

ネットワーク型演習支援システムの構築(1)

4R-5

福島 学* 伊興田 光宏 浮貝 雅裕 菅原 研次

千葉工業大学

1. はじめに

科学技術や社会システムの急速な進展に伴い大学や企業等における高度教育や生涯教育の重要性が増してきている。このための効果的な教育システムを実現する手法の一つとして、計算機支援型の教育システムの研究が進められてきた。計算機支援型の教育技術としては伝統的CAIから知的CAI(I TS)への移行が試みられている。また使用する計算機システムとしてはスタンドアロン型のパーソナルコンピュータから高性能ワークステーションによるコンピュータネットワークシステム上の統合型教育支援環境への移行の必要性が指摘されている[1]。

CAIを実施形態の面から大きく分類すると個別教育と集団教育に分類される。個別教育とは個人で自由に利用する形態を言い、集団教育とはある程度制約された環境で利用する形態を言う。前者は学習者が計算機と自由に対話しながら学習を進めていくI TSの枠組みが重要となり、後者は教材の配布、問題の提示やレポートの回収、分析などのCMIの要素が重要となる。

千葉工業大学情報工学科ではイーサネットでは結ばれた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ってきた[2][3][4]。この演習授業の経験に基づいて、集団型の教育を行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。

本研究の目的は先に述べた分散処理環境上において、高度演習授業を実現するための支援システムとして、ネットワーク型演習支援システムを開発する事である[5]。

本報告では、ネットワーク型演習支援システムの基本的枠組みについて述べる。

2. ネットワーク型演習支援システム

演習授業を行うためには、膨大な量の教材情報を扱わなければならない。また、これら教材情報は演習授業の際に各学生に配布されなければならない。演習を管理するためには学生の演習状況の把握、演習結果の獲得が重要になる。このため、スタンドアロン型の演習支援システムでは膨大な情報量の保管管理、配布等が困難である。

また、演習を効果的に行うためには、様々な演習支援が必要である。このため、演習支援用システムとしては大規模なソフトウェアが必要となる。また、演習支援シ

ステムとしては、システムとスムーズな対話を実現するために、高度ユーザインタフェースが必要となる。このため、パーソナルコンピュータでは実現が困難であり、高性能ワークステーションによる演習支援システムの構築が必要となる。

このため、演習支援システムは、分散処理環境上に高性能ワークステーションを用いた、ネットワーク型演習支援システムとして構築する必要がある。

3. 演習授業のためのネットワーク環境

本演習支援システムはイーサネットのTCP/IPプロトコルによって結ばれている45台のワークステーションによって構成される分散処理環境上にSmalltalk-80を用いて構築されている。ワークステーションは、演習授業を受講する学習者用、授業を行う教員用、さらに演習授業において使われる情報および諸機能を管理する演習サーバ用の3種類がある(図1)。

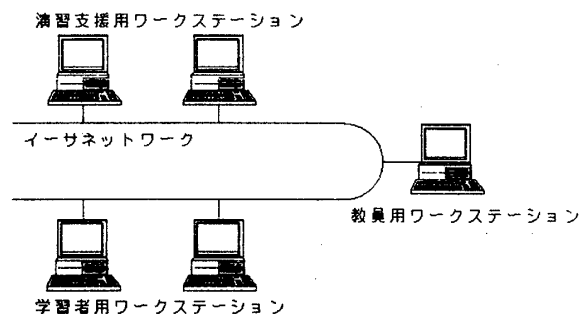


図1 演習授業のためのLAN

本演習支援システムでは各ワークステーション間での通信を行うために、TCP/IPプロトコルの上に演習システム用通信プロトコルを規定している。これにより演習システムにおける各演習支援モジュール群はこのプロトコルを用いてワークステーションが構成する分散処理環境内で通信を行う事が可能となり、全体として演習授業の支援を行う事が可能となる。

4. 演習支援機能

本演習支援システムでは、学生支援機能、教員支援機能および演習に必要な情報をネットワーク上の各学生用ワークステーションに配布、回収、管理する演習サーバ機能を実現する。これらの機能の詳細を図2に示す。

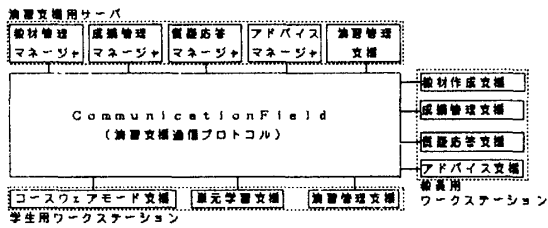


図2 演習支援システムにおける演習支援モジュールと支援モジュール

各機能は学生用ワークステーション、教員用ワークステーション、演習サーバ用ワークステーションに支援モジュールとして実現されており、これらの支援モジュールは論理的通信路であるCommunicationFieldにおける演習支援システム用プロトコルを用いて通信を行いながら統合的演習支援環境を実現している。

以下に演習支援システムのための支援モジュールを列挙する。

【学生支援用モジュール群】

●コースウェア支援モジュール

演習授業において学生のコースウェア選択、演習履歴や成績の参照、コースや単元の概要参照のための演習システムと学生の対話を支援する。

●単元学習支援モジュール

単元学習において、演習を円滑に行えるよう、教材、例題、練習問題、レポート問題の揭示、理解が進まない学生に対してヒントまたはアドバイスを与えることにより支援を行う。

●演習管理支援モジュール

教材の配布、演習結果やレポートの送付等、演習環境を管理するための学生用ワークステーション側の管理モジュール。演習支援サーバの演習管理支援モジュールのスレーブモジュールとなる。

【教員支援用モジュール群】

●教材作成支援モジュール

教員が演習用の教材（コースウェアおよび単元教材）を作成することを支援する。演習支援サーバの教材管理モジュールと協調して教材データベースの検索や登録を支援する。

●成績管理支援モジュール

学生が演習の結果として生成するレポートの評価およびその結果である成績の管理を支援する。

●質疑応答支援モジュール

学生が演習を行う際に利用する質疑応答用知識の作成および演習支援サーバで応答しきれない質疑に対して直接教員が応答する事を支援する。

●アドバイス支援モジュール

アドバイスを生成するための知識の作成等を支援する。

【演習支援サーバ用モジュール群】

●教材管理マネージャ

要求された教材の配布が行えるよう、教材データベース群の管理を行う。

●成績管理マネージャ

演習の結果として回収されたレポートの分析やその結果から学習履歴や成績のデータベース群の管理を行う。

●質疑応答マネージャ

演習授業に於ける質疑応答のための知識ベースの管理および質疑応答の履歴の獲得を行う。

●アドバイスマネージャ

演習中に学生から出されるアドバイス要求に対応したアドバイスを生成するための情報を管理する。

●演習管理支援マネージャ

演習教材を学生ワークステーションに配布したり、学習結果やレポートの回収を管理する。学生用ワークステーションの演習管理支援モジュールのマスターになる。

各支援モジュールはいくつかのサブモジュールから構成され、それらが協調することにより必要な支援機能を実現している。また、上記の支援モジュール群も分散処理環境内で演習用通信プロトコルを用いて協調する事により、全体として演習授業支援システムを構成している。

5. おわりに

千葉工業大学情報工学科ではイーサネットにより結ばれたUNIXワークステーションを用いてソフトウェア系の演習授業を行ってきた。演習を実施していく過程で、効果的な教育を行うための多様な機能を有する大規模な演習支援環境を構築する必要性を認識した。この環境を実現するためには分散処理環境を利用したネットワーク型CAIシステムの設計方法の確立が重要である。

本報告ではこのためのネットワーク型演習支援システムの枠組みについて述べた。

現在演習支援システムはSmalltalk-80を用いて開発中であり、演習授業の経験をフィードバックさせながら、演習支援システムの検討・更新を行っている。

【参考文献】

- [1]大槻、山本:知的CAIのパラダイムと実現環境、情報処理、Vol.29、No.11、1988
- [2]福島、菅原:対話的演習支援システムのためのユーザインタフェース、情報処理学会第37回全国大会予稿集、1988
- [3]山口、福島、浮貝、菅原:Smalltalk-80を用いたソフトウェア教育支援システム、情報処理学会第39回全国大会予稿集、1989
- [4]山口、浮貝、菅原:Smalltalk-80を用いた新入生導入教育、千葉工業大学研究報告理工編第36号、1990
- [5]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、SIGMPD 5月、情報処理学会、1990