

コンピュータネットワーク上における サービスマンに関する研究

熊谷 史典, 岡本 秀輔, 曾和 将容

電気通信大学 大学院 情報システム学研究科

ネットワークで接続されたコンピュータ上に「人」という概念を導入し、コンピュータネットワーク上に仮想的な人間社会を作る事を目指す。「人」という概念の導入により実社会での人間の活動をコンピュータネットワーク上への移す事が可能となる。本研究ではコンピュータネットワーク上で「人」として活動するもとして、「サービスマン」という職業を例題として取り上げる。ネットワーク上に「サービスマン」を実現する為の機構を検討し、現状のコンピュータネットワークシステム上での実験的な「サービスマン」の動作と、その設計について述べる。

A Service-man Living on a Computer Network

Fuminori Kumagai, Shusuke Okamoto, Masahiro Sowa

Graduate School of Information Systems
University of Electro-Communications

We introduce new concept HUMAN to the computer which connecting by the Internet, and making virtual society on the network. It is considered more easy to imitate the action of human by introducing such concept. We supposed Service-man as a example of HUMAN living in virtual society. We considered how to realize Service-man, what mechanism is required, and describe a prototype of Service-man on a current computer and network system.

1. はじめに

コンピュータネットワークの浸透により、コンピュータがこれまでの計算機としての役割の他に通信機器としての役割を持つようになってきている。コンピュータのユーザーはネットワークで互いに離れたコンピュータという通信機器を通して、相互に情報を交換することができる。情報を交換だけでなく、人間の意志と行動を反映できるものがあれば、コンピュータネットワーク上に時間と距離を超越した仮想的社会を作る事が可能となると考える。そこでコンピュータのユーザーの意志と行動を反映できる「人」という概念をコンピュータネットワーク上に導入する。本研究ではコンピュータネットワーク上において「人」という概念の実現を目的とするが、社会における人間の活動は様々であるため、その一例として、コンピュータの保守を行うフィールドエンジニアやサービスマンに相当するものについて検討する。

2. コンピュータネットワーク上における「人」

2.1 「人」とは？

人間の意志とその行動を反映するものを「人」と定義する。ユーザーの意志が反映できると、指示を出すことによりユーザーがコンピュータの前になくともネットワークを渡り歩いて作業をさせることもできる。また、ユーザーの行動を反映できれば、他のユーザーを訪問するといった移動という概念の実現が容易になると考える。

「人」という意志を持って移動ができる

ものがあれば、それらが活動し互いに作用しあったり情報を交換する場としてコンピュータネットワーク上に仮想的な社会を考え、その上に現実社会で行なわれている人間の社会活動を持ち込む事が容易になると考える。すなわちネットワーク上に町を作ってそこで買物とかをするだけでなく、学校や会社といったものを作りそこで勉強や仕事をするといった事を別々の事としてではなく、「人」がそこに行って何かを行なうという扱いが可能となる。

コンピュータとネットワークの上に作られた仮想社会で活動をする「人」とは、一体何かというと、物理的には「人」としての動作を記述したプログラムでしかない。そのようなプログラムがネットワークを通して他のコンピュータに行き「人」として何らかの活動を行なう為には考える為の頭、すなわちプログラムを実行する為のプロセッサとメモリが必要である。現実社会において人間は移動中でも、何処にいても自分の頭を持っているので考え、行動することができる。しかし、現状のコンピュータネットワーク上に仮想社会を考えると「人」を活動させる為のプロセッサとメモリはユーザーのコンピュータにしかない。さらに現実社会において、正体不明の者がいきなり自分の家に来て中には入れないのと同様に、ネットワークを通して来た正体不明のプログラムを実行するのは危険であると考えるのが常である。

このためコンピュータネットワーク上の仮想社会で「人」を活動させる為には、ユーザー個人のコンピュータだけでなく「人」が利用できるプロセッサとメモリの導入が必要であると考ええる。この様にネッ

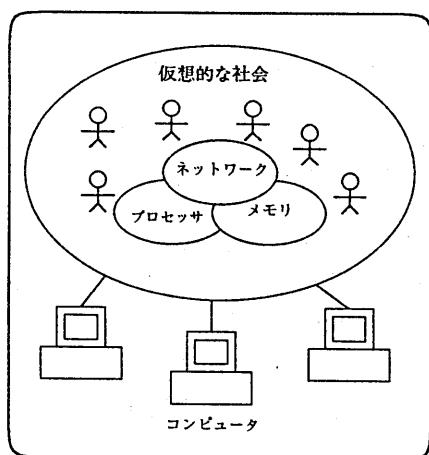


図 1: 「人」の活動する仮想社会

トワークでつながれた公共のプロセッサを考えることにより、「人」が存在でき、それら同志の相互作用により社会を形成するものとする（図1）。

2.2 サービスマン

現実社会における人間の活動を顧みると、その活動は人それぞれで様々である。そこで活動内容を限定して検討する。コンピュータネットワーク上に作られた仮想的な社会の中では、コンピュータがユーザーと社会をつなぐインターフェースになっている。そのためコンピュータに障害が発生するとユーザーは社会から孤立してしまう事になる。この様な状況を回避する為に社会基盤であるコンピュータとネットワークを保守する「人」を「サービスマン」と定義する。本報告は「サービスマン」として活動する「人」の実現に関する検討について述べる。

2.3 サービスマンの活動

サービスマンを実現するに当たり、

- 必要となる機構
- サービスマンの活動の際の手続き
- 現状のコンピュータネットワークシステム上で実現する場合の問題点

を調査、検討する為に、サービスマンがアプリケーションソフトウェアのインストールをするという例題を用いる。

本例題ではサービスマンは以下のことを行なうものとする。

- サービスの売り込み（提供できるものの提示）
- サービスの交渉・契約（ユーザーの要望調査）
- アプリケーションソフトウェアのインストール

図2に示すようにサービスマンはコンピュータネットワーク上の仮想的な社会の上にあるサービスマン派遣会社からユーザーの下に派遣され、ユーザーに対して自分の提供できるサービスを提示（売り込み）し、交渉・契約を行なう。ユーザーとの交渉によりサービスの契約が成立したら、その契約にしたがってアプリケーションソフトウェアのインストール作業を行なう。

2.4 サービスマンの受け入れ

コンピュータネットワーク上に「人」を作り、それらが相互作用しあう仮想的な社会であるので、ユーザーの側にも「人」

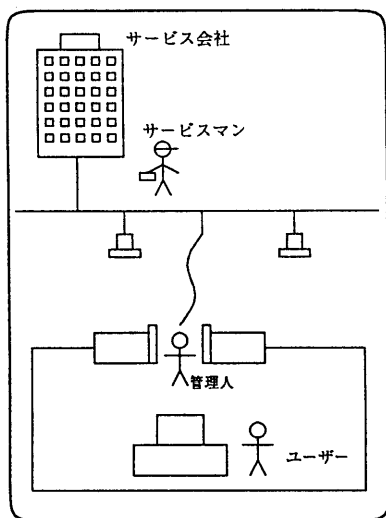


図 2: サービスマンの活動

がいてサービスマンが来た時に対応するようにする。これをユーザーのコンピュータへのサービスマンの出入りを管理するものということで「管理人」と呼ぶ(図2)。このときユーザーは常にコンピュータの前にいる。

管理人は以下の動作をする。

- 来たサービスマンの対応をし、名前と用件を聞く
- ユーザーに対し誰が何の用で来たのかをユーザーに通知する
- ユーザーからサービスマンと交渉する要求が来たらサービスマンを受け入れる
- ユーザーからサービスマンと交渉する要求が無い場合にはサービスマンを帰す

- ユーザーとサービスマンの間に交渉が成立し契約が結ばれたら、サービスマンに作業の許可を出す
- サービスマンが作業を終了したら、その旨をユーザーに通知する

管理人はサービスマンの出入りを管理するのであり、サービスマンの受け入れは管理人が行なう。

3. サービスマンの実現

3.1 現状のコンピュータネットワークシステムの上でのサービスマンの実現

先に述べたように、コンピュータネットワークの上に仮想社会を考え、そこで活動するサービスマンを実現する為には、サービスマンという「人」が利用できるプロセッサとメモリを考える必要がある。しかし、現在のコンピュータネットワークシステムでは「人」が自由に利用できるプロセッサとメモリはネットワーク上の何処にも無い。そこでユーザーのコンピュータ上に「人」が利用できる部分を用意する。すなわち図3に示すようにユーザーの計算機資源であるプロセッサ、メモリ、ディスクの一部を「人」が利用できるようにする必要がある。このようにして「人」に考える頭となるプロセッサ、メモリを提供しサービスマンという「人」を実現する。

ここではコンピュータネットワークシステムは、当研究室で利用しているイーサネットをつなげたSUNワークステーション、OSはUNIXである。通信プロトコルにはTCP/IPを利用してアプリケーション層でサービスマンの実現を考える。

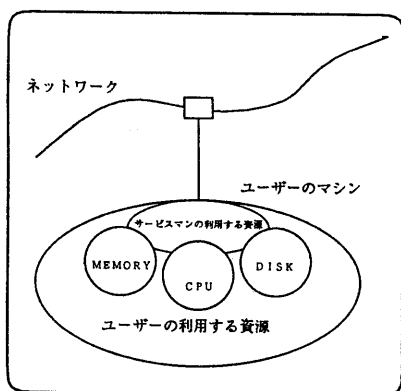


図 3: サービスマンの為の計算資源

サービスマンの移動に関しては、今回は新たな機構を作成するのではなく、図4に示すようにメールシステムを利用して行なう。すなわち、サービスマンとしての動作するプログラムをメールの本文に記述しユーザーに送るものとする。サービスマンとしての動作は、メールにシェルスクリプトとしてプログラミングする。そして、ユーザーの側ではサービスマンのメールが来たら、サービスゲートプログラム転送する。サービスゲートプログラムでは受け取ったメールの内容を入力として実行し、サービスマンを生成する。そしてサービスマンは管理人に対して、自分の身分と用件を伝え管理人から呼び出されるまで待つ。管理人は誰が何の用で来たのかをユーザーに通知する。ユーザーからサービスマンが呼び出されたら管理人はサービスマンを受け入れユーザーと交渉させる。

ここで、サービスマンが利用するユーザーの計算機資源をどのようにして制限するかが問題となる。サービスマンに作

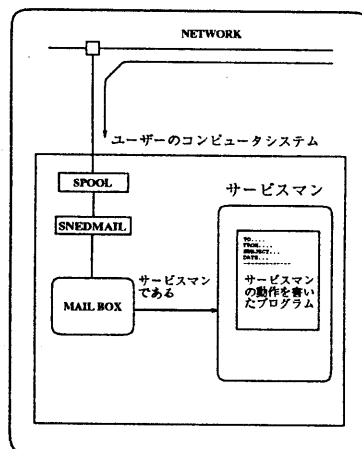


図 4: サービスマンの受け入れ

業をしてもらうからといって、その作業に計算機資源を使われてしまいユーザーのコンピュータの使用に影響が出てしまうようでは困る。また、悪意のあるものが来て、悪影響を及ぼすことを回避する必要がある。この制限機構をどのようにして実現するかが、サービスマンを実現する上で大きな鍵となると考える。

3.2 アプリケーションのインストール

本研究ではサービスマンに実行させる作業としてアプリケーションソフトウェアのインストールを例題として考える。アプリケーションソフトウェアはバイナリプログラムを送りインストールする。サービスマンはユーザーとの契約に従いインストール作業を行なうが、ここでもディスクへの書き込みという計算機資源へのアクセスがあり、それをどのように管理、制限するかという問題が浮かび上がってくる。すなわち、サービスマンという「人」

が利用できる計算機資源だけでなくユーザーのディスクへのアクセスが発生する。このアクセスに対して何処までの権限を認めるか、そして、それをどのようにして制限するかである。

3.3 サービスマンの実現に関する問題

これまでにサービスマンを実現するに当たり、サービスマンの受け入れおよび、サービスマンの作業においてサービスマンに開放する計算機資源の管理をいかに行なうかという問題が浮かび上がった。これは、「人」が活動する為の公共の計算機資源の有無にかかわらず、サービスマンというものに作業をしてもらうことに発した問題である。現在、この問題の解決に取り組んでいる。

これに対するアプローチには2つのものが考えられる。1つはオペレーティングシステムがサービスマンが受け入れられるように計算機資源へのアクセスの管理を変更するもの。オペレーティングシステムがコンピュータの計算資源および動作を管理しているので、それによりサービスマンという新しいレベルのユーザーを設定し、管理させる。この様に考えると一元的な管理が可能となる。もう1つはサービスマンが不必要なことができないように実行するプログラムに制限をつけるものである。これはシェルにみられるようなコマンドインタプリタを用意して実行されては困る命令、システムコールに対してフィルタをかける。これら2つについて、「サービスマンにやってもらいたいこと」、「サービスマンにやられては困ること」という観点に立ち検討を進めている。

4. まとめ

コンピュータネットワーク上に仮想的な社会を考え、そこで活動する「人」という概念を導入した。「人」という概念を用いて、ネットワーク上の仮想的な社会で活動するものの例として「サービスマン」を取り上げ、現状のシステム上での実現方法について検討した。「人」の活動する仮想社会を実現する為に、「人」を受け入れる為の計算機資源を開放することを提案した。

参考文献

- [1] Oren Etzioni, Daniel Weld "A Softbot-Based interface to the Internet", COMMUNICATIONS OF THE ACM July 1994 Vol.37 No.7 pp72-76