

ネットワーク型演習支援システムの構築(2)

4R-6

鈴木 公一* 福島 学* 菅原 研次

千葉工業大学

1. はじめに

千葉工業大学情報工学科ではイーサネットに結ばれた45台のUNIXワークステーションにより構成される分散処理環境を用いてソフトウェア系の演習授業を行なってきた。この演習授業の経験に基づいて、集団型演習を行なう場合に必要となる枠組みについて検討を行いSmalltalk-80を用いてネットワーク型の演習支援システムの試作を行ってきた(図1)。^{[1][2]}

本研究の目的は、先に述べた分散環境上において、ネットワーク型演習支援システムを開発することである。本稿では、図1に示されるCommunicationFieldで用いられる演習支援システム用通信プロトコルについて述べる。

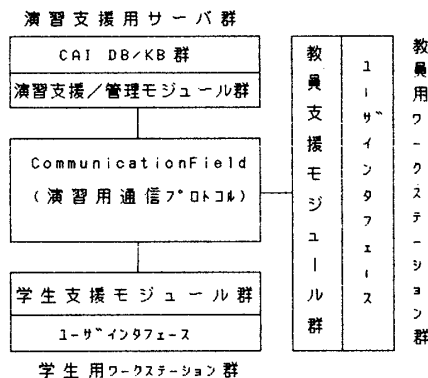


図1 演習システム概念図

2. 演習支援システムの通信プロトコル

ネットワーク型演習支援システムを実現するためには、1) 各ワークステーションに分散した各支援モジュール間で必要な情報の共有、2) 演習授業を管理するため、管理用の支援モジュールから学習者用の支援モジュールへの指示、を実現するためのそれぞれの枠組みが必要である。

このため本演習支援システムでは演習支援システム用通信プロトコルとして、1) ボードプロトコル、2) 管理プロトコルを定めた。ボードプロトコルは分散処理環境上の複数支援モジュール間で情報を共有する水平分散協調を行うためのプロトコルであり、管理プロトコルは演習授業を管理する垂直分散協調を行うためのプロトコルである^{[3][4]}。これらの通信プロトコルはTCP/IPの上のアプリケーションレベルプロトコルとして実現されている。

3. 演習支援通信プロトコル

3.1. ボードプロトコル

ボードプロトコルとは、基本的にはブラックボードモデル^{[5][6]}に基づいた通信規約を分散処理環境上に実現したものである。ボードプロトコルではボードシステムへのread/writeにより水平分散協調の通信を行う。ボードシステムによる通信とは、分散環境上の複数ワークステーション間で、ボードシステムが提供するボードを共有する事により、相互に情報を交換するものである(図2)。すなわち、各ワークステーションのボードシステム上に構築されるシステムは、ボードシステムの提供するボードを参照することにより、他のワークステーションのボードシステム上に構築されるシステムと情報を共有する事を可能とするものである。

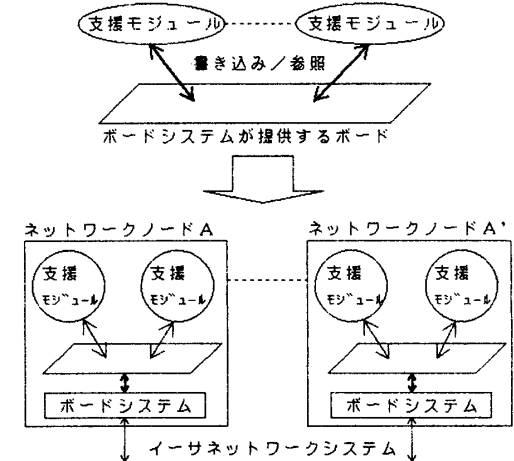


図2.9 ボードシステムによる情報の共有

ボードシステムが提供するボードとしては、同一マシン上の複数支援モジュール間で情報を共有するためのLocalBoardとネット上の他のマシン上の複数支援モジュール間で情報を共有するためのNetBoardがある。各ボードにはネットワーク上でユニークな識別子(ボード名)が定義されており、ボードを利用する各支援モジュールは、使用するボード名をボードシステムに指定することにより、支援モジュールとしては使用するボードがNetBoardであってもLocalBoardであってもその違いを意識する事なくボードを利用し情報の共有を行う事が可能となっている。本システムでは質疑応答、学習履歴情報の参照・獲得、アドバイスなどを行なう際にボードプロトコルを使用している。

図3にボードプロトコルに基づいた情報交換の流れを示す。

3.2. 管理プロトコル

管理プロトコルは演習支援システム内のモジュール群の間にマスター/スレーブの関係を必要に応じて発生さ

An Implementation of Network-based Laboratory Support System (2)

Kouichi Suzuki*, Manabu Fukushima*, Kenji Sugawara

Chiba Institute of Technology

*現富士ゼロックス

せ、その関係を維持させ、最後にマスター/スレーブの関係を解除してボードプロトコルに戻る間の通信を行うためのプロトコルである。本プロトコルは一種のソフトウェア割り込みを使用して構成されている。本プロトコルはモジュール間にマスター/スレーブの関係が必要になった時、例えば演習支援サーバの演習管理支援マネージャと学生ワークステーション内の演習管理支援モジュールとの間にマスター/スレーブの関係を発生させることなどに使われる。本演習支援システムでは教材の配布、レポートの回収、演習の開始・終了などを行なう際に管理プロトコルを使用している。

ボードプロトコルから管理プロトコルへの移行から解除までの流れを図4に示す。CFM(CommunicationFieldManager)はCommunicationFieldを管理しているマネージャーである。

4. おわりに

本稿ではネットワーク型演習支援システムのための通信プロトコルについて述べた。現在は、演習授業での経験を基に修正、更新を行いながらこれら通信プロトコルがネットワーク型演習支援システムとして十分な機能を持っているかの検証を行なっている。

[参考文献]

- [1]福島、浮貝、菅原:分散処理環境上の演習支援システムの一構成、マルチメディア通信と分散処理研究会、SIGMDP 5月、情報処理学会、1990
- [2]福島、伊與田、浮貝、菅原:ネットワーク型演習支援システムの構築(1):本全国大会予稿
- [3]福島、菅原、大泉:Smalltalk-80による分散知識処理を支援するボードシステムの開発、情報処理学会第39回全国大会予稿集、1989
- [4]M.Fukushima,K.Sugawara,J.Oizumi:A Smalltalk Implementation of Distributed Rule Base Systems for Distributed Problem Solving,4th International Joint Workshop on Computer Communications,249-258,July 1989
- [5]Babara Hayes-Roth. A blackboard architecture for control. Artificial Intelligence,26(3):251-321,July 1985
- [6]Luiz V.Leao,Sarosh N.Talukdar:COPS:A System For Constructing Multiple Blackboards,Distributed Artificial Intelligence,547-556,Morgan Kaufmann Publishers,INC.1988

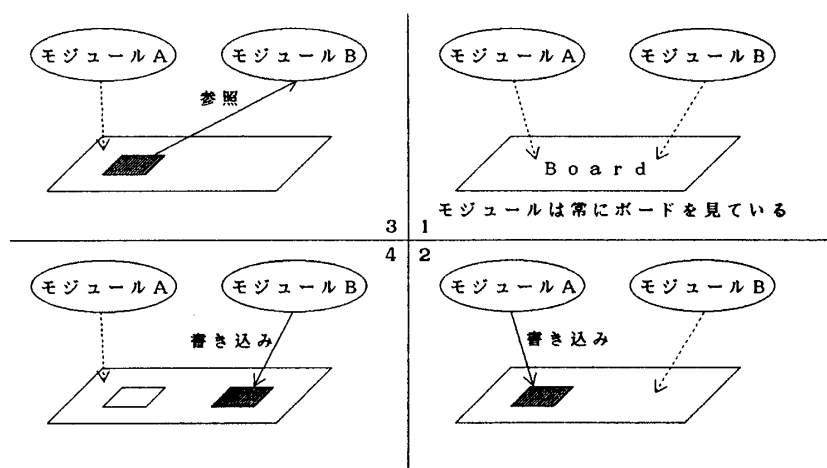


図3 ボードプロトコルに基づいた情報の交換

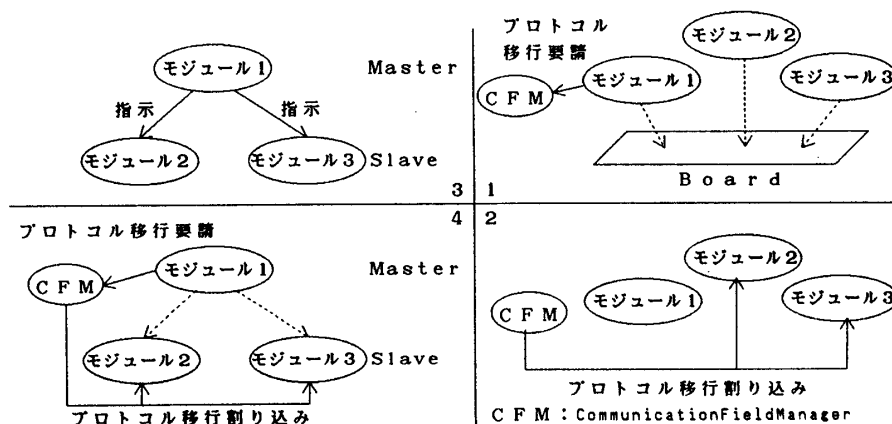


図4 ボードプロトコルから管理プロトコルへの移行と解除