

## 6.2 企業情報システムと知識管理

本節では、企業情報システム、特に知識管理(Knowledge Management)へのエージェント適用の事例をいくつかあげ、考察する。

### (1) 事例

本節では、富士通のエージェント製品である AGENTPRO の具体的な事例などを通じてエージェントシステムの企業情報システムへの適用を紹介する。各事例について主にユーザ要件、エージェントによる仮想情報源統合ソリューションの適用の仕方、およびそのメリットなどを述べている。

#### [事例 1] 情報サービス系企業「仮想統合データベース」

各拠点に散在したデータを横断的に検索したいというユーザの要求に答える。各拠点は ACCESS を利用しているシステムが多いが、その他の DBMS (DataBase Maintaining System) も使われている。このような場合は図 6.4 にあるようにエージェントシステムでの統合が可能である。エージェントシステムで統合するメリットは、DB や項目名、構造の違いを吸収して統合することに加えて、既存システムをそのまま利用し続けることができ、そのままの運用で新規 RDB の追加も動的に行えることである。

#### [事例 2] 富士通「全社 SE 情報共有システム」

各部署で管理している文章情報を中央で管理する文書情報と共に横断的に検索したいというユーザ要求に答えるものである。ただし統合を実現する一方で各部署での運用をあまり変更したくなく、また運用コスト(運用者など)もあまりかけたくないということもある。

富士通「全社 SE 情報共有システム」では、図 6.5 にあるようにエージェントシステムで全体を統合している。情報検索(URL や要約)にエージェントシステムを用い、実際の文章などは URL により直接アクセスする形態をとる。エージェントシステムで統合するメリットは、他の部署が後からデータベース(DB)エージェントを立ち上げて動的にこのシステムに加入することができることである。これにより急速に参加する部署を増やしていくことができた。

#### [事例 3] 旅行業者「旅行情報・商品情報提供システム」

旅行業者の各店舗などで、顧客からのリクエストに基づいて商品を検索し、必要ならばその場で商品などの購入を実施したいという要求に答えるものである。例えば旅行なら、鉄道切符、航空券、旅館、ホテルなどの予約をブラウザ

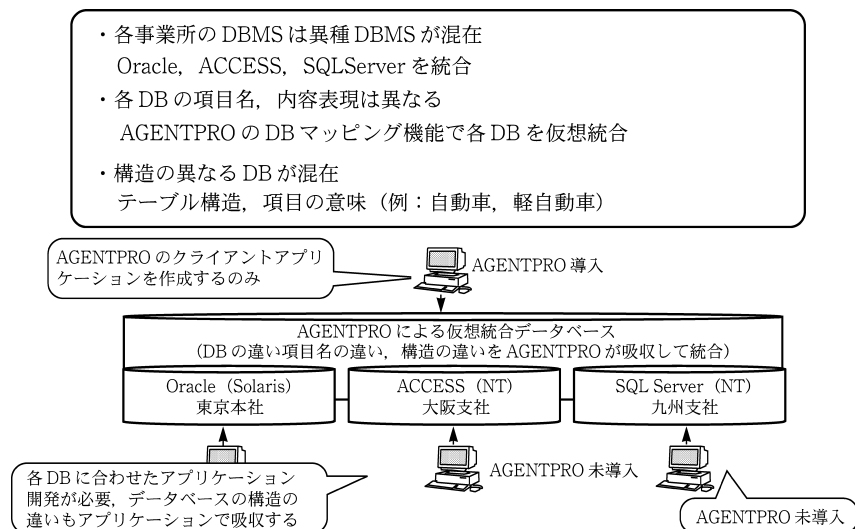


図 6.4 情報サービス系企業「仮想情報統合」

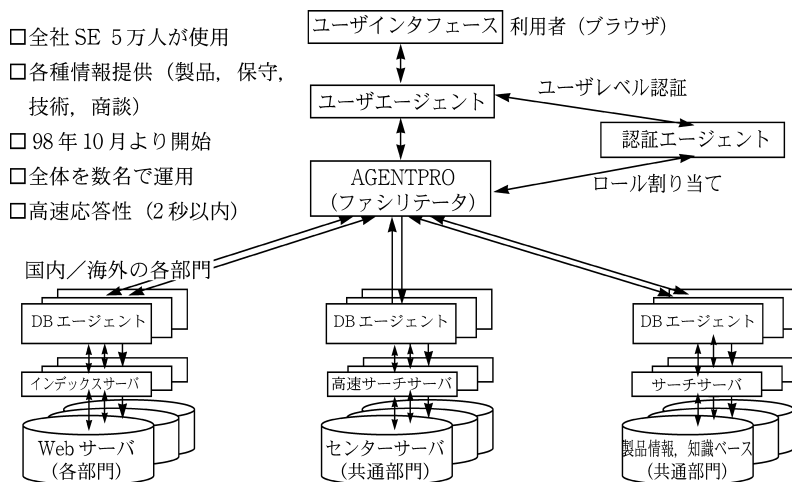


図 6.5 富士通「全社 SE 情報共有システム」

からオンラインで実施するような場合に、各社の商品を見比べてから、ホテルなどの空き状況をもとに予約をする際に適用するものである。店舗などで利用するために結果の即時性が要求される。

この場合も図 6.6 にあるようにエージェントシステムでの統合が可能であ

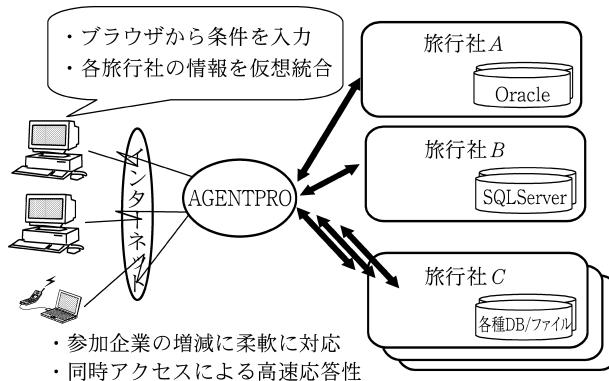


図 6.6 旅行者「旅行情報・商品情報提供システム」

る。ユーザである顧客は各社が提供している Web 情報をエージェントシステム経由で検索し、必要な商品情報を見つけ出す。商品が決定したら、その場で必要な情報に対し、予約などの更新をかけることも可能である。エージェントシステムで統合することのメリットは、即座に情報収集と予約などの更新が可能なことや、情報収集においてオペレータが一つ一つ URL で各情報を検索せずともよい点である。

## (2) 企業情報システムにおける要件

エージェントは、企業情報システムにおいて現在求められている一つの重要な課題に対して、そのソリューションを与えている(企業間の情報システムでも本質的には同じであろう)。ここでいう現在の企業情報システムにおいて解決すべき重要な課題の一つは、別々に作られてきた既存のシステムをそのまま使いながら統合することである。

統合するための一つのアイデアとしては、情報をすべて一カ所に集めてしまう、あるいは全社のすべての部署にまったく同じシステムを入れてしまうという集中/均一型の解決法というべきものがある。しかしそれでは、昨今の変化の激しい企業環境には対応しきれない。

課題達成には、会社間の合併/吸収による異なるシステムの接続の必要性、異なる部署には異なる要件があるためにそれぞれに最適なシステムが異なること、個別の部署で異なる管理・運用ポリシー、他社・他部署との差別化などの条件を満たさなければならない。さらに、分散して自律的に管理されている情報源やいろいろなレベルで異種である情報源という分散・異種を許したまま、企業内のそれぞれのシステムが定義する情報源を統合する「**仮想情報源統合**」というべきソリューションが必要になる。

異種のシステムを接続するためのソリューションとして **EAI**(Enterprise Application Integration) [EAI] が最近注目を浴びている(6.1節)。この実現の一手段としてエージェントがあり、EAIによるソリューションとエージェントによるソリューションは必ずしも独立ではない。しかし企業情報システムにおいて、エージェントによるソリューションは、エージェントによらない一般のEAIによるソリューションにはない強みを与えられている。

それは一般のEAIのツールが潜在的に集中管理である点に対してである。一般のEAIのツールでは基本的に中央でルーティングやデータ変換などの要素をコントロールするスタイルであり、中央で連携の仕方なども決めてしまう。個々の部署の管理・運用ポリシーは、中央が対応しない限り反映されない。このようなEAIでは管理の分散の要件に関して対応しているとはいえない。

EAIのソリューションで異種プラットフォームの連携に関してはかなりの範囲で対応できる。しかし各情報源が扱うデータの用語レベルで異種性をもつ情報源の統合に対してはデータ変換機能だけでは足りず、オントロジを明確化し、それらのオントロジ管理も考える必要がある。

以上の考察のもとで、統合を実現するために必要な技術をまとめてみる。

第一に、情報源の分散に対処するためには、「仲介」することが本質である。

第二に、その仲介を実現するためには、分散して個別に運用管理されている各情報源が「自律的に」その情報源の状況を知らせる必要がある。

第三に、既存のシステムをそのまま使いながら情報源の異種性に対処するためには、情報源を構造化されたメッセージをやり取りする自律性をもったモジュールとしてラップ(wrap)することが必要である。

第四に、構造化されたメッセージの意味を確定するためにはオントロジが必要になる。

これらの技術を兼ね備えるのはエージェントである。たとえそのソリューシ

ョンを別の名前でもよぶことがあっても、そのソリューションが兼ね備えるべき性質により、その本質はエージェントそのものであるといえる。

企業情報システムの中で、エージェントの「ラッピング」の技術はエージェントシステム導入の前提であるが、特に EAI と異なり、なおかつ重要な部分は「オントロジ」と「自律性」に基づいた「仲介」であると考えている。

「オントロジ」に関しては、オントロジの明確化、オントロジ変換およびオントロジ管理が必要である。起源の異なる情報源においてはどうしても使われる用語が異なる。異なる用語を使う情報源の連携を実現させるためには、互いの用語間の対応づけが必要である。それにはまず、対応づけるそれぞれの情報源の用語がはっきり定義されている、すなわちオントロジとして明確になっている必要がある。そうして初めて、各情報源の管理者が自分で管理する(したがってよく理解している)情報源のオントロジと他のオントロジを正確に対応づけることができる。このオントロジ間の対応づけによるオントロジ変換によって各情報源はメッセージのやり取りが可能になる。明示的で構造をもつオントロジは、オントロジの対応づけやメッセージの機械的なチェックを可能とする。オントロジ変換もプログラムコードなどに埋め込まれた形ではなく、対応づけを情報として明確化することで、オントロジに変化があったときにも容易に対応づけを入れ替えることができる。そのようにしてできた複数のオントロジやオントロジ間の変換の情報を管理する必要もある。

またオントロジの明確化により、エージェントが自動的に処理できる部分が広がることもメリットとなる。特に仲介などにおいて宣言的な情報とオントロジを組み合わせたサービスの提供が考えられる。

「自律性」においてはエージェントが自律的に自分の状態を宣伝する(advertise)する行為が重要である。分散管理される情報源においては、情報源の状態はそれぞれの運用管理の主体によって変えられていく。そのような情報源たちの自動的な「仲介」を実現するためには、適切なオントロジに基づいた宣伝が必須となる。

### (3) 知識管理における要件

企業情報システムの中でも特に知識管理(Knowledge Management)で発生する要件に関しては、次のように考えられる。

[野中 1999] の「知識創造プロセスと知識資産活用の創造的循環」では、「目的・課題」、「知識創造プロセス」、「知識資産のマネジメント」、「価値」の

間を、「知識資産の開発・調達・維持」、「知識創造プロセスのリード」、「知識資産の共有・活用」、「知識資産の蓄積」、「知識資産からの収益創出」、「イノベーション・問題解決・知識提供による収益創出」によってつないでいる。

エージェントはすべての要素に関わる可能性はあるが、まず「知識資産のマネジメント」に関わる「知識資産の共有・活用」と「知識資産の蓄積」のベースに適用されていくと考えられる。

比較的近い将来の企業内では、まず電子的な文書が大量に一次的な知識として蓄積されていき、それと並行して徐々に、それらの電子的な文書を文脈の中に位置づけるメタ情報(著者、作成日時などから始まって、文書の目的や他の文書との関係など)が二次的な知識として蓄積されていくようになると考えられる。そのような環境の中でエージェントの役割は、個々の部署で蓄積・管理する知識をエージェントとしてラップし、主に知識に関するメタ情報を交換し、それらに基づきエージェントが仲介することによる知識資産の蓄積・共有・活用を実現することであろう。

その他に知識管理で特に重要になる可能性があるのは、「知識創造プロセス」でのインタフェースエージェントによるサポートである。インタフェースエージェントには、ユーザのストレスなくユーザの必要とする知識を提供し、時にはユーザが明示的に求めなくとも積極的に(しかしユーザの思考を妨げることなく)情報を提供することが求められる。そのためにはあらゆるモードを通じてユーザの状況を把握し、ユーザとの非常に高度なレベルのインタラクションを行うことを要求されるであろう。また上であげた「知識資産のマネジメント」のベースになるエージェント系とのシームレスな連携も必要になる。

同様のことは、「暗黙知(Tacit Knowledge)」と「形式知(Explicit Knowledge)」の枠組みでもいえる。[野中 1996]では知識創造を「個人個人がもっている暗黙知を共有し(共同化)、暗黙知の言語(コンセプト)化により形式知とし(表出化)、新たに得られた形式知と既存知識を組み合わせさらに別の形式知を得(連結化)、その結果が個人に戻されて暗黙知として実践、体得される(内面化)」という暗黙知と形式知の間のスパイラルとしてとらえている。

共同化・表出化の過程においては、上記の「知識創造プロセス」でも述べたように、ユーザサポートの面でインタフェースエージェントが重要な役割を果たす。連結化、内面化の過程においては、蓄積された形式知や知識に関するメタ情報を交換し、それらの知識に基づく仲介をエージェントが行うことにより実現される形式知の共有・流通が重要な役割を果たす。