

マルチメディアメッセージ通信処理による
オフィスワークインタフェースの機能高度化

安田直樹 服部進実
金沢工業大学

オフィスにおける非実時間型のデスクワークを未決箱/既決箱を始点/終点とするマルチメディアメッセージの通信処理過程としてとらえることにより、オフィスワークインタフェースの機能高度化を行ったシステムを提案する。すなわち、マルチメディアメッセージの集配信・蓄積・作成・編集などのメッセージそのものを処理する系とメッセージを受信したことにより派生するスケジュール管理・移動先管理・関連資料検索などのデスクワークを自動化し応答メッセージを自動生成する系とをワークステーション上で、オブジェクト指向アプローチにより、有機的に結合したシステムを試作した。又、同時に人工知能技術適用によりこのシステムの知的秘書化の可能性についても言及する。

IMPROVING OFFICE WORK INTERFACE BY MULTI-MEDIA MESSAGE COMMUNICATION

Naoki Yasuda Shimmi Hattori
Kanazawa Institute of Technology

7-1 Ohgigaoka, Nonoichi, Kanazawa-South, Ishikawa 921, Japan

This paper proposes the improving system of office work interface by multi-media message communication. The key element of this system is just strong integration with intelligence between message communication system (voice mailing, message video mailing, electronic mailing and so on) and desk work operation system (schedule management, dynamic phone directory, file directory, mail-box and so on), considering the job control flow of office workers as mail processing process from receiving mail to sending mail.

We have developed rapid prototyping of this system by Object oriented approach, applying multiple polymorphism structure to multi-media mail objects and deskwork objects.

1. はじめに

OA化の進んだ現在のオフィス環境では、デスクワークの効率向上に威力を発揮するパソコンやワープロ、ワークステーションといった機器を使用することが一般的になってきているが、デスクワークを一連の処理の集合として見た場合、通信処理と関連あるいは依存した部分が少なくない。そこで、双方を切り離して考えるのではなく、お互いの連携を考えた総合的なシステムとしてとらえることが必要である。

本稿では、未決箱/既決箱を始点/終点とするデスクワークをマルチメディアメールを処理する過程としてとらえ、通信網によって結合されたマルチメディア端末上でデスクワークを行うシステムを提案する。これは、メールの集配信・メール作成・蓄積といった一連の処理に加え、メールによるスケジュール管理・電話帳の変更などの自動化を行うものである。最後に、オブジェクト指向言語によるラピッドプロトタイピングの実装例を紹介する。

2. 新しいOAシステムの基本体系

従来からのOAシステムは、最近になり、文書処理・業務処理・データ処理・通信処理等を統合し、統合OA環境、又は、システムとして検討されつつある。

しかしながら、統合化の具体的実現方法については、依然として明らかでない、そこで本稿ではオフィスワークを効率化する技術面からの本質的要因は、オフィスワークの意図を理解しうるマルチメディアメッセージの通信機能であると考え、これをシステムを中心に位置づける。

図1に示すようにマルチメディアの作成・編集系、スケジュール管理、電子伝票処理等を含むマルチメディア業務処理系、データベースアクセス、電子ファイルキャビネット等のマルチメディアファイル管理系、未決箱・既決箱に集積されるマルチメディアメールボックス系の個々の系がマルチメディアメッセージの通信処理過程として有機的に結合される。最近のワークステーションやパソ

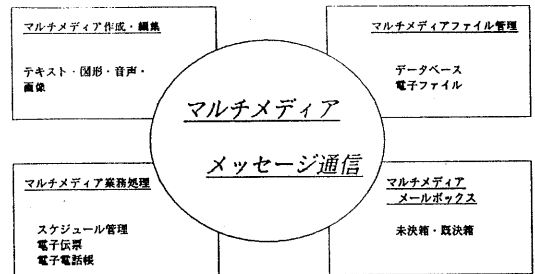


図1 新しいOAの基本体系

コンの進化はめざましいものがあり、これらのアイコンやウィンドウビューなどの多彩なヒューマンインターフェースの機能を用いてマルチメディアメールを容易に操作できる。

この場合、技術的には以下の2点が基本的な要因となろう。

(1) 固有の動作特性をもつテキスト、図形、画像、音声などの各メディアの操作方法の差をオフィスワークに極力意識させないようにする為に、高位のオブジェクトモデルとして集約化する考え方。

(2) マルチメディアメッセージ通信処理のプロセスを極力自動化させるためにオフィスワークの意図、行動様式等を知識ベース化し、かつ、それをパソコン、ワークステーション上で効率よく実現する方法。

3. メッセージ通信系とデスクワーク系の結合

3.1 「一次処理」と「二次処理」

オフィスにおけるデスクワークは、電話・会議システムなどによるリアルタイム処理型のもと、未決箱/既決箱を始点/終点とするメールシステムなどによるメッセージ通信型のものに分類できる。特に後者は、図2の様に、音声・テキスト・図形・画像で構成されるマルチメディアメールを、メールボックスの未決箱から取り出し、未決/既決の仕分け・ファイリング・検索・廃棄・新規/応答メールの作成編集などの過程を経て既決箱に送られる、メール処理過程と考えることができる [「一次処理」と呼ぶ]。これらの「一次処理」

は、メールのフォーマットを定型化し、それに対するアクセスの仕方や編集方法などを統一することにより、メッセージ通信系と結合することが容易となり、オフィスワークの自動化を実現できる。

ここでは、前述の「一次処理」に、図3に示すようにワークエリアを介して、メール集配信・スケジュール管理・電話帳管理・メール格納検索・メール作成編集などのオフィス業務を連結させることにより、自動メール集配信システム・自動スケジュール管理システム・ダイナミック電子電話帳システム・自動ファイリングシステム・メール自動作成/編集システムが構築できることを示す[「二次処理」と呼ぶ]。

3. 2メールの定型化

マルチメディアメールについては、受信メール・送信メールそれぞれ図4・図5のような処理の流れになる。

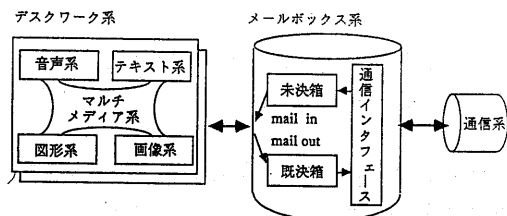


図2 メッセージ通信系とデスクワーク系の有機的結合

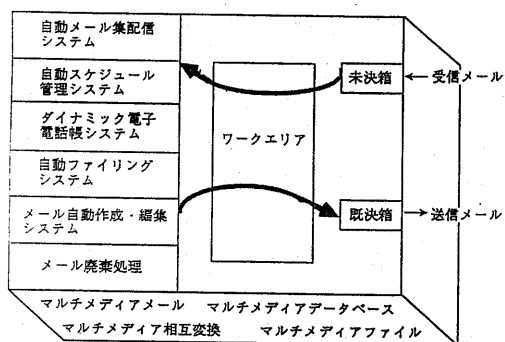


図3 デスクワークにおけるメール処理系

メールはエンベロープ部、コンテンツ部の2つの部分からなる。エンベロープ部には、(1) 発信者氏名・組織上の所属・電話番号、(2) 着信者氏名・所属 (3) 発信日時が、コンテンツ部には(1) 通知件名 [例えば、会議・催物・レポートの題名など] (2) 通知内容 [例えば、会議の日時・場所・問い合わせ先など]、(3) 関連資料番号、(4) コメントなどが記されている。着信メールの場合、自動メール集配信システムによってメールが取り出され、自動スケジュール管理システム・ダイナミック電子電話帳システム・自動ファイリングシステムに送られる。自動メール集配信システムはメールの取り出し時間・順序・方法などについてスケジュールリングアルゴリズムをもつ。自動スケジュール管理システムはメールの内容によりデスクワークのスケジュールを自動決定する。ダイナミック電子電話帳システムは、電話帳の内容を移動先に対応した場所・電話番号へ自動更新を行う。自動ファイリングシステムは関連資料番号による資料の自動検索、及び、送られてきた資料の自動格納などを行う。着信メールのうち応答が必要なものに関しては、自動メール作成・編集システムが自動的に応答メールを作成し、自動メール集配信システムが投函に関するスケジュールアルゴリズムに従って既決箱に投函を行う。

3. 3「二次処理」の基本要素

「二次処理」を行うための各要素はアイコンとして管理されており、使用に際しては、主にマウスとポップアップメニューを用いることで操作を簡便にする。特に未決箱からの取り出しや、既決箱への投函などのような多くの要素に共通する操作に関しては手順を統一し、処理手順も簡便にする。

以下、各基本要素についてAI技術の適用を含めて述べる。

(1) 自動メール集配信システム

着信・応答メールの集配信の方法を制御する。デスクワークがパラメータを与えることにより、

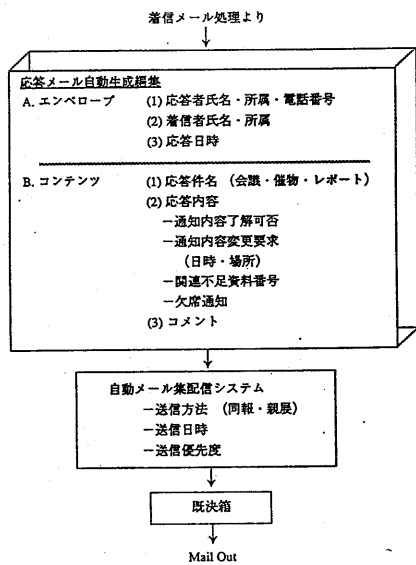


図4 着信メール処理

着信メールの取り出し方法 [到着日時・職位・顧客優先などの情報に基づく優先度制御] や取り出しタイミング [取り出し時刻・スキニング間隔など]、また、応答メールの既決箱への投函方法 [同報・親展など] や投函のスケジューリングなどの設定を行う。これらの設定は基本的にデスクワーカーからの指示に従うが、指示されていない場合には発信者・受信者に関する知識、メールの性格に関する知識を用いることにより自動的に決定する。

(2) 自動スケジュール管理システム

着信メールで指示される時間・場所などに従って行動計画のスケジューリングを行う。このときの問題点として、通知された内容がスケジューリングするうえで衝突した場合の対処法があるが、次の2つの方法が考えられる。

- ・デスクワーカーに判断を委ねる。この場合デスクワーカーが即断即決できるような環境、ヒューマンインターフェースが必要となる。
- ・システムにAI技術を導入することで自動的に判断させる。この場合、デスクワーカーの職位・行動習性・優先度選択基準などを知識ベースとして

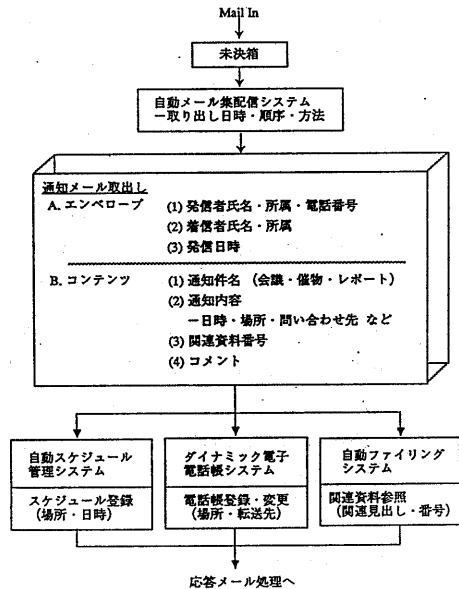


図5 応答メール処理

与えておくことになる。

(3) ダイナミック電子電話帳システム

スケジュール管理システム、メッセージ通信系とリンクさせることにより、常に現在の連絡先を管理する機能を取り込んだシステムとしてとらえる。

現在の電話帳では、一人の人間に一つの固定的な電話番号が割り当てられている。そのため、相手が他の場所へ移動した時には、都合の悪いことになる。

本稿ではスケジュール管理システムの行動計画に従い、会議・催物などに参加している間はデスクワーカーの移動先が連絡先として更新される。特にデスクワーカーの移動中は、デスクワーカーの行動特性や移動経路などの知識ベースを用いて居場所の推論を行わせる。これによって、留守中の着信はその時点の連絡先へ自動転送を行ったり、ポケットベルによって呼び出しを行ったりといったことは、比較的容易に実現できると思われる。⁽¹⁾

(4) 自動ファイリングシステム

着信メールで通知される関連資料情報から、会議や打ち合わせで必要な資料の検索、及び、送ら

れてきた関連資料の分類格納を自動的に行う。

ファイルの分類法はデスクワーカに依存するので、通知メールの関連資料の情報とデスクワーカが検索に使用する情報とが一致しないといったことも起こり得る。そのために、各デスクワーカの固有の分類法を知識ベース化し、あいまいな情報でも旨く引き出せるようなシステムが必要である。

(5) メール自動作成・編集システム

応答メールのエンベロープ部の(1)発信者氏名・組織上の所属・電話番号、(2)着信者氏名・所属(3)応答日時、及びコンテンツ部の(1)通知件名の各情報について自動設定を行う。残りのコンテンツ部(2)応答内容、(4)コメントについては、デスクワーカの判断が基本となるが、自動スケジュール管理システム、自動ファイリングシステムなどの処理結果などから、ある程度の自動化は可能と思われる。

4. マルチメディアメールの作成編集

4. 1 オブジェクトの基本構造

図6に汎化、又は、特化の階層構造をもったオブジェクトで構成されるデスクワーク処理を示す。個々のメールオブジェクトやデスクワークオブジェクトを抽象化することによりクラス及びそのインスタンスはスーパークラスのすべての構造的性質を継承する。

マルチメディアワークステーションオブジェクトは主に外部とのインターフェースを制御するビ

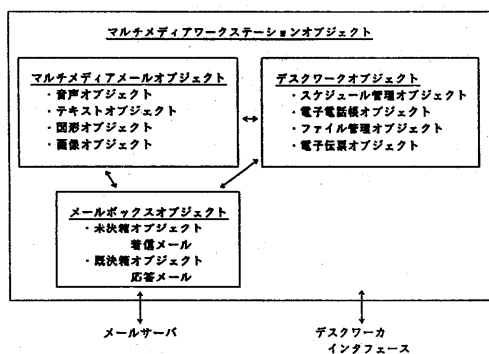


図6 オブジェクトの構成

ュー機能が中心となる。メールボックスオブジェクトは着信メールを管理する未決箱オブジェクトと送信又は返送メールを管理する既決箱オブジェクトからなる。

デスクワーク処理は、ワークステーションオブジェクトの中で、マルチメディアメール、デスクワーク、メールボックスの各オブジェクト間でメッセージのやりとりを行うことで進行する。

メールボックスオブジェクトはメールサーバとの入出力を担当しており、未決箱・既決箱の役目をしている。マルチメディアメールオブジェクトはメールの管理を担当しており、未決箱に投函されたメールを、音声・テキスト・図形・画像の各オブジェクトの集合体として管理している。デスクワークオブジェクトは、マルチメディアメールオブジェクトに管理されているオブジェクトを、参照・引用・変更などの必要な処理を行い、二次処理を行う。

デスクワーカインターフェースはこれら中核となるオブジェクトとは分離した形で提供される。これはオブジェクト指向における「局所化」の考えを利用したもので、システム部分とインターフェース部分との関係を弱いものにすることが出来る。

4. 2 マルチメディアメール作成のポリモアフィズム

マルチメディアメールの要素である、テキスト・図形・画像・音声などは、それぞれバラバラの操作法を用いて編集作業を行っていたのでは、効率の面でも操作性の面においても問題がある。

そこで、オブジェクト指向を用いて、マルチメディアメールを、異なるメディアクラスに属する複数のオブジェクトの集合体と考え、各メディアオブジェクト毎にその操作法を埋め込んでしまう。こうすることで統一された操作法で異なるメディアに同じメッセージを送れば、そのメディアに定義された固有の処理が実行されることになる。このためデスクワーカは、処理の対象が異なるメディアであってもそれを意識することなく編集作業

が行える。このようなオブジェクト構造を実現するための手段としてポリモアフィズム (polymorphism) の考え方⁽²⁾が有用である。

特に本稿においては、マルチメディアメールそのものを扱う「一次処理」と、マルチメディアメールに起因して処理を行う「二次処理」とから構成されるシステムで成り立っているため、図7に示すような多重ポリモアフィズムの考え方⁽³⁾が有効である。これは、メッセージの伝達する段階毎に処理を振り分ける方法で、まずメールエディタは、対象となるデスクワークオブジェクトを引数にもつメッセージをメディアオブジェクトに送る。メディアオブジェクトはメッセージをそのメディアオブジェクト固有の形に変換し、引数として渡されたデスクワークオブジェクトにそのメッセージを引き渡す。このようにしてメッセージをリレーさせていく。この方式を用いることで新たなデスクワーククラスの追加に対し、メソッドの追加変更を局所化でき、拡張性に富んだシステムにすることができる。

4. 3 マルチメディアメールの同期処理

マルチメディアメールサービスは、データベース系・メディア変換系・メールボックス系・ワークステーション系の複合機能により実現される。従って、このサービスをデスクワークが享受する場合、従来、音声メール・電子メール、FAXメールなどで個別のものであった通信アクセスプロトコルを統一することはもちろん、マルチメディアメールの作成・編集の操作方法に関する高位レイヤプロトコルも、少なくともメディア間で一元化したい。

しかし、マルチメディアメールに関しては、実時間系のメディア (音声・画像) と、非実時間系のメディア (テキスト・図形) ではその制御方法に差異があり、これらを混合したマルチメディアでは、生成・再生時の各メディア間の同期制御が重要となる。

この同期制御に関しては、同期制御情報を、各メディアとは独立に、再生

位置・再生長の情報として保持する方式⁽⁴⁾

各情報メディアの時間順序情報をタイムスタンプとして保持する方式⁽⁵⁾

などが考えられている。

一方現在、広帯域ISDNの標準通信方式として検討が進んでいるATM通信方式は、本質的にはリアルタイム通信の世界で、メディア間の速度・帯域・品質の差を、セル単位の非同期通信で吸収しようとするものである。従って、セルのヘッダ情報の中に、タイムスタンプ情報部などを設置し、非リアルタイムのメッセージ通信の世界へ拡張性を持たせるべきである。つまり、メディアの相違を極力意識することなく、ATMセル単位で生成・蓄積・再生制御する方式がリアルタイム通信系との接続性・連続性から望ましい。

図8は、図形・音声・筆画またはポイント情報を用いて地図案内を行うマルチメディアメールの試作例である。まずマルチメディアデータベースより地図情報を検索し、目的場所への案内音声と共に筆画やポイントの移動が時間方向にも再生されるため、あたかも動画像を含むマルチメディアメールサービスを受けているように思える。

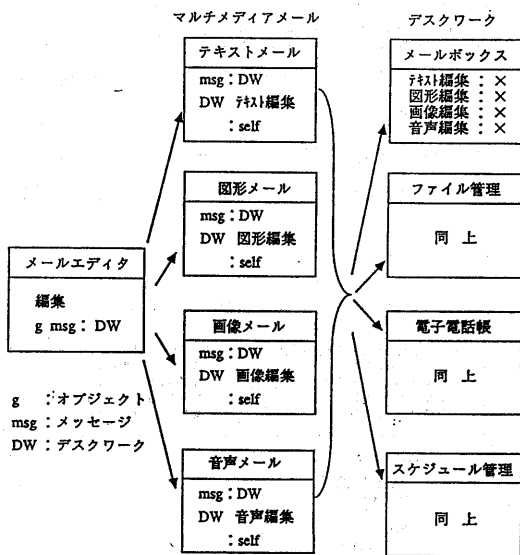


図7 マルチメディアメールの多重ポリモアフィズム

5. 実装例

以上述べた新しいマルチメディアメッセージ通信処理を行うシステムを、オブジェクト指向言語 Smalltalk-80を用いて、複数台の32ビットパソコンFMR-70上で試作した。図9は、各デスクワークオブジェクトがアイコンとして表示されている画面である。操作は電話帳・スケジュール表・メールボックス・メモ帳・電話機・引出し・ファイルキャビネット・メールエディタの各オブジェクトをマウスでクリックすることで行われる。図10は、メールボックスの未決箱を受信モードで開いたものであり、受信メールのエンベロープ部が到着時刻順に並べられている。特定のメールを指定すると、メールボックスブラウザの下半分にコンテンツ部が表示される。この場合には、会議の開催日時・場所・電話番号が通知されている。デスクワーカーがメニューウィンドウのメニューを選択することにより、本受信メールの内容が「スケジュール自動管理システム」・「ダイナミック電子電話帳システム」に送られ、登録・更新が行われる。これは、デスクワーカーの判断を含んだ場合であるが、受信メールをトリガとして自動登録・更新する方式も可能である。一方、メールボックスブラウザの受信モードを指定すると、応答すべきメールが、用件・送信先・配送時刻と共に表示され、デスクワーカーは、メールの内容をメニューウィンドウで作業指定を行うことにより作成することができる。また、受信メールの内容、ならびに「二次処理」の結果を用いて、定型的な応答メールを自動作成したり、配送先・配送時刻を自動設定することが可能となっている。

図11は、「ダイナミック電子電話帳システム」の登録モードの画面である。電話帳の左ページには、操作メニュー・入力用ウィンドウなどを配置し、右ページに電話帳リストを表示している。そして、電話番号はデスクワーカーの行動予定に従い、ダイナミックに更新変更される。

6. むすび

本報告では、マルチメディアメールを対象とし

た非実時間処理型のオフィスワークインターフェースの機能高度化の概要と、今後の展開について言及した。ワークステーションを用いたオフィスでのデスクワークは、メッセージ通信系の処理と有機的に結合することにより、自動化・知能化し得る領域が多くあり、かつ依然として未開拓な領域である。

本システムへのAI技術の具体的な適用については緒についたばかりであり、追って報告したい。また今後、本システムを導入した場合の有効性の定量的な評価なども、デスクワークシミュレータを開発し、総合的に検討を進める予定である。

[参考文献]

- (1) 服部、「インテリジェントネットワークの展開」、情処学会 AI技術適用による新情報通信サービスの展開と課題シンポジウム、1987年11月
- (2) 酒井 他、「オブジェクト指向入門」、オーム社、1989年11月
- (3) Ingalls, D.H.H, 「A Simple Technique for Handling Multiple Polymorphism」, Proc. OOPS LA(1986)
- (4) 小倉 他、「マルチメディアメールシステム」、信学技法、IN88-10
- (5) 山口、「マルチメディアメールの動向」、情処学会 マルチメディア通信と分散処理シンポジウム、1988年12月
- (6) 服部 他、「知的マルチメディアメッセージ通信システムの検討」、情処学会、IN89-97

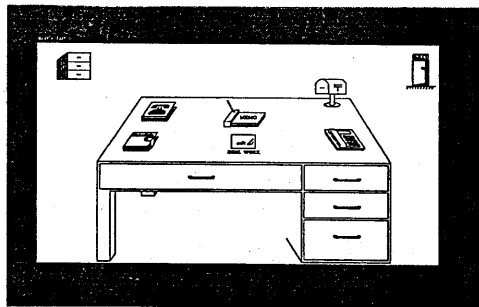
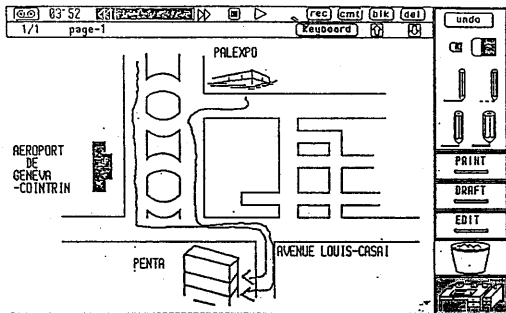


図8 マルチメディアメールの作成・再生画面例

図9 デスクワーク初期画面

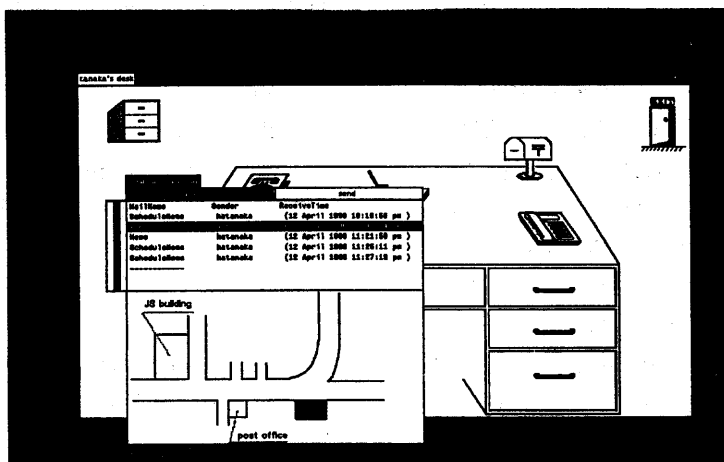


図10 メールボックス画面例

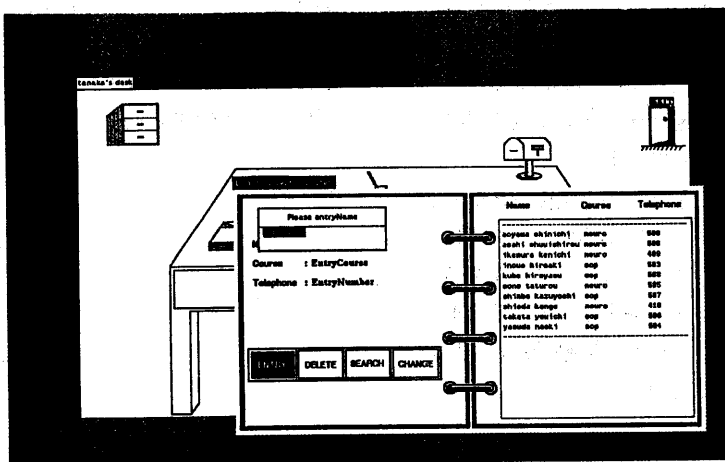


図11 ダイナミック電子電話帳画面例