらの提供するサービスを利用する。このようにモデル化することにより、図1の分散型CIMの各構成要素はサービスサービス提供メカニズムに基づき図2のように表現できる。

4. 分散型CIMの実装

3.2.節で述べたモデル化に基づき、分散型CIMの各構成要素を分散システム上に実装した。Co-Clientは、サービスエンティティの持つインタプリタで解釈、実行されるプログラムとして実現した。また、Co-Clientが分散システム上に分散して存在する各サービスエンティティ間を移動するため、コンピュータ間でCo-Clientの移動を管理する移動管理プロセスを実装した。移動管理プロセスは、各コンピュータ上に1つずつ存在し、各コンピュータ上で動作するサービスエンティティを管理し、コンピュータ間のCo-Clientの移動を行なう。

個々のサービスエンティティは、Co-Clientを解釈、実行できるインタプリタを持つ1つのプロセスとして実装した。各部門を表すサービスエンティティは、各コンピュータ上に1つだけ起動できる。各部門を構成する機器やAPを表すサービスエンティティは、それが属する部門を表すサービスエンティティの動作するコンピュータ上の1つのプロセスとなる。これらのサービスエンティティプロセスの間は、プロセス起動時に通信路で接続される。この通信路を通してプログラムとして記述されたCo-Clientを移動させる。

5. おわりに

分散型CIMをサービスを提供する構成要素とそれらのサービスを利用する構成要素の2つから構成されるものとしてとらえ、それをサービス提供メカニズムに基づき、サービスエンティティとCo-Clientとしてモデル化できることを示した。このモデルは、分散型CIMを構成する各構成要素を素直に表現することができる。さらに各機能の間の連携の仕方を柔軟に変更できるため、生産状況や作業状況に応じて各機能の連携を容易に変更することが可能である。また、このモデル化に基づき、サービスエンティティをインタプリタを持つプロセスとして、Co-Clientをインタプリタにより解釈、実行されるプログラムとして実現することにより、分散システム上に分散型CIMを実現できる。

参考文献

[1] 樋地正浩, 高橋勉, 布川博士, 宮崎正俊: 分散環境におけるサービス提供のメカニズム, 情報処理学会第49回全国大会講演論文集 pp.1-301~1-302 (1994)