

仮想空間コミュニケーションのための携帯端末を用いた メディア機器の動的連携手法

浅井 俊晴† 梶 克彦† 河口 信夫†

†名古屋大学大学院工学研究科

1 はじめに

近年, skype・Polycom などのビデオコミュニケーションが広く行われるようになってきた. また, FreeWalk[1], SAMTK-3D[2], などのような仮想空間上のコミュニケーションや, t-Room[3], のように, 実世界との対称性に主眼を置いた仮想空間ビデオコミュニケーションが諸所で研究されている. 携帯端末のみを用いた電話, チャットなどの簡易システムから, 複数のデバイスを組み合わせた高品質なビデオシステムまで, 様々なレベルのコミュニケーション形式が利用可能になってきている.

これらのコミュニケーションシステムは, 周囲の環境にあわせて柔軟に異なるシステムと連携することが出来ない. 例えば多くのメディア機器が存在している環境同士であれば, それらの機器を用いた高品質なコミュニケーションシステムを利用することが望ましい. また, 利用者が移動する場合, それまで行っていたコミュニケーションを途切れさせることなく, 手元にある携帯端末を用いて簡易的なシステムによるコミュニケーションを行えることが望ましい. これを実現するためには, 利用者が現在の環境に合わせて動的にコミュニケーションの形態を切り替えることができ, 周りにある環境を最大限に利用できる柔軟性が必要になる.

本稿では, 多様な環境で必要に応じてメディア機器やコミュニケーション手段を柔軟に切り替え, 利用可能なシステムを提案する. 複数の機器を用いたコミュニケーションの形式として, 仮想空間コミュニケーションを選び, 簡易的なコミュニケーションの形式としてチャットを採用する. また, 携帯端末を各デバイスやサーバに接続し, 動的にコントロール出来るようにした.

2 要求仕様

本稿で提案するシステムを構築するために必要な機能を以下に示す.

(1) 基本的なコミュニケーション機能

- a グループ管理機能
- b チャット機能

(2) 高品質コミュニケーション機能

- a 仮想空間を用いたコミュニケーション機能
- b 複数のメディア機器(カメラ, デバイス)の利用

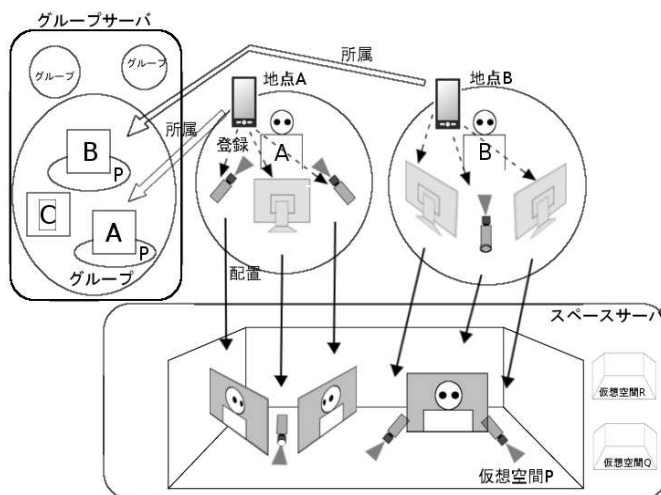


図 1: システム動作例

(3) 動的連携

- a 必要に応じたメディア機器の利用と切断
- b 仮想空間内のメディア機器の配置

(4) 利便性

- a シンプルなインターフェース

本稿では (3) の利便性を実現するため, ユーザが日常的に持ち運ぶ携帯端末を利用することとした. ユーザの情報を保持し, インテリジェントに他のデバイスと通信が可能な携帯端末を用いることにより, シンプルなインターフェースで (1), (2), (3) の機能の実現が可能になった. 以下, 3 章では実装したシステム全体についての構成, 4 章では (3). 動的連携, (4). 利便性を実現するために用いた手法について述べる.

3 提案システム

3.1 提案システム

本システムは, グループサーバ, 仮想空間サーバ, 携帯端末, メディア機器から構成される. システムの動作例を図 1 に示す. 図 1 では, ユーザ A, B, C がグループを構成し, 仮想空間 P 内で A と B が高品質コミュニケーションを行っている. 以下では, 各構成要素について説明する.

3.2 グループサーバ

本システムでは通信相手を設定するため, グループと呼ぶユーザの集まりを作成する. グループサーバはグ

グループ内のユーザと、グループが使用する仮想空間名を管理する。ユーザはグループサーバ上で ID を持ち、その ID を元にグループサーバはユーザを管理する。ユーザはグループサーバ内にグループを作成し、他のユーザを招待することでグループを構成する。また、グループを指定して参加することも可能である。グループサーバは Java を用いて実装した。

3.3 仮想空間サーバ

本システムで用いる仮想空間の情報は仮想空間サーバによって管理される。ユーザはスペースサーバ内にグループで利用する仮想空間を作成し、メディア機器を配置する。メディア機器の仮想空間内の位置は仮想空間サーバによって管理され、ユーザは、仮想空間サーバを通してメディア機器の位置を操作する。仮想空間サーバには SAMTK-3D に用いられるものを改変して利用した。SAMTK-3D は C++ を用いて実装されている。

3.4 携帯端末

本システムでのコミュニケーションは、グループの構成、メディア機器の登録・操作など、全て携帯端末を通して構成される。携帯端末単体でもテキストチャットによるコミュニケーションが可能であり、このチャットを利用して仮想空間に入る前の準備時や、メディア機器を使用できない時にコミュニケーションを行う。携帯端末として Android OS 搭載のスマートフォンを用いた。

3.5 メディア機器

本システムでは、仮想空間でのコミュニケーションのためにディスプレイやカメラといったメディア機器を用いる。メディア機器はスマートフォンからの操作により、仮想空間上に配置して利用する。仮想空間に配置されたメディア機器間は相互に通信可能であり、コミュニケーションの情報はメディア機器間で直接やり取りされる。コミュニケーション中においてもメディア機器は自由に取り外すことができ、移動の為に一旦携帯端末によるテキストチャットに切り替え、移動先にメディア機器があれば、また移動先から仮想空間に参加する、といったことが可能である。本システムで使用するためのメディア機器の実装は、SAMTK-3D を用いて行った。SAMTK-3D では、Web カメラとヘッドセットを接続した PC を用いて仮想空間コミュニケーションに参加する。本システムでは、SAMTK-3D に用いる PC にカメラ、モニター等の機器を接続し、これを独立したデバイスとして扱うこととした。

4 QRコードを用いたメディア機器連携

本システムではユーザは周囲に存在するメディア機器を利用して柔軟なコミュニケーションが可能である。しかし、メディア機器を利用する度に機器のネットワークアドレスや利用権などの確認が必要であるとすれば、(4)の利便性が高いシステムとは言えない。メディア機器の情報を簡便に携帯端末に入力する方法があれば、この課題は解決できる。本システムでは、携帯端末に搭載

されたカメラを用いて各メディア機器と対応付けられた QR コードを読み取ることにより、情報を取得する。

4.1 QRコードからのメディア機器情報の取得

メディア機器情報は、QR コードから読み込んだ URL へアクセスし、XML データを受け取ることで取得する。XML データに含まれる情報は、メディア機器の種類、メディア機器名、IP アドレス、ポート番号、ネットワーク帯域である。

4.2 仮想空間へのメディア機器の登録

携帯端末を用いて、取得したメディア機器情報を元に、仮想空間への登録を行う。まずグループサーバから現在グループで利用している仮想空間の情報を受け取る。そして、メディア機器の IP アドレスとポート番号をもとに携帯端末をメディア機器と接続する。その後、グループサーバから得た仮想空間の情報と、スマートフォンのグループサーバ上の ID、メディア機器が仮想空間コミュニケーションに用いるネットワーク帯域、メディア機器の仮想空間上での識別名を指定し、仮想空間への登録を行う。

4.3 複数のメディア機器の連携

利用するメディア機器が複数ある場合、各メディア機器間に繋がりがなければ、仮想空間内での移動の際に各メディア機器を個別に操作しなければならず、手間がかかってしまう。そこで、仮想空間上で複数のメディア機器を望ましい位置関係に配置した後、複数のメディア機器を 1 まとまりとし、携帯端末の操作上で 1 つのメディア機器として扱うことで、1 度の操作で複数のメディア機器を操作することを可能とした。

5 おわりに

携帯端末を用いることで、デバイスを持ち運ぶことなく、移動先で設置されたデバイスを利用してビデオコミュニケーションを行うシステムを提案し、Android 端末を用いてプロトタイプの実装を行った。また、QR コードによるデバイスの情報の取得により、簡易な操作でデバイスの動的な連携を実現した。

参考文献

- [1] 中西英之, 吉田力, 他. FreeWalk: 3次元仮想空間を用いた非形式的なコミュニケーションの支援. 情報処理学会論文誌, Vol. 39, No. 5, pp. 1356–1364, 1998.
- [2] 西浦俊太郎, 河口信夫. 3次元仮想空間を用いた多地点ビデオコミュニケーションシステム. WiNF, 情報学ワークショップ, pp. 343–346, 2009.
- [3] K.Hirata, Y.Harada, et al. t-Room Next Generation Video Communication System. *IEEE GLOBECOM*, pp. 1–4, 2008.