

スクリプト処理が可能なメディア連携メモメタファによる コミュニケーション促進支援システム： Active Memo System

中山 良幸[†] 野中 尚道^{††} 星 徹^{††}

オフィスの知的生産性向上にとってますます重要になっている非定型的、インフォーマル、アドホックなコミュニケーションに着目して、本論文では、1つのコミュニケーションの中で獲得した情報を迅速に次のコミュニケーションにつなげていくことを可能にするコミュニケーション促進支援システム“Active Memo System”を提案する。本システムは以下の機能を特長とする。(1) コミュニケーションの中で現れる様々なコンテキストに応じた情報記録用メモを提供する。(2) メモ作成時のコンテキストに基づくメモの処理をスクリプト言語で記述できる。(3) 上記スクリプト言語を用いてメディアを組み合わせた複合的メディアを作成可能とする。システムを試作し実験的評価を行った。会話の中で作成したメモに基づく内容を関係者に電子メールで送付するというタスクに関して評価した結果、既存のデスクトップ付箋ソフトウェアを用いた場合に比べて、本提案システムはタスク遂行時間削減に有効であることを確認している。

Communications Promotion Supporting System Based on Media-coupling Memo Metaphor Equipped with Scripting for Its Operations: Active Memo System

YOSHIYUKI NAKAYAMA,[†] NAOMICHI NONAKA^{††} and TOHRU HOSHI^{††}

Focusing on ad hoc communication, which is becoming more and more important in today's offices, this paper proposes a communication promotion supporting system “Active Memo System” which enables to quickly take advantage of information obtained in the last communication in order to get the next communication started. The system has those features below. (1) Provides electronic memos which can contextually record pieces of information in the communication. (2) Enables to describe in a script language how the memos are to be processed accordingly to the contexts acquired. (3) Makes it possible to assemble several media into a combined medium using the above-mentioned scripting. The system proposed were experimented with for evaluation. A trial task of preparing a memo in the course of conversation and sending it over e-mail to people concerned, indicates that the system helps effectively decrease the time needed compared to when conventional desktop slip software is used instead.

1. はじめに

オフィスにおける日常業務活動は定型的な部分と非定型的な部分とからなるが、創造的な活動の多くは定型化されたものではない。特に意思決定に関係する業務では、様々な形で発生した情報を総合的に判断している。一方、PC (Personal Computer) をプラット

フォームとしてオフィスで用いられるオフィスシステムやグループウェアはもともと非定型業務の支援をねらっていた¹⁾。しかし、従来、コンピュータシステムは人間の活動を一定の型にはめ込もうとし、そこからはみ出す行動に対しては積極的な支援を提供できなかった。確かに、定型的な活動はワークフローシステムを中心にかなりの程度システム化に成功しているといえる²⁾。同時に、つねに重要性が唱えられている³⁾にもかかわらず、非定型的あるいはインフォーマルな活動の電子的支援は依然残された分野となっている。

作業を定式化できる業務、たとえば、スケジュールはスケジュール管理システムで、メッセージは電子メール

[†] 株式会社日立製作所公共情報事業部
Government & Public Corporation Information Systems Division, Hitachi, Ltd.

^{††} 株式会社日立製作所システム開発研究所
Systems Development Laboratory, Hitachi, Ltd.

ルシステムで、電話連絡は電子電話帳でそれぞれ管理できる。一方、適宜作成されるドキュメント、表、図などはファイルシステムを利用してユーザーが自分で管理せざるをえない。これらの作成物の利用上の特質は、その内容を人間が判断・分析・整理することにより初めてコンピュータの処理対象になるという点である。ドキュメントを作成しただけでは適切に蓄積・検索できず、その内容に基づいた処理を実行させることもできない。

ここで問題は、人間であるユーザーの理解や意図をコンピュータに伝えるために構造化や目的の明示などの余計な作業が発生することである。日常生活では、同じ物でも状況や目的に応じて違うやり方で自然に扱っている。たとえば、ユーザーは書きなぐったメモを記録に使ったり、内容に基づいて電話したり、翌日の作業指示として掲示板に貼ったりする。また、同じ情報を見てもスケジューリングのために日時に注目するか、新しいアイデアとしてキーワードに注目するかによってその後の扱いが異なるように、同一のメモが目的を変えて利用されることも普通である。

非定型作業は投資に見合う成果を生まない分野として捉えられている。たとえば、1985～1995年における投資増加率と生産性向上率は、米国で16.9%に対して1.5%、日本で30.8%に対して2.1%であるとする調査がある。この結果、情報技術の適用対象であるビジネスモデルそのものの変革が求められている⁴⁾。1つの方向として、デスクで閉じた作業をするというワークプレースモデルを外に開かれたコミュニケーションの観点から再検討する動きもある⁵⁾。さらに別の方向として、非定型作業をユーザフレンドリにかつ知的に支援する技術としてエージェントが注目されているが、上述のように人間は様々な対象を様々な解釈できるので、人間に代わりうるエージェントの実現には至っていない^{6),7)}。

本論文で提案するコミュニケーション促進支援システム〔以下、AMS (Active Memo System) と呼ぶ〕は、アドホックなコミュニケーションを支援することにより非定型的活動の効率向上に寄与することを目的とする。これを実現するために、コミュニケーションから発生するイベントに着目し、それをメモの形で取り込み、保存し、それに続く次のコミュニケーションを含む業務活動に活用する技術を提案する。AMSの主要な特長は、コンテキストとともにコミュニケーションから発生するイベントを記録する機能（コンテキスト取得機能）および上記記録とメディアを結び付けた処理を行う機能（メディア連携機能）である。こ

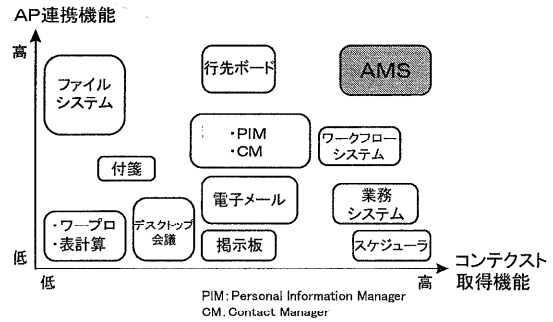


図1 オフィス AP 中の AMS の位置付け

Fig.1 Position of AMS compared to other Office APs.

の観点から他のオフィス AP (Application Program) と比較した AMS の位置付けを図 1 に示す。Wojahnらはレビュー対象として流れてくるテキストに対するコメント付けの手法を比較している⁸⁾が、いずれの手法でもコメントの役割はコメントの提供に限定されている。KJ法の電子化を図る郡元⁹⁾は、参加者の自由な意見をメモの形でやりとりできるが、利用目的はKJ法の実行に限られている。ユーザーがスクリーンに表示されるメモを介して会話するシステムであるTeleNotes¹⁰⁾は他のAPとの連携などを想定していない。CHOCOA¹¹⁾はチャットベースのコミュニケーションツールでエージェントに会話の内容ログを記録させることができるが、その活用はユーザーに任されている。行先ボード¹²⁾は行先というイベントを記録し行先に応じたコミュニケーションメディアを起動することができるが、コミュニケーションの内容を記録する手段については述べていない。

以下、2章ではオフィスにおけるコミュニケーションのあり方を考察し、そこで得られたコミュニケーション促進支援の方針を実現するAMSについて3章で説明する。4章では評価と考察が示される。

2. オフィスにおけるコミュニケーション

2.1 オフィス活動とコミュニケーション

オフィスワークの業務においてはアドホックなコミュニケーションがますます重要になっている¹³⁾。迅速なビジネスが求められる現在、このようなアドホックなコミュニケーションが貴重な情報をもたらし、対応する処理を即座に実行することがビジネスの死命を制しつつある¹⁴⁾。アドホックなコミュニケーションを構成する作業要素を5個に分類する(図2)。これらはコミュニケーションの目的の実行(会話)およびコミュニケーションを成り立たせるための4つの支援タスクである。まず、電話をかける際には相手の所在や都合

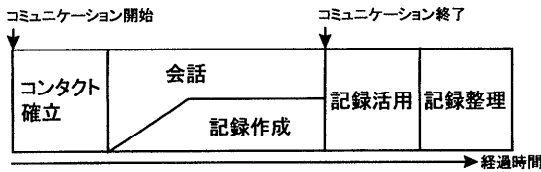


図2 コミュニケーションを構成する作業要素

Fig.2 Task factors of which communication consists.

を確認する(コンタクト確立)。コンタクトが確立すると会話が行われ、打合せの約束などの重要な事柄が記録される(記録作成)。会話が終了すると記録の内容に従って関連する作業が実施される(記録活用)。作業は当該記録のドキュメント化であったり、約束の実行(たとえば、打合せ予定をメールで関係者に通知する)であったりする。最後に残すべき記録であるか、破棄してもよいかに従った整理がなされる(記録整理)。

本論文では、コミュニケーションを促進するうえで重要となるこれら4個のコミュニケーション支援機能を省力化・効率改善の対象とする。

2.2 コミュニケーション促進の課題

本節では、前節で提案したコミュニケーション促進支援機能を構成する作業要素の分類に従い、コミュニケーション支援プロセスの迅速な処理の方針を述べる。

(1) コンタクト確立

目的の相手と適切な通信メディアを用いてコミュニケーションを行うことを迅速かつ的確に指示できるようにする。迅速性を確保するために、相手を決めてから通信メディアを駆動することとともに、通信メディアを決めてから相手を指定することもできる必要がある。

(2) 記録作成

コミュニケーションの中で記録しなければならない情報を発生時点で捕捉する。捕捉時の状況を最大限活用することにより、記録対象の情報を定式化しコンテキストが自然な形で取り込まれるようにすることで記録作業を効率化する。

(3) 記録活用

作成された記録を、再入力やカット&ペーストなどの人手による入力作業をとまわずに、適切な業務に適用できることが望ましい。上記(2)の記録がコンテキスト情報を保持している特性に着目し、たとえば通信メディアにその特性に沿った動作を行わせる。

(4) 記録整理

作成され活用された記録は人手を煩わせずに自動的に分類整理される。分類はコンテキスト情

報に基づいて行われる。コンテキストに基づく検索により再利用が容易になる。

2.3 コミュニケーション促進支援ツールの要件

前節で検討した課題を解決できるコミュニケーション促進支援ツールの要件を考察する。

(1) コンタクト確立

通信メディアとコンタクト相手がアイコンのような直接操作の対象として提供され、しかも種々のタイプの通信メディアとコンタクト相手が表現できる。たとえば、既存通信メディアのカスタマイズや組合せによる新規通信メディアの作成、あるいは、グループや組織などの抽象的な対象をコンタクト相手として定義することが容易である必要がある。

(2) 記録作成

コミュニケーションの内容をコミュニケーションの目的に応じて記録するためのツールが必要である。日時や相手の電話番号などのデータは自動的に採取する。ユーザの記録操作は選択を主としキーボードからの文字入力ではできるだけ回避する。コンタクトの目的はユーザである人間が最終的に認知するので、迅速に実際のコンテキストに合致するツールを利用できなければならない。これによりコンテキストが自然にツール側に伝達されることになる。

(3) 記録活用

コンテキストとともに作成された記録をアイコンなどの視覚的オブジェクトとして直接操作できるようにする。これによりユーザの行動・思考を中断せずに目的の操作に到達できる。当該オブジェクトを次の作業のためのメディアに、あるいは、メディアを当該オブジェクトに渡すことにより、オブジェクトが保持するコンテキストが自然に指定された状態で記録を利用できる。

(4) 記録整理

ユーザが記録整理のためのツール(ユーザがディレクトリを整理しているファイル管理システムなど)を利用しなくても、アドホックなコンタクトの結果生成されたデータがコンテキストを含んだまま自動的に蓄積される。たとえば、会話の中である技術に詳しい人を教えてもらった際、人のプロフィールを記述するツールでその人に関するデータを記録しておけば、その場で整理しなくてもプロフィールデータとして保存される。プロフィールやその他の情報をキーとして必要ときに対象者のデータを取り出すこ

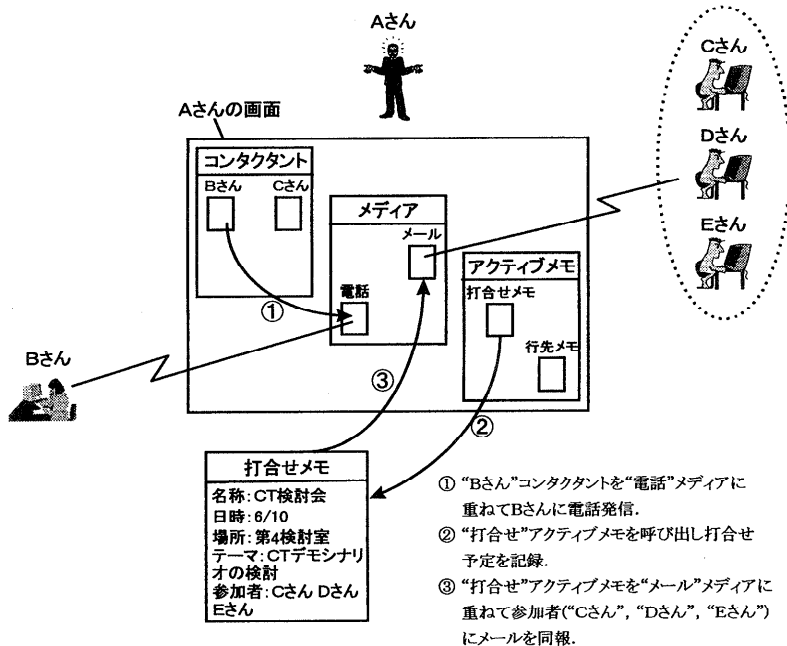


図3 AMSの構成と動作概要
Fig. 3 Overview of AMS.

とができる。

3. Active Memo System

3.1 アーキテクチャ

2章で考察したアドホックコミュニケーションを支援する4個の機能要素を実現するツールの集合であるActive Memo System (AMS)を提案し試作した。本システムの特徴は、①メモメタファの採用、②スクリプティングによるメモ処理、③メディア連携、である。

AMSは次の3個の機能要素から構成される。

- アクティブメモ：コミュニケーションの中で発生するイベントを主な対象としてオフィス作業の内容を記録するツール。
- メディア：各種コミュニケーション実現手段。
- コンタクト：コミュニケーション相手を表現するオブジェクト。

これらの機能要素の動作例を図3に示す。

メディアとコンタクトの組合せで実行されるコミュニケーションの内容がアクティブメモに記録される。内容が個人・グループ・組織のプロフィールデータであるアクティブメモからコンタクトが作成・修正される。アクティブメモはメディアに渡されてその内容に従った処理を引き起こす。

このように上記3個の機能要素は互いに関連しながらオフィスにおけるユーザのコミュニケーション活動

を支援する。それぞれはアイコンの形で画面上に表示され、その際各アイコンが示すデータをアクティブメモオブジェクト、メディアオブジェクト、コンタクトオブジェクトと呼ぶことがある。

アクティブメモはコンタクトにおいて予想されるコンテキストに対応した種類が用意される。たとえば、今回の開発では、住所・電話番号などを記録するアドレスメモ、打合せ予定を記録する打合せメモ、行先を記録する行先メモを試作した。すべてのコンテキストを事前に規定することはできないので、効果的・代表的な作業に限定した。また、特にコンテキストを指定しない「白紙」に相当するアクティブメモもある。

メディアは広義のコミュニケーションを対象とするツールと考え、電話、電子メール、データ会議ツール、スケジュール、ブラウザを含む。これらのメディアは基本メディアと呼ばれ既存のAPである。基本メディアをカスタマイズしたり組み合わせたりして作成したメディアは拡張メディアである。本論文の実験で提供している拡張メディアはホットライン電子対話、自動メール切替電話である。

- 起動するだけで既定の相手と即座に電話および画面共有を利用できるホットライン電子対話は、指定相手を表すアドレスメモやコンタクトと電話メディアおよびデータ会議ツールメディアを組み合わせて作られている。

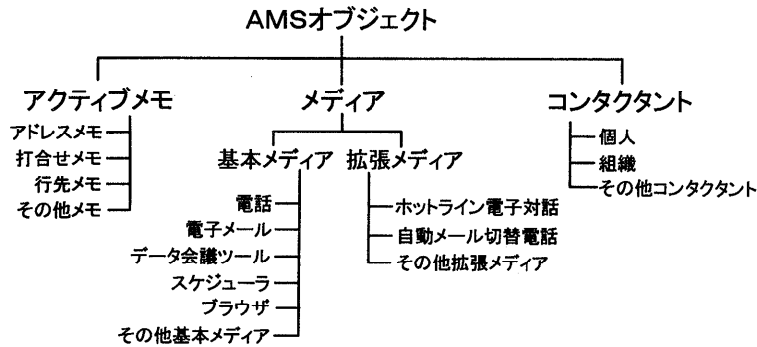


図4 AMSのオブジェクト構成

Fig. 4 Structural overview of AMS Objects.

- 電話が繋がらないときに同じ相手へのメール作成を自動的に開始する自動メール切替電話では、まず、コンタクトオブジェクトをドロップして電話をかける。その後規定の時間が経過すると自動的に同一相手に対するメール作成作業に切り替わる。本メディアは電話メディアと電子メールメディアの組合せで実現される。

コンタクトは個人、グループ、組織などを統一的に表現できる。個々のコンタクトは対象のプロフィールデータを持つアドレスメモから作成され、その後同一対象のアドレスメモを用いて対応するコンタクトの内容を変更・追加できる。

本論文のAMSが提供したオブジェクトの例を図4に示す。

3.2 AMS スクリプト

アクティブメモ、メディア、コンタクトを円滑に連携させるためには相互連携の仕組みを設ける必要がある。この相互連携は個々のオフィスやユーザのニーズに対応して柔軟に提供されなければならない。前節で触れたホットライン電子対話や自動メール切替電話などは相互連携の1つの形態である。相互連携の記述言語としてAMSスクリプトと呼ぶスクリプト言語を開発した。自動切替電話を実現するスクリプトの概略を図5に示す。

AMSスクリプトはAMSが提供するオブジェクトを抽象インタフェースを介して操作する。すなわち、AMSスクリプトは、アクティブメモインタフェース、メディアインタフェース、コンタクトインタフェースに対して作用する。すでに述べたように基本メディアは既存のAPであるので、共通機能を想定して抽象インタフェースを規定した。各基本メディアの抽象インタフェースを実現するために対応する既存APとAMSスクリプトのインタフェースを与えるソフト

```

相手オブジェクト = "ドロップされたコンタクトオブジェクト";
アドレス1 = 相手オブジェクト.電話番号;
電話オブジェクト.発呼 アドレス1;
待機 10秒;
if (電話オブジェクト.発呼中)
{
    電話オブジェクト.切断;
    アドレス2 = 相手オブジェクト.メールアドレス;
    メールオブジェクト.アドレス = アドレス2;
    メールオブジェクト.起動;
}
  
```

注) 上記の記述は見やすくするために日本語を用い、メソッド名や変数名を変更してある。またエラー処理等を省略している。

図5 自動メール切替電話のスクリプト記述

Fig. 5 Script description of Automatic Phone-to-Mail Switchover.

ウェア(基本メディアアダプタ)はAMSが提供した。AMSスクリプトを用いて基本メディアを組み合わせ動作を記述することにより拡張メディアが実現される。すなわち、メディアオブジェクトの実態はAMSスクリプトファイルである。

AMSにおけるデータ交換はアクティブメモを中心としている(図6)。アクティブメモを統一されたフォーマットで記述することは上記の抽象インタフェースの一貫性・拡張性を維持するうえで重要である。そのため、アクティブメモのデータフォーマットには現在標準的な文書交換規約であり、サブセットがインターネットにおいて普及しているSGML(Standard Generalized Markup Language)¹⁵⁾に準拠することとする。このフォーマットをAMSML(AMS Markup Language)と呼び試作している。図7にAMSにおけるAMSスクリプトとAMSMLの位置付けを示す。AMSMLはメモの種類を示すタグ(たとえば、<address_memo>, <meeting_memo>, <whereabouts_memo>)やメモの構成要素を示すタグ(たとえば、<dates>, <places>、

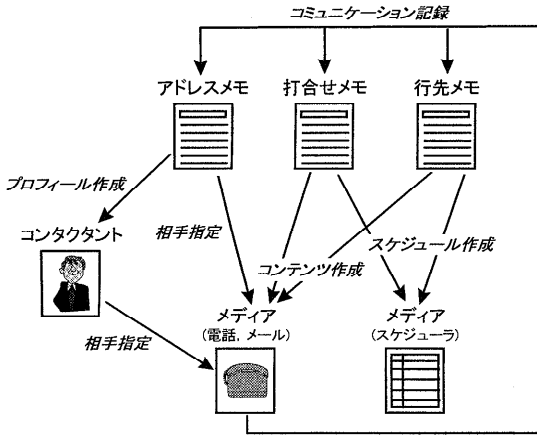


図 6 AMS におけるデータ交換
Fig. 6 Data exchange in AMS.

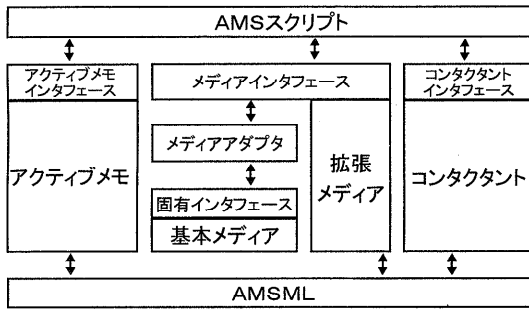


図 7 AMS スクリプトおよび AMSML の位置付け
Fig. 7 System overview in terms of AMS script and AMSML.



図 8 アドレスメモ
Fig. 8 Address Memo.



図 9 打合せメモ
Fig. 9 Meeting Memo.

<participants>, <agenda>)を規定する。これにより各種メモは種類に応じた特有の処理(たとえば、行先メモの内容をスケジュールに登録する)の対象となる同時に、一般的な処理(たとえば、行先メモに記された行先に電話をかける)に利用することも可能である。AMSMLで実現されるAMSにおいて電子メモは様々な用途に使い回される。

3.3 メモメタファによるユーザインタフェース

AMSのユーザインタフェースはコミュニケーション促進のためにメモメタファを直接操作で活用することに主眼を置いている。メモは人間にとって一時的ではあるが情報整理の役割を担うので、メモメタファは次の特長を持つ。

- コミュニケーションの目的の把握-メモの種類を明示することでメモが作成されたコンテキストを表現できる。
- コミュニケーションの内容の記述-メモの種類に応じて自然に構造化されたテンプレートを提供することができる。

- コミュニケーション支援への応用-構造化された内容はコンピュータ処理に向いている。

以下ではアクティブメモと拡張メディアを例にAMSのユーザインタフェースを説明する。

(1) アドレスメモ (図 8)

アドレスメモは会話の中で現れ記録が必要になった電話番号や住所などの連絡先を記入するためのダイアログウィンドウである。記述の対象が個人であるか部署であるかなどに応じて表示項目は変化する。アドレスメモの内容はAMSML形式で保存される。アドレスメモの内容は本ダイアログのドラッグ&ドロップによってAMSが提供するメディアに引き渡すことができる。保存とドラッグ&ドロップはアクティブメモに共通の機能である。

(2) 打合せメモ (図 9)

打合せメモは打合せの予定を記入するために用いられる。プルダウンメニューからの選択をベースに容易に会議名、テーマ、日時、場所、参加者などを書き留められる。打合せメモは、次の行先メモとともに、メー



図 10 行先メモ

Fig. 10 Whereabouts Memo.



図 11 ホットライン電子対話

Fig. 11 Hot-Line Desktop Conference.

ルやスケジュール作成のためのドラッグ&ドロップベースの入力ソースとして利用される。

(3) 行先メモ (図 10)

行先メモを使って離席、出張、外出時の行先を記述することができる。一度記録されていれば、プルダウンメニューから行先の場所を選択するだけで連絡方法などの情報は自動的に記入される。なお、主要な使い方ではないが、打合せメモと同様に行先メモもメールの本文作成に利用できる(行先を伝えるメールなど)。

(4) ホットライン電子対話 (図 11)

ホットライン電子対話は電話とデータ会議ツール¹⁶⁾の組合せであり、相手が固定されているデスクトップ会議機能を提供する。アドレスメモやコンタクトオブジェクトを指定することで相手を定義する。相手の電話番号や PC アドレスに変更が生じた場合、指定されているアドレスメモの内容を更新すると自動的に本メディアの動作に反映される。本メディアを起動すると、すでにセットされている通信相手に発信される。通常は、「電話ボタン」から電話をかけ、相手の都合を確認してから「データ会議ボタン」でデータ会議を追加する。これらの操作において相手の名前やアドレス



図 12 自動メール切替電話

Fig. 12 Automatic Telephone-to-E-Mail Switch.

の指定は不要である。

(5) 自動メール切替電話 (図 12)

自動メール切替電話を起動すると、まず、すでにセットされている相手に電話が発信される。規定時間内に接続されないと、図が示すように、メール作成ダイアログが用意される。上で説明した各種メモを直接ドロップしてメールテキストを自動作成できる。あるいは、最下欄にある「お知らせ」「会議開催通知」「ご参考」などのボタンを使って文例テンプレートを呼び出すこともできる。

4. 評価と考察

4.1 評価

ここではパーソナルなオフィス作業改善ツールとして試用した結果に基づいて AMS を実験的に評価する。

単純な例として、電話による会話の中で打合せの実施を決め、その旨を関係者にメールで通知する作業を想定し、アドホックに発生する事象に対する処理の流れを既存のオフィス環境と AMS それぞれでの作業過程について比較する。上記会話の内容を表 1 に示す。実験には開発グループの 5 人が参加し、10 Mbps LAN (Local Area Network) に接続され Windows*95 が動作するデスクトップ型 PC (Pentium**プロセッサ 133 MHz, 32MB メモリ) を使用した。メディア連携を特徴とする電子的メモである AMS との比較を考慮して、上記既存環境では PC のデスクトップにメモを

* Windows は、米国およびその他の国における米国 Microsoft Corp. の登録商標です。

** Pentium は、米国 Intel Corp. の登録商標です。

表1 本実験で利用した会話

Table 1 Sample conversation used for the present experiment in this paper.

話者 場面	打合せ提案者	打合せ予定相手
始めの挨拶	「いつもありがとうございます。プロジェクトはいかがですか。」	「今のところ順調です。先日もご協力頂きありがとうございます。」
打合せ提案	「ところでデモ内容を具体化させたいので打合せをお願いしたいのですが。」	「そろそろプレゼンを結める必要がありますね。」
日時調整	「6月10日ではいかがでしょうか。」 「了解しました。」	「10日は午後でしたら大丈夫です。1時から3時をお願いします。」
場所調整	「場所ですが、横浜に来て頂けますか。」 「部屋を用意しておきます。」	「1時には間に合うと思います。」
議題調整	「デモシナリオ以外に懸案はありますか。」	「結構です。シナリオ案をお持ちします。」
出席者調整	「田村さんと山田さんにも出席してほしいのですが。」	「はい、伝えておきます。」
確認	「では、6月10日、1時から3時、横浜でということよろしくをお願いします。」	「お手数ですが、関係者に開催案内を送付して下さい。」
終わりの挨拶	「当日お待ちしております。失礼します。」	「どうもありがとうございました。失礼します。」

表2 既存環境とAMS環境におけるメモの作成・利用に関する平均所要時間比較

Table 2 Comparison of average times needed to use conventional and AMS-enhanced memos.

既存環境 (メモ用に付箋プログラムを使用)	①	②-1	②-2	③
付箋に記録	付箋に記録	メールAP呼び出し	付箋をメール本文に転記・修正	追加入力
	90秒	5秒	35秒	20秒
AMS環境	①'	②'		③'
アクティブメモに記録	アクティブメモに記録	アクティブメモをメールメディアにドラッグ&ドロップ		追加入力
	70秒	15秒		20秒

貼付する付箋ソフトウェアでメモをとることとした。利用した電子メールはオフィス向けグループウェアの機能として提供されている。

既存の環境では、電話などでの会話の中で付箋ソフトウェアを使って会話の内容（打合せの日時、場所、議題など）を記録する作業を行う（①）。その後（通常は会話終了後）、会話に基づく作業の実行に必要なAP（電子メールプログラム）を呼び出す（②-1）。ユーザはメモの内容をAPの入力インタフェース（本文入力画面など）に従って転記、必要ならば修正、さらに配布アドレスの設定などを行う（②-2）。処理に必要な追加入力（用件の追記など）を行い（③）上記APを実行する。

一方、AMSを利用する環境ではユーザの作業は次のようになる。デスクトップ上の付箋へのテキスト入力代わりにコンテキストに対応したアクティブメモ（打合せメモ）を呼び出し、テンプレートに従って必要事項を入力する（①'）。作成されたメモをメールメディアオブジェクトにドラッグ&ドロップする（②'）と、

すでに打合せ通知の内容と配布先のメールアドレスがセットされている。必要ならば上記③と同様に追加入力を行い（③'）作成されたメールを送送する。

開発グループによる実験ではそれぞれの段階で要する平均時間は表2のとおりである。既存環境における作業手順ではメール送付までに

$$\textcircled{1} + \textcircled{2-1} + \textcircled{2-2} + \textcircled{3}$$

$$= 90 \text{ 秒} + 5 \text{ 秒} + 35 \text{ 秒} + 20 \text{ 秒} = 150 \text{ 秒}$$

を要する。一方、AMSを利用すると

$$\textcircled{1}' + \textcircled{2}' + \textcircled{3}' = 70 \text{ 秒} + 15 \text{ 秒} + 20 \text{ 秒} = 105 \text{ 秒}$$

で済むことが分かる。オフィスで発生しメモすべき会話は多岐にわたり、AMSの効果の正確な測定は今後の課題であるが、本実験では約30%の時間短縮が実現している。

①と①'について、電話で話しながらそのままメールの本文に使えるようなメモの作成はテンプレート人力に比べて時間を要することが分かる（ここで①でのメモを走り書き程度にした場合、手直しのために②-2の所要時間が増加し、②-1との合計時間は上

記とほぼ同じであるという結果を得ている)。開発グループにおいても電話しながらの入力手段として会話を妨げないテンプレートの使い勝手の良さが実感されている。入力ダイアログの改良とテンプレート自身の学習効果(選択肢の出現順序をコンテキストに適合させるなど)により①'のさらなる時間短縮が期待できる。[②-1]+[②-2]と②'を比べると、AMSでのメール本文、配布先アドレスなどを自動生成する構造化された転記機能は①'のテンプレート入力と同様の効率改善をもたらしている。①'と②'に関して、AMSでは、テキスト入力やAP起動などの操作ではなく予定の調整や関係者への連絡などのレベルで目的指向に作業が継続され、ユーザの思考が中断されにくいという感想が報告されている。最後に、現状のAMSはアクティブメモが捕捉したデータを必要に応じて整形しAPに伝えるだけなので③と③'はほぼ等しい。アクティブメモの内容と履歴を分析することで③'をさらに低減させられると考える。

4.2 考 察

AMSはオフィスの業務処理活動において必要に応じて作成されたメモを種々の場面で再利用することを目的とする。本論文ではコミュニケーションの中で容易に電子的メモを作成し、そのメモを次のコミュニケーションに活用する機能に注目した。作成目的に応じたメモフォームを選択させることで自然にコンテキストが取得され、その後の処理が柔軟かつ容易になった。

前節で見た簡単な実験でAMSがもたらす効率改善効果を確認したが、本システムの効果をアドホックコミュニケーションを軸に知的生産性の向上にまで高めるには次のような技術的諸条件の成熟が望まれる。

(1) メディアインタフェースの標準化

アクティブメモを次のコミュニケーションに活かすには、メディア連携が円滑に実現されねばならない。現在はAMSスクリプトで操作できるようなメディアインタフェースを各メディアに対応して作成する。標準的なメディアインタフェースが提供されるようになれば、AMSの可搬性が増大し多くの環境で利用可能になる。

(2) データ交換インタフェースの標準化

アドホックコミュニケーションで得られた情報は個人の諸活動の間で変換・活用されるだけでなく、グループ・組織で共有されることが望ましい。AMS以外の情報システムでも有用なデータ交換インタフェースが普及すれば、アクティブメモは集团的知的生産性の向上に寄与できる。

本論文でのべた成果をより効果的にするために、今

後、アクティブメモの操作インタフェースおよびAMSが収集するデータの分析技術の向上を主として、コミュニケーションの記録からメディア連携までに要する時間短縮のための改良を継続していきたい。

5. ま と め

オフィスにおける定型的業務のシステム化が進展するほど、非定型、インフォーマル、アドホックなタスクの効率化の課題が表面化する。このような非定型なタスクはコミュニケーションと密接に関係し同時に発生する。本論文では、コンタクトの中で現れるイベントを電子的メモとして即座に記録するコミュニケーション促進支援システム“Active Memo System”を提案した。コンテキストに応じたメモを呼び出すことにより自然にコンテキストが記録され内容も構造化される。上記メモはメディアに渡すことができ、その際の処理はスクリプト言語で柔軟に記述される。また本システムはメディアどうしを組み合わせる新しいメディアを定義する機能も提供する。電話での会話の中で打合せを予定し、その旨を関係者に電子メールで連絡するというタスクに関して本システムを実験的に評価し、タスク遂行時間削減に有効であることを確認した。今後最新のインターネット技術の応用により、本システムをコミュニケーション効率化が最重要課題となりつつあるオフィスのプラットフォームとして発展させていく予定である。

謝辞 貴重な助言とともに本研究の機会を与えてくださった当社システム開発研究所中根啓一氏、ならびに日頃からご指導をいただく当事業部医療情報システム本部医療企画部長橋詰明英博士に感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) Johansen, R.: *Groupware - Computer Support for Business Team*, The Free Press (1989).
- 2) 國島文生, 横田一正: *Workflow Base: データベース技術に基づくワークフローモデル*, 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.11, pp.3122-3130 (1998).
- 3) 中西英之, 吉田 力, 西村俊和, 石田 亨: *FreeWalk: 3次元仮想空間を用いた非形式的なコミュニケーションの支援*, 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.5, pp.1356-1364 (1998).
- 4) Sanjeev, D. and Kraemer, E.L.: *International Dimensions of the Productivity Paradox*, *Comm. ACM*, Vol.41, No.8, pp.56-62 (1998).
- 5) Carson, R.: *As We May Communicate*, *SIGCHI Bulletin*, Vol.30, No.3, pp.40-44 (1998).

- 6) 服部文夫：エージェント通信技術の動向，情報処理，Vol.39, No.11, pp.1118-1123 (1998).
- 7) Nardi, B.A., Miller, J.R. and Wright, D.J.: Collaborative, Programmable Intelligent Agents, *Comm. ACM*, Vol.41, No.3, pp.96-104 (1998).
- 8) Wojahn, P.G., Neuworth, C.M. and Bullock, B.: Effects of Interfaces for Annotation on Communication in a Collaborative Task, *Proc. CHI 98 Conference*, pp.456-463 (1998).
- 9) 由井菌隆也，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 (1998).
- 10) Whittaker, S., Swanson, J., Kucan, J. and Sidner, C.: TeleNotes : Managing Lightweight Interactions in the Desktop, *ACM TCHI*, Vol.4, No.2, pp.137-168 (1997).
- 11) 石塚朝生：場を共有する新しいコミュニケーション，日経バイト，第 183 号，pp.246-247 (1998).
- 12) 中山良幸，野中尚道，星 徹：WWW 上に公開された“行先ボード”から最適な通信メディアを直接選択できるコンタクト支援システム，情報処理学会論文誌，Vol.39, No.10, pp.2811-2819 (1998).
- 13) 本田新九郎，富岡展也，木村尚亮，大澤隆治，岡田謙一，松下 温：作業者の集中度に応じた在宅勤務環境の提供—仮想オフィスシステム Valentine，情報処理学会論文誌，Vol.39, No.5, pp.1472-1483 (1998).
- 14) Goldman, S.L., Nagel, R.N. and Preiss, K.: *Agile Competitors and Virtual Organizations: Strategies for Enriching Customers*, Van Nostrand Reinhold (1995).
- 15) 石塚英弘，根岸正光：情報処理基盤技術としての SGML，情報処理，Vol.37, No.3, pp.207-212 (1996).
- 16) 中山良幸，森賢二郎，中村史朗，山光 忠：多

者問電子対話システム ASSOCIA，情報処理学会論文誌，Vol.32, No.9, pp.1190-1199 (1991).

(平成 11 年 3 月 30 日受付)

(平成 11 年 10 月 7 日採録)



中山 良幸 (正会員)

1983 年筑波大学大学院数学研究科修士。同年 (株) 日立製作所入社。1991~1992 年 Stanford 大学 CSLI 客員研究員。GUI, CSCW, CTI, 電子カルテ等の研究開発に従事。現在，同社公共情報事業部医療情報システム本部医療企画部主任技師。



野中 尚道

1985 年東京大学工学部船舶工学科卒業。同年 (株) 日立製作所入社。日本語ワードプロセッサ，PC ネットワークシステム，DB ミドルウェア，CSCW，衛星インターネットシステム等の研究に従事。現在，同社システム開発研究所第 4 部研究員。



星 徹

1969 年東京工業大学電気工学科卒業。同年 (株) 日立製作所入社。1975 年カリフォルニア大学ロサンゼルス校 (UCLA) 大学院コンピュータサイエンス学科修了。交換システム，マルチメディア LAN, CSCW, CTI, IP テレフォニ等の研究に従事。現在，同社システム開発研究所第 4 部主任研究員。IEEE, 電子情報通信学会各会員。