

Win32 版グループウェア API(GAPI) の実装

2X-3 倉島 顕尚 市村 重博 齋藤 勉 田頭 繁 前野 和俊

NEC C&C 研究所

1 はじめに

複数の端末上で動作し、互いに情報を交換しながらリアルタイムに協調動作するアプリケーションプログラム(AP)を、筆者らはグループアプリケーションと呼んでいる[1]。グループウェア API(GAPI)は、このグループアプリケーションと、MERMAIDなどの会議システムの提供するサービスとの間に位置し、グループアプリケーションが必要とする共通の機能を提供する。本APIは既にUNIXおよびWindows 3.1上で実装されている[2][3]が、新たに、Windows NTおよびWindows95上に実装し、また同時に、製品であるPC OfficeMermaidへの適用を行った。本発表では、GAPIと会議システムの提供するAPIとの関係を示し、実装したWin32版GAPIの紹介を行う。

2 提供機能

グループアプリケーション(以下、「グループAP」と呼ぶ)を動作させるためには、システムは必要とされるサービスを提供しなければならない。グループAPが必要としている機能は文献[3]に詳しく述べたが、以下の通りである。

- グループAPが互いに協調動作するために必要な機能
 - データ交換
 - 優先権制御
 - 会議内情報取得
 - ファイル転送
- 付加的な機能
 - グループAP起動時の動作モード判定

3 実装

3.1 Windows 3.1における実装での課題

GAPIのWindows 3.1上への実装では、次の点に課題があった。

An Implementation of Groupware API(GAPI) for Win32
Akihisa Kurashima (kura@mmp.cl.nec.co.jp), Shigehiro
Ichimura, Tsutomu Saito, Shigeru Tagashira, Kazutoshi
Maeno
C&C Research Laboratories, NEC Corporation

OSによる課題 Windows 3.1は、基本的にシングルタスクである。疑似的に複数のAPを動作可能としているものの、一つでも動作が不安定になると、システム全体に影響を与える。会議システムでは、他の端末との通信を行いながら、APを複数起動することになり、通信に障害があった場合、あるいはAPに障害があった場合にシステム全体に影響を与えてしまう。したがって、障害に強いシステムにするにはWindows NTなどマルチタスクOS上で実現しなければならない。

柔軟性の課題 GAPIのWindows 3.1への実装では、GAPIをDLL(GAPI.DLL)として実現した。そのGAPI.DLLは、会議サーバとの通信を行う通信部を内包していた(図1(a))。Windows 3.1のDLLの仕様では、複数のAPが同じDLLを用いているとき、そのDLLのデータ空間は同じものであり、それを共有メモリとして利用できるという利点があった。その性質を利用して、Windows 3.1版では、その共有メモリを通信部とグループウェアAP間の通信のために用いていた。しかし、通信部を内包しているため、バージョンアップなどによるプロトコルの拡張などへの対応にもDLLを書き換える必要があり、システムの変化に対する柔軟性に乏しかった。

3.2 設計指針

Windows 3.1版の実装での経験をもとに、次のような設計指針を採った。

OS Windows 3.1のマルチタスク版とも言えるWindows95およびWindows NT上で動作するものを作成する。どちらの環境でも動作するよう、Win32 APIのうち、両OSに共通する機能を利用して開発を行う。

システム対応の柔軟性 複数のシステム対応できるような構成にする。具体的には、研究開発を行っているPenMermaid[2]と、製品であるPC OfficeMermaidの両方のシステムに対応できるようにする。また、将来的に、他のシステムへの適用も念頭に入れる。

DLLの提供 Windows 3.1ではGAPIの提供する機能は、DLL(GAPI.DLL)として実現していた。これには、プラットフォームの変更などによるライブラリの変更において、グループAPの変更なしにDLLだけ入れ換えることで実行可能という利点があった。こ

の利点を Win32 版でも引き継ぐ。

プロセス間通信 Windows 3.1では、一つの DLL は複数の AP から利用されているにも、同じデータ空間を有していた。したがって、DLL に割当てられたメモリ領域を共有メモリとして利用できた。Win32 では DLL が複数の AP から利用された場合は、まったく別のデータ空間を有するため、DLL のメモリ領域を共有メモリとしては使えなくなった。そのため、マシン内でのプロセス間通信には別の手段が必要となる。Win32 ではいくつかのプロセス間通信の手段が用意されているが、本実装では、メッセージ通信を利用する。

3.3 プログラム構成

機能仕様および設計指針により、プログラム構成を次のように決定した。

GAPI.DLL の機能 GAPI.DLL 内での処理は、グループ AP が単独で動作するときに必要な機能と、協調動作するときシステム側のプログラムと通信する機能の必要最低限に抑え、メモリの効率的な利用を図った。グループ AP の協調動作時、GAPI.DLL は会議システムプログラム側のスタブと呼ばれるインタフェースを経由して、システムの提供サービスを利用する。

スタブ スタブは、グループ AP が GAPI.DLL を経由して通信部と接続するためのインタフェースである。GAPI.DLL はグループ AP 側のプロセスで動作し、スタブは通信部側のプロセスで動作するため、この間の通信はプロセス間通信となる。本実装では Win32 のメッセージ通信を利用した。

このスタブが用意できれば、本 GAPI を利用したグループ AP が利用できる。これにより、システム対応の柔軟性が実現できた。

PenMermaid システムへの適用 スタブを通信部に内蔵する実装の例として、PenMermaid システムへの適用を行った。PenMermaid システムでは、旧 Windows 3.1 版 GAPI.DLL の機能を通信部と新しい GAPI.DLL との二つに分けて作成し、通信部にスタブを用意した(図 1(b))。制御用 AP も同時に Win32 に移植した。

PC OfficeMermaid システムへの適用 スタブを外付けにする実装の例として、PC OfficeMermaid への適用を行った。PC OfficeMermaid は、Windows NT 上で動作する製品であり、グループ AP が会議サーバや他の端末のグループ AP と通信するためのインタフェースが通信部に用意されている。このインタフェースを利用してスタブを作成し、GAPI.DLL との仲介を行うようにした(図 2)。この方法は、特定のシステムに依存したものではないため、GAPI を他の会議システム

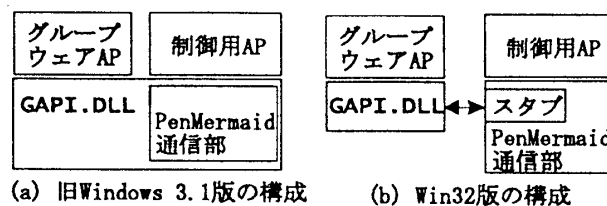


図 1: PenMermaid のプログラム構成

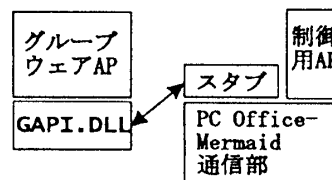


図 2: PC OfficeMermaid への適用時の構成

へ適用する場合にも利用できる。

3.4 作成と評価

以上の検討を基にして、実際に GAPI.DLL その他を作成し、動作の確認を行った。開発環境は PC98 の Windows NT 上で VC++ 2.0 を利用、GAPI.DLL は C のソースで 27k 行、コンパイルした結果、約 100KB であった。実行環境は、Windows NT 3.5 および Windows 95 を用意し、どちらでも動作することを確認した。また、本実装による GAPI のサービスは、以前の Windows 3.1 版や EWS(UNIX) 上で実装した GAPI と同じため、異なる環境の端末を相互に接続しても、各端末上のグループ AP は互いに通信し合うことが可能である。

4 おわりに

現在、PC のデスクトップ会議システムの標準化の動きが急速に進んでいる。その中心となっているのが ITU-T T.120 シリーズ勧告である。グループ AP に対する標準サービスを考える上で、この勧告の持つ影響力は大きい。そこで今後は、GAPI の提供するサービス内容の見直しと、ITU-T T.120 シリーズ勧告に対応したシステム上での GAPI の実現方法を検討する。

参考文献

- [1] 阿部, 前野, “グループアプリケーションプログラムの提案,” 情処 47 全大 (1993).
- [2] 倉島, 前野, “グループウェア API (GAPI) の提案とその PenMERMAID への応用 ~インプリメンテーション~, ” 情処 49 全大 5E-5 (1994).
- [3] 倉島, 市村, 齋藤, 前野, “グループウェア API (GAPI) の Windows 3.1 への実装,” 情処 50 全大 6M-4 (1995).