

3次元仮想空間における情報アイコンの配置に関する検討

1 Y-4

井上 雅之 清末 悌之

NTTヒューマンインタフェース研究所

1. はじめに

近年、3次元サイバースペースの類似システムがWWW上で多数公開されるようになった。3次元サイバースペースとは、3次元コンピュータグラフィックスで描かれた仮想世界の中に自分の分身を放ち、操作、会話をするにより人と人とのインタラクションを行うシステムである[1]。

しかしながら、いずれのシステムにおいても会話を始めるきっかけを提供するという意味で、課題が存在すると思われる。

そこで、本研究では自端末の個人情報を仮想空間内に配置して会話機会の増大をはかる手法を提案する。特に、今回は3次元仮想空間内に個人情報を表す情報アイコン（3次元アイコン）を最適に配置する方法に関する検討を行った。

2. 3次元サイバースペースの課題

電話が現実世界で作ったヒューマンネットワークを維持するための道具として使われるようになり久しくなるが、今後3次元サイバースペースの実用化にともない仮想世界において現実世界同様のヒューマンネットワーク作りができるものと思われる。その理由としては、3次元空間内では相手の存在を確認し、向き合い、そして会話するという現実世界同様のコミュニケーションの過程が得られるからである。しかし、初対面の人との会話はしづらく、長続きはしない。

そこで、現実世界でも頻繁に行われている行為である以下のことを実現することが課題となる。

- ① 会話を行いつつ、これを補足する情報の提示
 - ② 情報を閲覧しつつ、これを補足する会話
- 上記課題を解決することにより、共通話題の創出、同じ事に興味を持っている仲間づくりに役立つものと考えられる。

3. システム構成

本システム構成は配置管理サーバと各クライアントからなる。配置管理サーバは各端末からの参加

者である分身もしくは3次元アイコンの仮想空間での配置情報を収集し、各端末に分配する。クライアントはウィンドウOS上で動作し、ネットワークコンピュータを使うことによりファイルを共有できるとともに、ネットワークを介して配置管理サーバに接続される。そして、クライアントは3次元CGで仮想空間を描画し、配置管理サーバからの各分身もしくは3次元アイコンの配置情報により自分の分身の視界にある他の分身もしくは3次元アイコンを描画する。分身の操作はマウスなどの入出力装置により行い、3次元アイコンの登録はドラッグ&ドロップにより行う。

4. 機能概要

3次元サイバースペースの利用形態として図1のようにデスクトップ上に常時3次元仮想空間が表示されている状況を想定する。このとき、上記課題を解決するため、ファイルアイコンをデスクトップ上から3次元仮想空間の中にドロップすることを考えた。

3次元アイコンの表示方法には色々考えられるが、ここではアプリケーションにより情報を開いている時のキャプチャー画像を直方体のグラフィカルオブジェクトにテキストチャマッピングした。図2は、情報提示者から見た3次元仮想空間の画面例である。図3は、情報参照者から見た3次元仮想空間の画面例である。これにより、3次元仮想空間のなかで誰もがファイルを共有（提示・参照）できる。



図1 情報提示者端末画面例

A Study on An Information Icon Arrangement
in the Networked 3-D Virtual Space.

Masayuki INOUE, Yasuyuki KIYOSUE
NTT Human Interface Laboratories

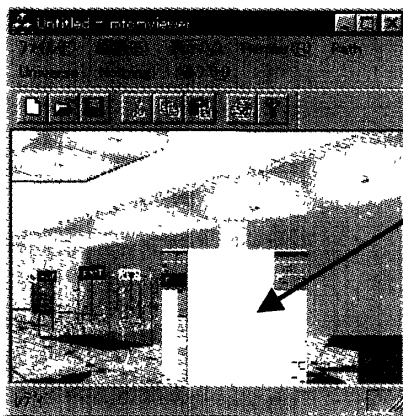


図2 情報提示者画面例

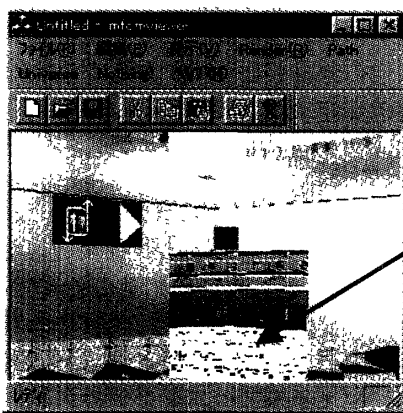


図3 情報参照者画面例

5. 3次元アイコンの配置方法

デスクトップは2次元であるので、3次元仮想空間へは容易に登録することができない、そこで3次元仮想空間内へ最適に配置する方法が必要となる。ここでは、情報提示者と情報参照者の配置関係から最適な配置を算出する。

5.1 情報参照者の判定法

情報参照者の判定法を図3に示す。ここで、分身aを情報提示者とする。

(a) 距離判定

分身aから分身bへ向くベクトル V_{ab} を求め、絶対値 $|V_{ab}|$ がある閾値より小さければ距離は近いと判断する。

(b) 視野判定

分身aの視線の向きベクトル V_a とベクトル V_{ab} の内積を求め、角度 α が視野角より小さければ分身bは分身aの視野内にいると判断する。

(c) 視線一致判定

分身bが分身aの視野にいる場合に、分身bの線の向きベクトル V_b とベクトル V_{ab} の内積を求め、 β が π に近いほど分身bは分身aと視線が一致している。

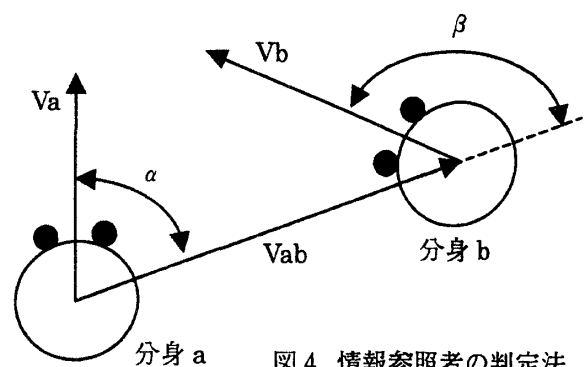


図4 情報参照者の判定法

5.2 3次元アイコンの位置決定法

上記判定条件を備えている情報参照者の数により以下の位置算出を行う。

(a) 1人の場合

情報提示者と情報参照者との中点を3次元アイコンの位置とする。

(b) 2人の場合

情報提示者と2人の情報参照者の位置を頂点とする3角形の重心点を3次元アイコンの位置とする。

(c) 3人以上の場合

情報提示者と情報参照者との間で評価値 R を算出する。ここで、図4において、分身aを情報提示者、分身bを被提示者としたとき、重み係数 δ を用いて評価 R は次のように算出できる。

$$R = |V_{ab}| + \delta |\pi - \beta|$$

算出された結果から、評価値 R が小さい順に分身を並べ、上位2人を選択する。後は、情報参照者が2人の場合と同様の処理をおこなう。

5.3 3次元アイコンの向き

3次元アイコンの向きは情報提示者の視線方向の向きとする。これにより情報提示者が誰であるのかが分かる。

6. まとめ

本研究は、3次元仮想空間の中へファイルアイコンを3次元アイコンとして投じることにより他の参加者へ自端末のファイルを公開し、共通話題の創出、個人情報の共有、情報共有活動を通じた仲間づくりを目的とする。そのためのプロトタイプシステムの開発を進めている。

FreeWalk[2]のようにWWWのURLを転送することによる情報提示方法も考えられが、本研究では、利用者の情報提示・参照行動を可視化するため3次元アイコンを表示した。

参考文献 [1]菅原、清末他、「多人数参加型環境を実現した……」、VCS'97, pp.43-48

[2]中西他、「インターネット上での会合支援システムの使用評価」、DiCoMo, pp.305-310, 1997