

## データベースを用いた自動メール機構におけるメールエージェント

5U-6

韋慶傑 垂水 浩幸 上林 彌彦

京都大学大学院工学研究科

## 1 はじめに

自動的に多数の受信者にメールを送信する自動メールシステムは、能動データベース (Active Database) と統合することによって、受信者によって異なる文面のメールを送ることができる。このようなメールシステムは、例えば人によって資料が異なるような会議の会議内容 (予定) をあらかじめ発信する場合や、日本語や英語を受信者によって分けるような場合に有用である。現在の自動メールシステムは、メールリストへの追加と削除のみを受信者から指定できる。本稿では能動データベースを用いたメールエージェントによって、(1) 利用者別のエージェントに適した形式の文面やサブジェクトの設定、(2) プライバシー、セキュリティ、メール集合に対する制約条件の扱い、(3) 一連のメールをワークフローで管理することによる自動化といった機能を実現する。

## 2 能動データベースを用いた自動メール機構

現在、自動メールシステムはいくつか市販されているが、本稿では能動データベースを用いて能動的にメールを発信するようなシステムについて検討する。このようなシステムでは、データの一部をメール内容の中に埋め込んで受信者によって異なるメールを発信することになる。しかしながら、メールを受け取る側としては種々の事情から、メールの内容を変更したりメールの受信を拒否するなどという状況が生じる。プライバシーや制約条件に反する場合も含めて、メールの内容を個別的に対処できるようなシステムが必要である。

## 2.1 システムに要求される機能

自動メールシステムに要求される機能は以下のものになっている。

- 受信者別にデータベースの内容を利用して文面やサブジェクトの異なるメールを、特定の条件が満足されたときに発信する。
- 受信者の要求により、メールのサブジェクトを自動的に変更して送信する。これは受信者の個人的な指定で自動分類する場合に有用である。
- 受信者の要求により、メールの文面を自動的に変更して送信する。例えば、自動スケジュール更新のプログラムを持っている受信者はメールの文面のフォーマットが決まっているので、システムがこの要求を満足す

るように文面を自動的に更新して送信すれば、受信者のプログラムが実行できる。

- 受信者の要求により、メールの送信される時間などの条件を自動的に変更して送信/再送信/単位時間ごとに反復送信する或いは送信しないなどとする。
- メール の 応答結果をまとめて、発信者に送信する。例えば、会議の司会者が参加者の出席/欠席表を要求する場合、システムが参加者に一連の出欠アンケートを発信し、会議の前の特定時間までに参加者の応答をまとめて、自動的に司会者に送信し、参加者にもリストを送信する。
- より一般的にあらかじめ決められたワークフローに従うメールのやりとりを行う。

## 2.2 能動データベースにおけるトリガー機能

能動型データベースにおけるトリガー機能はECAルール<sup>[1]</sup>に基づいている。ECAルールは、イベント(event)が発生すると条件(condition)が評価され、条件が満たされれば動作(action)が実行されるというものである。自動メールシステムに要求される機能はECAルールにより実現できる。ルールは七つの属性(定義者、名前、イベント、条件、動作、優先順位、状態)を持つ。

ルールのイベントには以下のものが含まれる。

- 時間イベント
- ユーザの動作イベント(例えば、送信の要求やアンケートの回答等)
- ルールの操作イベント(挿入、変更、削除、発火、禁止、許可)
- データベースの操作イベント
- アプリケーションにより定義するイベント

ルールの動作は以下のものが含まれる。

- メールオブジェクト(サブジェクトや文面など)を操作(挿入、変更、削除、送信)する
- 特定のユーザに通知(提示やアンケートなど)する
- ルールの操作
- アプリケーションプログラム

## 2.3 メールエージェントの導入

ソフトウェアエージェントはネットワーク内に存在する自律的なソフトウェアの総称であり、利用者の電子秘書(代理プログラム)として働く、あるいはネットワーク内でプログラム間の仲介を行う。エージェントは自律性、パーソナリティ等を持つので、メールエージェントの導入により、利用者の作業を代行して自動メールシステムに

要求される種々の機能を実現できる。利用者の送信 / 受信の要求をルールで記述し、能動データベースを利用してイベント検出、条件評価、動作実行を行う。受信者側のエージェントからの要求によって送信内容が個別に変更されることもある。メールエージェントの導入は以下の利点がある。

- 利用者の個人環境の拡張やカスタマイズが容易
- 利用者の個人情報のセキュリティの向上
- 自動メール機能の向上

### 3 メールエージェントの機能

メールエージェントの機能は受信者側と送信者側と分けて説明する。受信者側のメールエージェントの機能は以下になる。

- 自動分類：受信者の要求によりメールを自動分類する。
- 自動応答：スケジュールを見て返事を返すなど。
- 転送
- データのシステムへの自動取り込み

送信者側のメールエージェントの機能は以下になる。

- 受信者の要求により、メールの文面やサブジェクトを自動変更して送信する。
- 受信者の要求により、メールの送信される時間などの条件を自動変更して送信 / 再送信 / 単位時間ごとに反復送信するあるいは送信しないなど。
- ワークフローに従うメールのやり取り。

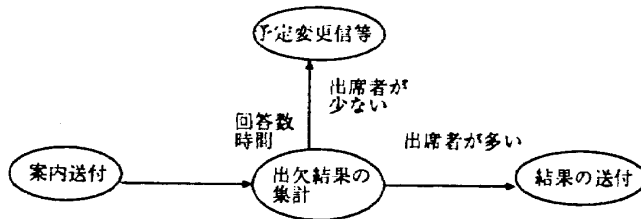


図 1: 会議案内のワークフローの例

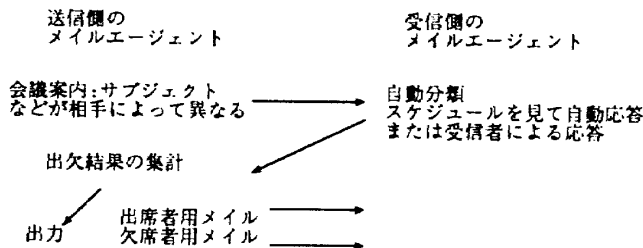


図 2: ワークフローの例のメールエージェントの機能

ここでは一つのワークフローの例を考える。この例は図 1 に示めされている。送信 / 受信側のメールエージェン

トの機能は図 2 に示されている。会議の条件が整うと案内状が参加予定者に送付される。相手のメールエージェントによって文面やサブジェクトが異なる。受信者側ではスケジュールを見て自動的に返事を出すか、受信者が返事を出すことになる。送信側のエージェントは返事のない人に催促したりしてある程度返事が集まり会議が開催できるとなると、参加者の一覧表や会議の詳細を出席者に自動送付する。出席者が少ないときは送信者にメールを送り予定変更などの対策を立てる。

### 4 幾つかの特別な問題

メールエージェントはルールの一貫性制約、セキュリティやプライバシーの問題を扱う。

#### 4.1 ルールの一貫性制約

ユーザとシステム管理者はともにルールを操作できる。これらのルールが矛盾のない必要がある。ユーザは自分の定義するルールを操作でき、他のユーザのルールを操作できない。システム管理者はユーザの定義するルールを操作できる。ユーザとシステム管理者の定義するルールが衝突するとき、システム管理者が定義するルールを優先する。

#### 4.2 プライバシーとセキュリティについて

グループ内の分散協調処理環境では、ユーザ間で通信する時、ユーザのプライバシーとセキュリティの問題が考えられる。ユーザ A がユーザ B にメールを送信する時、メールの内容がユーザ C のプライバシーに関すると、ユーザ C にメール定義のなされたときに適切な提示が必要である。メールのサブジェクトが成績や給料等の機密のオブジェクトに関係すると、メールの内容を解析し、機密のオブジェクトの読む権利のある人とメールの送信先が違ったら、メールは送信されない。

### 5 おわりに

ここでは、能動データベースを用いた自動メールシステムの概要とメールエージェントの機能を述べて、ルールの一貫性、セキュリティとプライバシーについても議論した。今後はこのシステムの実現方法を検討し、市販の能動データベースを用いてプロトタイプを試作を行う予定である。

### 謝辞

本研究について御討論頂いた上林研究室の皆様と Southern Queensland 大学の Y.C.Zhang 先生に感謝致します。

### 参考文献

- [1] Masakazu Nomoto, Yahiko Kambayashi, "Augmented Trigger Mechanisms for Groupwork Environment", 平成 8 年度文部省科学研究費補助金基盤研究 (A)(2) 一般研究成果報告書, p70-79, 平成 9 年 3 月。