

Web プロキシサーバエージェントに基づく 制約抽出機構の試作

瀧寛和 服部宏充 大園忠親 新谷虎松

名古屋工業大学 知能情報システム学科

e-mail: {taki, hatto, ozono, tora}@ics.nitech.ac.jp

1 はじめに

本研究では、複数の参加者によるパーティ会場の選択において、参加者の選好に基づき、適切な会場選択支援を行うシステムの構築を目的とする。本システムでは、参加者の選好を制約として表現し、制約解消問題として求解を試みるが、参加者が、パーティ会場に対する選好を制約として表現する事を強いられる点が問題である。そこで本研究では、参加者が閲覧したインターネット上の店舗情報を取得し、利用可能な形式への変換を行う Web プロキシサーバエージェントを設計する。本エージェントは、ユーザと Web サーバ間で知的なプロキシとして動作することで、参加者がブラウジングを行う過程での制約抽出等の情報処理、および店舗情報への評価の入力が、Web ブラウザのみで実現できる。本実装により、パーティ会場選択において、参加者が選好情報を入力する負担を軽減でき、システムにおける処理を円滑化できる。

2 パーティ会場選択支援システム

本研究で実装するパーティ会場選択支援システムは、インターネット上に存在する店舗情報を用いて、複数の参加者によるパーティ会場の決定を支援するシステムである。本システムでは、Web プロキシサーバエージェントが知的なプロキシとして機能する。そのため、ブラウジングの履歴を取得するだけでなく、任意の情報の抽出/処理が可能である。具体的には、各店舗の情報を提示する HTML テキストから必要な情報 (e.g., 店舗名, 費用) を抽出し、制約として統一的に表現できる。また、出力する HTML テキストに新たな情報を付加することが可能である。本システムでは、閲覧中の情報に対する評価入力用のインタフェースを付加し、店舗情報に対する評価を取得している。得られた評価は、制約に対する重み付けに利用される。制約の

集合で表現された各参加者の選好に基づき、システムに存在する複数のエージェントが協調して競合解消を行う。本システムでは、パーティ会場の決定を分散重み付き充足問題とみなし、文献 [1] で提案したアルゴリズムを用いて制約解消を行う。本アルゴリズムは、過制約の場合に充足できない制約の重みの集合を最小にする解を探索できるため、多数の参加者の選好が競合する本問題に対して適切に機能する。

本システムは、論理型言語 *MiLog* [2] を用いて実装されている。*MiLog* は Java 言語を用いて開発された知的エージェント開発フレームワークであり、高度な通信機能を持つエージェントを容易に実装可能である。

3 Web プロキシサーバエージェントに基づく制約抽出

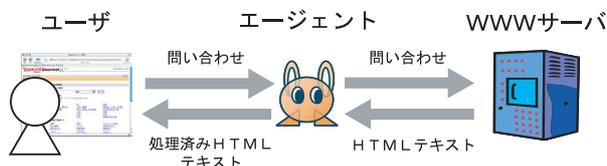


図 1: Web プロキシサーバエージェント

パーティ会場選択支援システムのユーザは、図 1 に示す通り、エージェントを介して Web サーバへアクセスし、情報を閲覧する。ここでは、ブラウザを介したユーザとエージェントとのインタラクション、およびエージェントによる Web サーバアクセスと情報の抽出を行う必要があるが、*MiLog* に基づく実装により、これらの機能を効果的に実現している。

まず、ユーザとエージェントのインタラクションは、一般的なブラウザ (e.g., Netscape Navigator) を利用し、HTTP を介した通信によって実現されている。*MiLog* で実装されたエージェントは Web サーバの機能を持つため、ブラウザからの HTTP アクセスに対する出力処理を記述することで、エージェントが CGI プログラムとして動作可能である。*MiLog* による出力処理は、述語 `doService` を用いて以下のように記述できる。

An Implementation of Constraints Extraction Mechanism based on Web Proxy Server Agents
Hirokazu TAKI, Hiromitsu HATTORI, Tadachika OZONO, Toramatsu SHINTANI
Dept. of Intelligence and Computer Science, Nagoya Institute of Technology, Gokiso, Showa-ku, Nagoya 466-8555 Japan

```
doService(ID,Output) :-
    option(ID,url,MyURL),
    getHTMLText(MyURL,post,HTMLSource),
    extractData(HTMLSource,Name,Cost),
    Output = ['<html>', '<body>', 'name:',
             Name, 'cost:', 'Cost',
             '</body>', '</html>'].
```

ここで、述語 doService の第 1 引数 ID は HTTP アクセスの識別子であり、第 2 引数 Output に、ブラウザに表示される HTML テキストが束縛される。本例では、まず、オプション url で指定された URL (MyURL) にアクセスして HTML テキストを取得し、取得したテキストから店の名前 (Name) と費用 (Cost) を抜き出す処理を行う。最後に、取得した情報を含めて出力する HTML テキストを生成する。述語 option は、HTTP アクセスを受信した際にオプション情報を取得する述語である。本例では、オプション url の値を MyURL に束縛している。述語 getHTMLText は、指定した URL に対して、POST もしくは GET のいずれかのメソッドでアクセスし、HTML テキストを取得する述語である。

ユーザは、以下の URL から、上記のコードを持つエージェントへアクセス可能である。

<http://serv.nit.ac.jp:17008/agent?url=http://...>

本例は、serv.nit.ac.jp 上で動作するエージェント agent に対して、パラメータ url の値を与え、17008 ポートを通してアクセスした例である。

述語 doService では出力される HTML は、第 2 引数の変数 Output に束縛するリストの内容によって任意に変更できる。そこで、システムの実装では、(1) 履歴取得と情報抽出のためのハイパーリンク情報の処理、および (2) 店舗評価用のインタフェースの追加を行う。

(1) ハイパーリンク情報の処理 ユーザのブラウジング履歴の取得や情報の抽出を行うために、ユーザが、常にエージェントを介して Web サーバとアクセスする必要がある。ユーザが単純にリンクを辿ってしまうと、直接 Web サーバにアクセスされてしまうため、本システムでは、HTML テキスト内のハイパーリンクの URL を変更するための処理をエージェントが行う。例えば、<ahref="http://gourmet.yahoo.co.jp/"> という記述は、<ahref="http://serv.nit.ac.jp/agent?url=http://gourmet.yahoo.co.jp/"> と変更される。

全ての URL を変更する事で、エージェントが常に履歴の取得、および情報抽出を行うことができる。

追加した評価入力インタフェース



オリジナル HTML テキスト

図 2: 評価用インタフェースの追加

(2) 店舗評価用インタフェースの追加 本システムでは、ユーザビリティのために、ユーザが単一のウィンドウ内で情報の閲覧と、その情報に対する評価を行うことを可能としている。変数 Output に束縛するリストに、閲覧中の情報に対する評価を入力するためのインタフェースを出力するためのコードを加えることで、新たなインタフェースを追加可能である。図 2 に、本システムの実行例を示す。図 2 では、閲覧中の情報に対する評価を入力するためのフォームがページ上部に追加されている。入力された値は、HTTP アクセスの際のオプションとしてエージェントに送信される。

4 おわりに

本研究では、Web プロキシ機能を持たせたエージェントを設計し、参加者の閲覧情報からパーティ会場選択における制約を抽出する機構を構築した。本機構により、ユーザの選好情報入力の負担が軽減されている。また、キャッシュ機能の実装により、ブラウジングの高速化が図られ、さらにユーザ個々にプロキシを起動できるため、適切な負荷分散が可能となった。

参考文献

- [1] 鶴田拓生, 新谷虎松, 平山勝敏: 分散重み付き制約に基づくグループスケジューリング管理システムについて, 第 60 回情報処理学会全国大会論文集, pp.81-82, 情報処理学会, 2000.
- [2] N. Fukuta, T. Ito and T. Shintani: MiLog: A Mobile Agent Framework for Implementing Intelligent Information Agents with Logic Programming, In the Proc. of PRIIA-00, pp. 113-123, 2000.