

# 統合コミュニケーションシステムを用いた グループプログラミング支援の試み

4T-3

凍田和美, 宇津宮孝一, 吉田和幸

大分大学

## 1. はじめに

分散計算環境の充実により、数人がデスクの近くにあるワークステーションを使って、協同して一つの仕事をを行ういわゆるグループウェア<sup>[1]</sup>が注目されるようになった。我々は、身近にある情報処理教育のグループプログラミングをグループウェアの題材に選び、開発中の統合コミュニケーションシステム<sup>[2]</sup>の実時間会話機能を適用することで、分散環境下の協調作業支援を試みている。

## 2. グループプログラミングの概要

一般にプログラミングには、①期限内の生産性を上げるために、職業的プログラマにより巨大プログラムを完成させるものと②プログラマ個人が各人の必要に応じてプログラムを作るものがある。情報処理教育の現場で行われるプログラミングは②の形態を取るものが多く、特別な能力をもつ個人が高機能・高品質のソフトウェアを作り出すことも少なくなかった。しかし、優れた個人プログラマは自分の作ったプログラムやその手法の説明は苦手のように思える。我々は、そうした優れたプログラマが、容易にその手法を他のプログラマに伝えられる環境を構築し、教育の立場から他のプログラマのレベルを向上したいと考えた。

我々が試作するグループプログラミングの環境を図1に示す。10人程度の学生が、共有の画面を通して、協同して一つのプログラムを開発する。学生は、各段階で計算機を介した実時間会話を使い、情報をやり取りする。このような協同作業を支援するには①グループプログラミング支援ツールの開発、②グループ作業を支援するコミュニケーションツールの開発が必要となる。分散計算環境下で、実際にグループプログラミングを体験することで、①に対しては、協調作業の基本となるツールの開発を、②については、統合コミュニケーションシステムの実時間会話機能の充実を計る。

## 3. 支援ツールの考察

支援ツールを主に以下の3つの立場から考察する。

(1) 問題やプログラムおよびそのドキュメントなどメンバー個人の資源をグループ内で共有する機能。これらの情報は

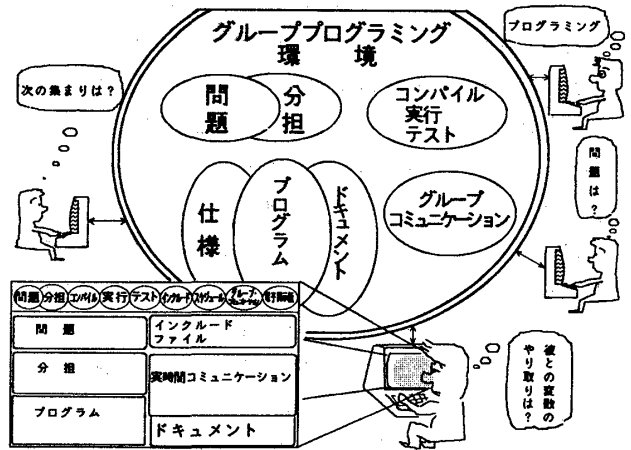


図1 グループプログラミング環境

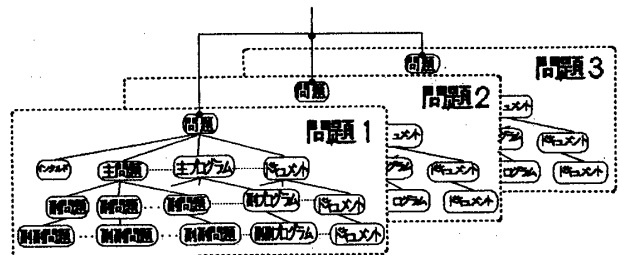


図2 文書ファイルの構造

お互いにリンクされた図2のようなハイパテキストの概念<sup>[3]</sup>を導入した構成になると考えている。

(2) 共有変数や同一ファイル外から参照する副プログラム名など、グループ全員が利用する情報を取り扱うインクルードファイルに関する支援ツール。このファイルには、同時に書き込みができないようファイルの施錠、開錠の手続きを必要とする。

(3) コンパイル、テストや実行時の状況、情報をグループで共有するための支援ツール。

図3にグループプログラミング支援環境を示す。グループプログラミング支援システムは、(1)、(2)の支援を行うサブシステムと(3)の支援やグループ内のコミュニケーションを支援するサブシステムからなる。また、付加的な支援を行うサブシステムとして、グループメンバーのスケジュール管理とグループ行動を広報する電子掲示板が必要だと考えられる。

## 4. 実時間会話機能

我々は、計算機を介したコミュニケーションを円滑に行うため、さまざまなコミュニケーションの機能を1つの統

A Group Programming Environment using an Integrated Communication System  
Kazuyoshi KORIDA, Kouichi UTSUMIYA, Kazuyuki YOSHIDA,  
Oita University

一した概念に基づく機能として扱う統合コミュニケーションシステムを構築している。身近の常時使える状態の計算機がイーサネットなどで結ばれるようになり、実時間(同期)会話が可能な計算環境となってきた。実時間会話を非同期方式と連続した機能として提供することで、計算機を使える状況の人とは迅速な情報伝達とその応答が、他の人とは時間や場所にとらわれない情報伝達が可能になる。実時間会話の利用画面を図4に示す。また、会話に途中から参加する機能、既存のファイルを共有画面で見る機能などを準備し、グループの協調作業を支援する。

5. グループプログラミング実験

設計中のツールの検討、問題点の洗い出しを目的に計算機を介したグループによるプログラミング実験を実施している。まだプログラミングに慣れていない学部1年次生を対象にすることで、グループプログラミングの潜在的な問題点をも検出しようとした。実験方法は次のとおりである。8名のメンバと1名の出題者(ある程度の情報教育を受けた者)からなる7つのグループを作り、Pascal言語を使用して、1か月の期間で話し合いを行いながら問題を解く。現在、実験途中であるが、プログラミング準備段階に予想以上の時間を要した。メンバの空き時間などの情報伝達、グループ活動の即座な情報伝達が検討課題として出てきている。これらは、メンバのスケジュール管理機能や計算機を使わなくても、緊急の伝達事項が伝えられる電子掲示板の実現により解決できると考えられる。

6. 検討

支援ツールについては、基本的な手続きを洗い出し、いかに協調作業に取り込むかを模索している。現時点での検討課題として以下の事項が挙げられる。

(1)グループプログラミング実験による支援ツールの検討

- (2)プリミティブな支援手続きの実現
- (3)実時間会話機能への漢字入力の実現
- (4)実行時共有ウィンドウの実現
- (5)図などのイメージ情報を送る機能

7. おわりに

グループプログラミングを情報処理教育に持ち込むことにより、比較的大きなプログラムを扱う経験をする事、プログラミングのノウハウを伝え合うことが可能になると考えられる。基本的なツールを早急に実現し、実際のグループプログラミング実験に使用することで、今後は人が協調してグループプログラミングを行うメカニズムを解明して行く必要がある。

参考文献

[1]石井裕:グループウェア技術の研究動向,情報処理学会誌,Vol.30,No.12(1989).  
 [2]K.Korida,K.Utsumiya,K.Yoshida:An Integrated Communication System for Distributed Educational Computing Environments,The 5th IJWCC (1990.7).  
 [3]Jeff Conklin: Hypertext: An Introduction and Survey, IEEE COMPUTER (1987.9).

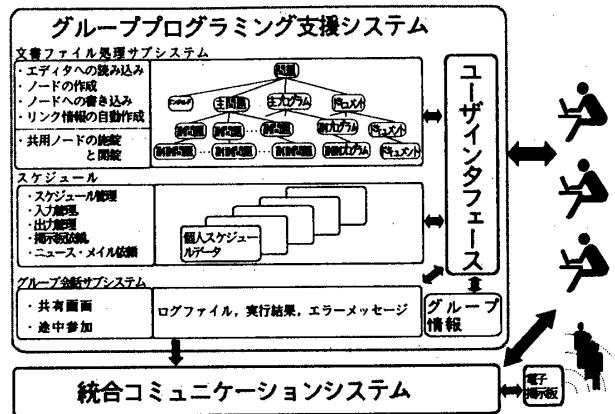


図3 グループプログラミング支援環境

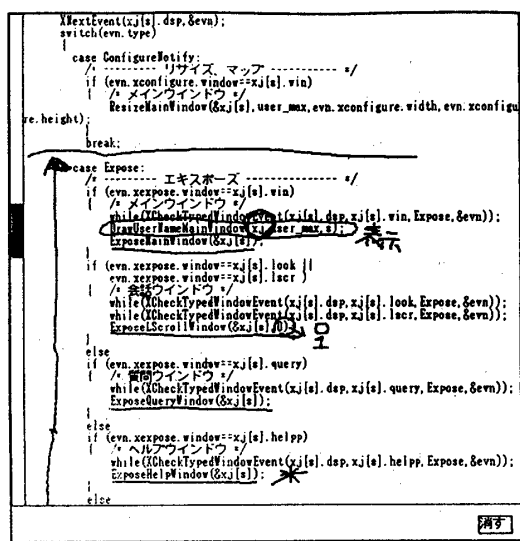
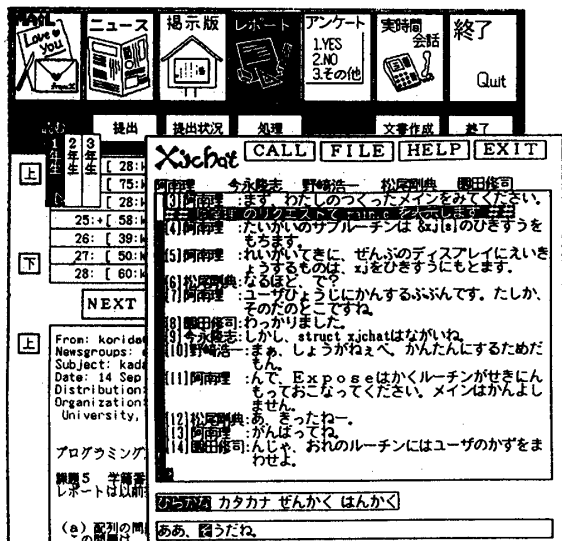


図4 実時間会話利用画面