

## エージェント助言機構を用いた シームレスコンピューティング環境の提案

2 J-1

喜田 弘司、朝倉 敬喜

[kida, asakura]@hml.ci.nec.co.jp

NEC ヒューマンメディア研究所

### 1. はじめに

無線通信網を利用できる携帯端末が製品化され、いつでも、どこでも情報の処理を行えるモバイルコンピューティングの実現が可能になってきた。モバイルコンピューティングでは、ひとりのユーザが複数の計算機を利用するため、(1) 計算機のリソースの制限、(2) 複数計算機間でのデータの整合性、(3) 社外から企業内へアクセスする際のセキュリティの管理などを考慮する必要がある。例えば、文章の作成を、オフィスの計算機、移動中に持ち歩く携帯端末、家庭の計算機を使って行う場合、使用する計算機をかえる度に、各計算機で扱えるデータフォーマットに文書を変換したり、データの整合性をチェックしながらコピーしたり、データのアクセス権を設定する必要がある。

本稿では、以上述べたような、モバイルコンピューティングのための煩雑な準備作業を、ユーザに代わってエージェントがバックランドで整えるエージェント助言機構について述べる。

### 2. シームレス・モバイル・エージェント・アーキテクチャ

本システムは以下に示した4層のエージェントから構成される(図1)。

**コミュニケーションデバイス:** LAN, PHS 等を使ってデータを伝送し、最低限のエラー処理を行う。

**通信エージェント:** 品質の低い回線において、通信を保証し、コミュニケーションデバイスで使う通信デバイスやメディアを選択する。時々刻々と変化するユーザの位置や通信状態など受信側の TPO を考慮して通信タイミングを制御したり、通信メディア (e-mail, FAX, PHS) の選択やを行う[1]。

**パーソナルエージェント (PA):** 個人を代表するエージェントであり、ユーザは必ず PA を1つ持つ。

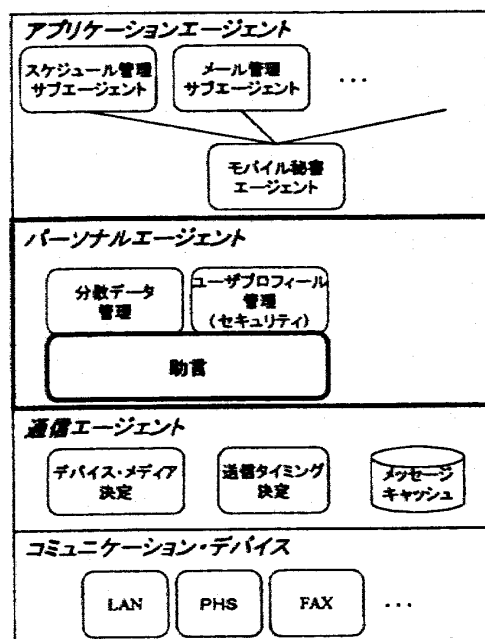


図1 シームレス・モバイル・アーキテクチャ

**分散データ管理:** ユーザが使用する複数の計算機間のデータ管理を行う。ユーザが使用している計算機へ、整合性やデータフォーマットをチェックしながら必要なデータをコピーする。

**ユーザプロフィール管理:** ユーザの個人情報进行管理する。個人のデータへのアクセス権は PA で集中的に管理することでセキュリティが向上する。

**助言:** 分散データ管理を行うために、必要な情報を他の PA に教える。

**アプリケーション・エージェント:** ユーザが直接操作を行うアプリケーションプログラム群であり、以下の2種類からなる。

**秘書エージェント:** パーソナルエージェントの UI を提供するエージェント。個人情報の設定、セキュリティの設定、エージェントのカスタマイズなどを集中的に管理する。

**アプリケーションサブエージェント:** e-mail、スケジュール、ワープロといった様々な応用サービスを行うエージェント[2]。下層のエージェントの機能を使うことで、比較的簡単にモバイル環境に対応できる。

### 3. エージェント助言機構

あるユーザが別のユーザへ文章を提出したい場合、提出先のユーザが使用している計算機、その計算機で扱えるデータフォーマット、その計算機で自分がアクセス可能なディレクトリの位置などを知る必要がある。そこで、各PAが自分のユーザの情報を管理し、これらユーザ情報を互いにエージェント間で教え合う。

#### 【ユーザ情報】

ユーザの位置：現在の位置や移動先。

通信状態：LAN, PHS, FAX等のメディアの使用可能性。

使用しているアプリケーション：現在ユーザが使っている計算機及び、その計算機で使用可能なアプリケーション。

データアクセス権：現在ユーザが使っている計算機において、データを置くことが許される場所。

ところがモバイル環境では通信が不安定であるために、必ずしもユーザ情報の回答をすぐに得られるとは限らない。そこで送信先ユーザへ直接、問い合わせるのではなく、第三者のユーザのエージェントから送信先ユーザに関する情報を教えてもらう仕組み「エージェント助言」機構により実現する。

助言機構の構成図を以下に示す。

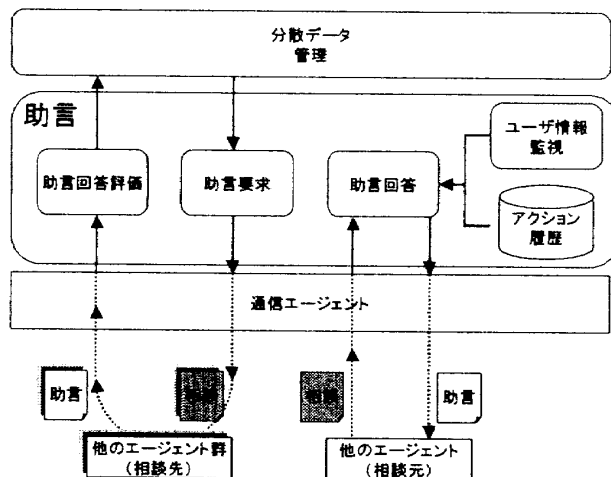


図2 助言機構の説明図

**ユーザ情報監視**：上記のユーザ情報を監視する[1]。

**アクション履歴**：メッセージの送受信、ドキュメントの転送などPAが行った行動を、使用メディア、転送先、日時、などのヘッダ情報とともに記憶する。

**助言要求**：他のPAから助言を得るために相談文（誰の、どのようなユーザ情報が欲しいのか）を生成す

る。相談先は、メッセージ送信先本人と、現在通信することが可能な他のPAとする。

**助言回答**：相談を受けると、ユーザ情報監視結果とアクション履歴を検索して助言文を生成する。

**助言回答評価**：通常、複数のPAから助言の回答が得られ、それらを評価してPAのアクションを決定する。評価には、「最近の履歴ほど評価を高くする」など、あらかじめ基準を持つておく。

助言機構を持ったPAは、ユーザの位置や、使っているマシンに応じた、転送ドキュメントのフォーマット、データの置く位置を、エージェント間の協調で決定することができる。従って、ユーザがこれらを意識する必要がない。助言機構を利用することで次節のような知的なアプリケーションが構築できる。

### 4. アプリケーションの実例

**シームレス・メーラ**：ユーザがオフィスから携帯端末を持って移動したときに、未読のメールや書きかけのメールを自動的に携帯端末へ転送する。

**アクティブ・ワークフロー**：帳票を処理すべきユーザが、どこで作業をしようとして、現在使用している計算機へ帳票が転送される。

**シームレス・スケジューラ**：持ち歩く携帯端末、オフィスの計算機、家庭の計算機で常にスケジュールデータの整合性がとれている。

### 5. おわりに

従来のシステムでモバイルコンピューティングを行った場合、時々刻々と変わるユーザの位置、使用している端末のリソース、データへのアクセス権などを考慮した準備作業が必要であった。そこで本稿では、これらをエージェントが代行するシステムを提案した。エージェントは各ユーザの状況を観察し、これらを互いに教え合う（助言）ことで、ユーザのTPOに応じたシームレスなモバイル環境が実現できる。

### 参考文献

- [1] 朝倉、喜田、石黒：“モバイルオフィスのための通信エージェント”，第56回情処全大，(1998)
- [2] Ishiguro, : “An Agent Architecture for Personal and Group Work Support”, Proceedings of IQMAS '96, pp134-141, 1996
- [3] 石黒、山中、兼吉、宮下：“マルチエージェントによる電話サービスの提案”，第55回情処全大 (1997)