

# グループウェア基盤OS:GUNGEN-OSの提案

由井 蘭 隆也\*

吉野 孝\*\*

宗森 純\*\*

\*鹿児島大学 \*\*和歌山大学

過去に研究開発してきたグループウェア（発想支援グループウェア郡元，遠隔教育支援システム）の経験をもとに，OSレベルからグループウェアを支援するシステムGUNGEN-OS構想を提案する．

## Proposal of GUNGEN-OS: Groupware Platform OS

Takaya YUIZONO

Takashi YOSHINO

Jun MUNEMORI

Kagoshima University

Wakayama University

We have developed many groupwares, such as GUNGEN(Groupware for a new idea generation support system) and distance learning support systems. In this report, we propose GUNGEN-OS that supported operating system groupware.

# 1. はじめに

近年、計算機ネットワークは、日常的な生活で利用されている。しかし、ネットワークの普及率が高いにも関わらず一般に使用されているOSのグループウェア機能はNetMeeting位しかなく、例えば、最初からローカルなカーソルと共有カーソルをもっている協調作業用のOSが現れていない。そこで、本研究では、我々が過去に研究開発してきたグループウェア（発想支援グループウェア郡元，遠隔教育支援システム）[1]-[7]の経験を元に、OSレベルからグループウェアを支援するシステムGUNGEN-OS構想を提案する。

# 2. 過去のグループウェア開発

## 2.1 開発したグループウェア

### (1) 発想支援グループウェア郡元[1]

川喜田二郎により衆知を集める発想法として知られているKJ法[8]を分散環境下で複数人で行うことを支援するグループウェアである（図1）。また、データ収集も含む一貫支援環境を実現しており、数々の評価実験に用いてきた。その評価には計算機によって記録されたログデータが活用された。

## (2) 遠隔教育支援システム

1960年代に梅棹忠夫によって、野外調査の資料の整理と共同研究とをもとにして、カードによる知的作業の方式が開発された[9]。このカードはB6判の厚手のカードで、現在では市販もされていて、通称京大式カードと呼ばれている。HyperCard上にこの京大式カードをメタファとして開発した知的生産支援システムWadamanを開発した。そして、これらに通信機能を付けて遠隔教育支援を行うシステムとして、遠隔ゼミナール支援システムRemote Wadaman[2]、遠隔授業支援システムSEGODON[3]、遠隔発表支援システムを作成した。遠隔ゼミナール支援システムと遠隔授業支援システム（図2）では、支援対象に特化した機能をWadamanに加えて開発したものである。一方、遠隔発表支援システムでは、発表用のスタックと遠隔発表用のスタックは、実際にはスタックそのものは何一つ手を加えなくてもHomeだけ変更するだけで遠隔利用可能になるといったものである。

## (3) 研究室単位の情報共有システム[4]

相手の様子を知ることを支援するシステムである（図3）。常時接続型のテキストコマンド通信を基盤とし、必要時に、NetGearを用いたマルチメディア

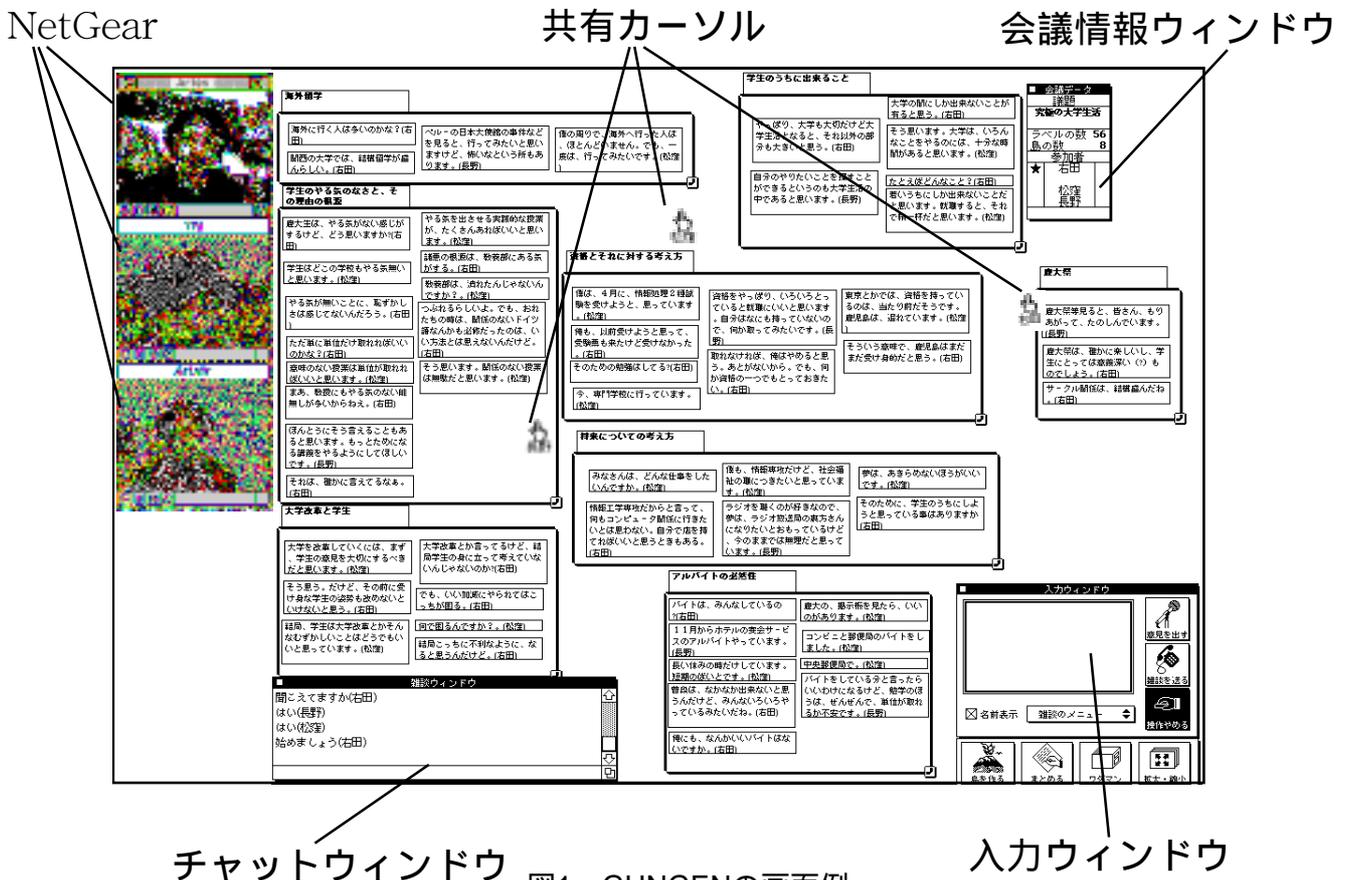


図1 GUNGENの画面例

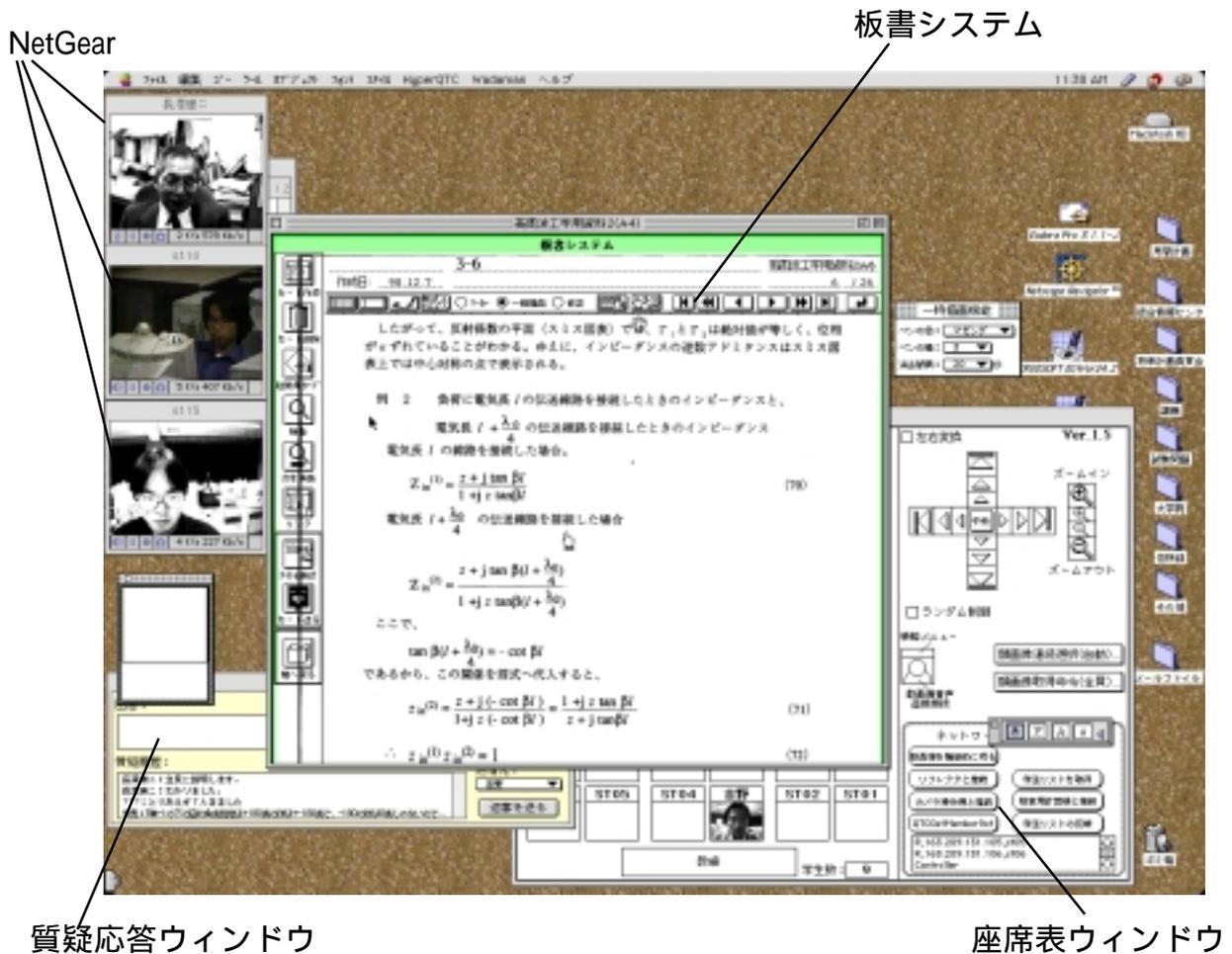


図2 遠隔授業支援システムSEGODONの画面例



図3 研究室単位の情報共有支援システムの画面例

ア通信を行えるシステムとして設計されている。  
 2.2 HyperCardによるグループウェア開発  
 前節で述べたグループウェア開発は、容易なプログラム開発と動画像・音声通信とデータ通信の分離

を設計方針として開発された。これらは開発環境 GUNGENGO[5]と呼び、データ通信用関数 HyperQTC[6]と動画像・音声アプリケーション NetGear[7]とにわけることができる(図4)。

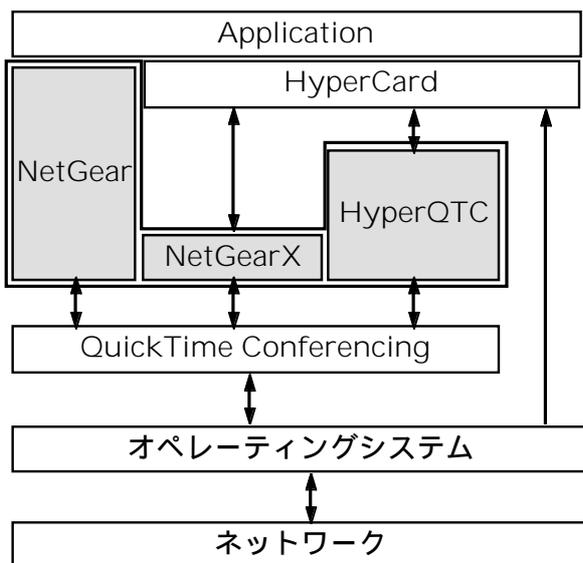


図4 HyperCardによるシステム開発環境

データ通信用関数HyperQTCは、自由度の高いデータ通信と複数のグループウェアを同一の計算機上で動作することを目的として開発された。一方、動画像・音声アプリケーションNetGearは、動画像や音声を伴ったマルチメディア通信の際にサーバ不要のピア・ツーピア接続できることや、ログの記録を行わせる機能を付けたことに特徴がある。

以上のように、開発効率のよいスクリプト言語HyperTalkを備えているHyperCardシステムにGUNGENGOを用いた拡張を施すことによって、容易に、グループウェア研究のプロトタイプ作成が行えた[5]。しかしながら、利用できるアプリケーションが限られると共に、OS上で動くすべてのアプリケーションをグループウェアとして支援することは不可能である。

### 3. GUNGEN-OSの提案

#### 3.1 設計方針

##### (1) 知的生産技術[8],[9]を支援

アイデアの閃き等は突然起こる可能性があるもので、計算機を使用している時は即座に、知的生産技術を利用できなければならない。そのために、OSレベルで知的生産技術を付加する。

##### (2) グループ利用を前提

すべての機能について、グループ利用可能を前提として開発する。個人利用はグループが1人である場合として処理する。今までは、個人利用していたものをグループ利用するという2段階の発想であったが、個人をグループの一例として扱うことによ

り、グループ利用を前面に出したシステムとなる。

##### (3) 多数の入出力をグループ化可能

GDA[10]のように複数の入出力を一つの機能集合としてグループ化して利用できることを支援する。また、マルチカーソル等に代表される多人数の入力操作を明示的に支援する。

##### (4) 階層構造モデルの検討

人間の関わり合いを階層化して考えるモデルが提案されている[11],[12]。そのモデルでは、コプレゼンス、アウェアネス、コミュニケーション、コラボレーションという順に階層化され、低レベルのものが高レベルのものを支援する前提となっている。

存在感(コプレゼンス)と気付き(アウェアネス)を支援するインタフェースは、不定期な偶発的なものであり、常時、遠隔地間でも利用できる必要がある。また、有線LANだけでなく、無線LANやBluetoothなどを標準装備して、モバイル環境における存在感も支援対象とする。

##### (5) 頑強な通信

リアルタイム性が要求される音声が無効なタスクでは、システムが自動的にQoS制御を試みるなどすることによって、共同作業環境の安定化を図る。

例えば、過去に3地点間(A地点、B地点、C地点とおく)の遠隔ゼミナール支援実施中に、A地点とB地点の通信接続がうまく行かなくなり、A地点からB地点への音声通信が途絶えることがあった。その際、A地点からC地点に出力された音声を、C地点の入力に入れ、B地点へと伝えた。このような迂回通信機能をシステムレベルで実装する予定である。

#### 3.2 実装環境

GUNGEN-OSの実装には、MacOSXを用いる。MacOSXは、カーネギメロン大学で開発されたMachカーネル上に、FreeBSDを実装したソースコード公開のDarwinOSを基盤とし、それ上に、MacOSXの様々なAPIが提供されている。従って、近年のOS研究のプラットフォームとして用いられているUNIXやLinuxと同様な開発環境を提供しており、我々が研究目的とするGUNGEN-OSの環境として十分と判断した。

#### 3.3 実現イメージ

GUNGEN-OSの実現イメージを図5に示す。ここでは、右下画像に映っている人物Aが利用していると想定している。人物Aは、遠隔地にいる人物B(左上画像)と画像音声を用いて議論をして

いる．この議論には，ドロー系のソフト（画面右中央ウィンドウ）を共有して利用しており，各自のカーソルが表示されており，共有画面上には2本表示されている．また，人物Aがローカルに使用しているカーソルも別に表示されている．また，人物Aがいる島根大学と人物Bがいる和歌山大学との通信接続がうまくいかないために右上にある通信迂回インタフェース（右上ウィンドウ）を用いて，東北大学を迂回地点として選択して，音声を用いて会議を進めているところである．

左上部にあるウィンドウには，参加者の状況が表示されている．そこで，人物Aは，準備中と表示されている鹿児島大学の人物Cの映像を覗き見している（左下画像）．また，買い物を頼んで外出中である人物Dの状況を知るために，雑談ウィンドウ（中央下）を用いて人物Dに向かって質問をしている．すると，人物Dは，PDAを用いて現在の状況を返答している．

このようにGUNGEN-OSでは，OSそのものを

グループ活動の場として利用することを実現する．

#### 4．関連研究

すべてのアプリケーションをウィンドウレベルで共有する共有画面アプローチ[10]を支援するソフトウェアとして，Timbukutu, VNC, NetMeetingがある．この共有画面方式では，画面に対する操作が同時に1人と制限されており，多人数参加という観点から好ましくない．一方，より詳細な操作権制御を行うマルチユーザインタフェースを実現するために数多くのAPIが提案されている．本研究では，すべてのアプリケーションをグループウェアとして利用できることを目標として，グループウェア基盤OSを開発する．

過去に様々なOSの基礎研究[13]がなされている．OSでは，必要なメカニズムと支援方針の分離が重要であり，かつ，できる限りシンプルなメカニズムで，様々な方針を満たすことが重要である．本研究

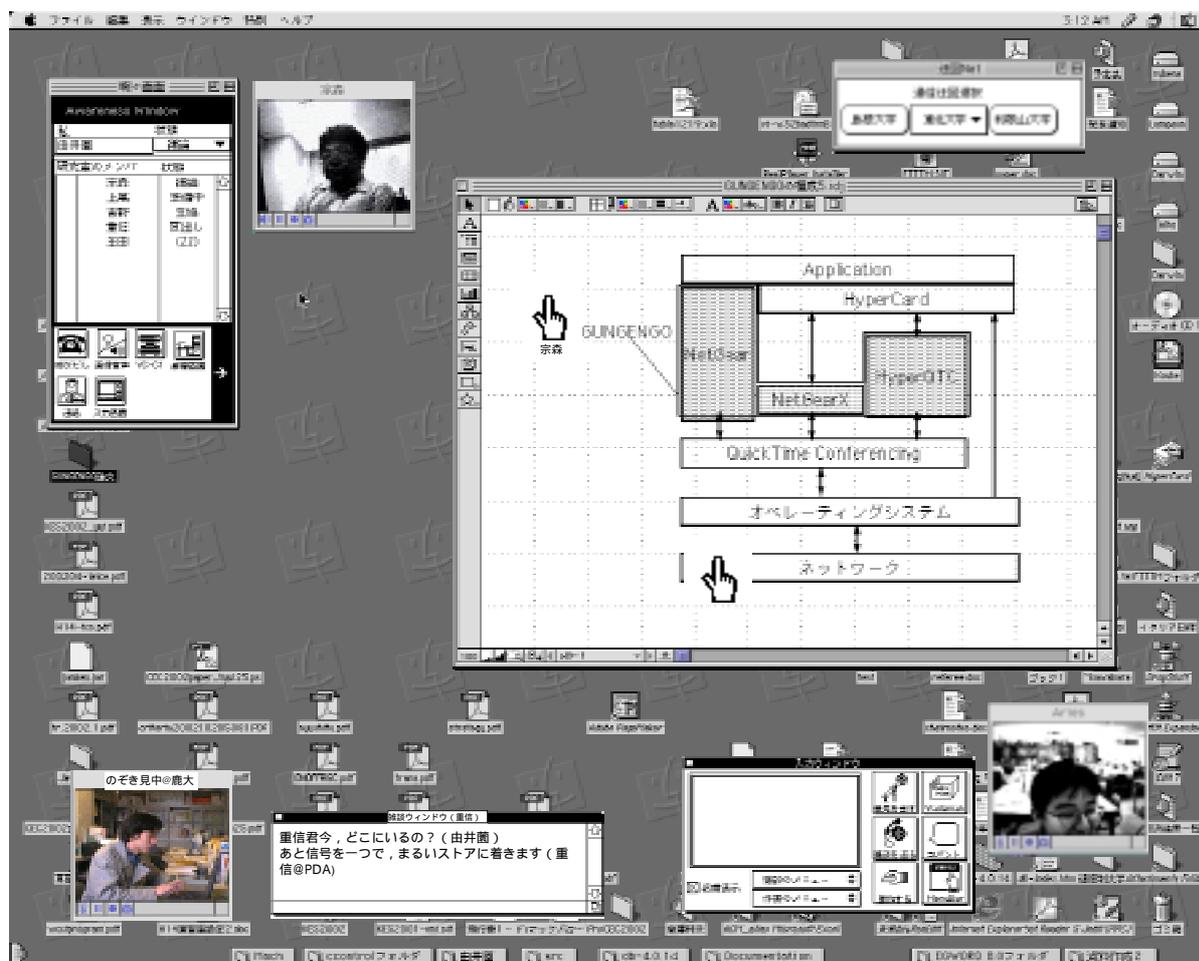


図5 GUNGEN-OSの実現イメージ

では、グループウェアOSとして必要なメカニズムを明らかにすることが最重要課題となる。次に、複雑な集団の要求を満たすために、利用者がの意図を簡単なインタフェース操作で、メカニズムに反映できる設計が重要と考える。

## 5. おわりに

本報告ではグループウェアをOSレベルで支援することを目的としたGUNGEN-OS構想を提案した。過去のHyperCardを用いた発想支援グループウェアや遠隔教育支援システムについて述べ、その概要について紹介した。その後、GUNGEN-OSの方針について述べた。

今後の課題は、システムのより詳細な仕様を設計すること及び、実装方法の検討である。可能な限り単純な原理に基づいたグループウェア基盤OSを実現したい。

## 参考文献

- [1] 由井蘭隆也, 宗森純, 長澤庸二: カード型データベースを持つKJ法一貫支援グループウェアの開発と適用, 情報処理学会論文誌, Vol. 39, No. 10, pp. 2914-2926 (1994).
- [2] 宗森純, 吉田壱, 由井蘭隆也, 首藤勝: 遠隔ゼミナール支援システムのインターネットを介した適用と評価, 情報処理学会論文誌, Vol. 39, No. 2, pp. 447-457 (1998).
- [3] T. Yoshino, J. Munemori, T. Yuizono, Y. Nagasawa, S. Ito, K. Yunokuchi: Application of Distance Learning Support System SEGODON to Exercise-type Classes, Transactions of IPSJ, Vol.40, No. 11, pp. 3946-3956 (1999).
- [4] 由井蘭 隆也, 麓 光恵, 吉野 孝, 宗森純, 長澤 庸二: 分散環境下における研究室単位の情報共有システムの開発と適用, 情報処理学会DiCoMo'99シンポジウム論文集, pp.507-512.
- [5] 吉野孝, 宗森純, 湯ノ口万友: リアルタイムグループウェア向けマルチメディア通信開発環境GUNGENGOの開発, 情報処理学会論文誌99-GW-33, pp.1-6(1999).
- [6] 山元一永, 宗森純, 長澤庸二: グループウェア向け通信用関数の開発と評価, 情報処理学会論文誌94-

- GW-8, pp. 31-36 (1994).
- [7] 山元一永: 分散型マルチメディアプラットフォームに関する研究, 鹿児島大学大学院工学研究科情報工学専攻修士学位論文(1996).
- [8] 川喜田二郎: 発想法 創造性開発のために, 中公新書, 中央公論社, 東京(1967).
- [9] 梅棹忠夫: 知的生産の技術, 岩波新書, 岩波書店, 東京(1969).
- [10] 宗森純, 佐渡山安彦, 森脇裕介, 北村元成, 吉野孝, 後藤富雄: PDAからGDAへ, 情報処理学会論文誌2000-GW-36, pp.13-18(2000).
- [11] 石井裕: CSCW とグループウェア, オーム社, 東京(1994).
- [12] 岡田 謙一, 松下 温: 人間のかかわりをいかにモデル化するか, 情報処理学会論文誌95-GW-14, pp.25-30(1995).
- [13] Brinch Hansen, P. Classic Operating Systems, Springer (2001).