

在席会議における動画多地点分散制御方式

7C-3

水野 浩三 福岡 秀幸
NEC C&C 研究所

1 はじめに

多地点会議におけるマルチメディア利用の普及に伴い、動画・音声の制御が必要となっている。筆者らは先にグループウェアのプラットフォームとしてMERMAID[1]を開発し、また動画・音声の制御を行うマルチメディア多地点通信サーバ[2][3][4]を開発した。MERMAIDはOfficeMermaidとして製品化され、利用されている。マルチメディア多地点通信サーバは、在席会議向けのMCUとして、多地点の利用者間で動画・音声を共有する環境を提供し、要求に応じ画面の切替や、音量調整等の制御をフレキシブルに利用者毎に行えるようにした。このようにマルチメディア多地点通信サーバでは、利用者からみた機能を充実させてきたが、更に様々な利用形態に応じて拡張できるような構成が必要となっている。

本稿では、従来のMCUの利用形態における問題点を明確にすることにより、MCUの機能を分類し、様々な利用形態に対応できるようなMCUの階層構成を提案し、その上で特に動画像のやり取りに関しての検討を行った。

2 MCUの利用形態における問題点

従来のMCUはTV会議での利用が主であったため、接続される端末はTV会議端末であり、接続形態は図1(a)に示すように、すべての端末が1つのMCUに接続される形態であった。しかし在席会議のような形態での利用を考えた場合、端末は利用者個人の端末であり、従来の形態では、図1(b)に示すように同一地点から利用者端末数分の回線を接続する必要があり、通信コストが無駄になる。また端末は広域に点在しており、構内での利用から遠隔多地点間での利用と幅広い利用形態が考えられる。このような幅広い利用形態において柔軟に対応できるようにMCUを構成する必要があり、MCUの機能分類と接続の階層化を提案する。

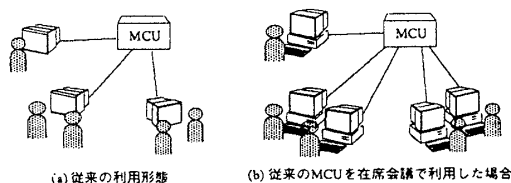


図1: 従来のMCUを利用した場合の利用形態

3 MCUの機能分類

利用者がそれぞれの利用環境に応じたMCUを利用できるようにMCUの機能モデルを提案する。図2はMCUの機能モデルを示す図であり、Connection、Selection、Communication、Collaborationの4つの機能層で構成する。また各層のインタフェースを統一することにより、それに応じたモジュールなら組み込み可能となる。

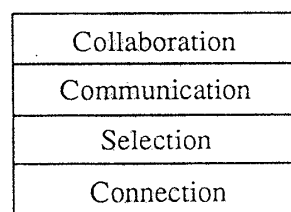


図2: MCUの機能モデル

(1) Connection 層

利用者端末との接続を行う。接続するネットワークに応じたインタフェースを用意する。

(2) Selection 層

データの入出力の切り替えを行う。例えば会議中に内緒話をする際の特定の相手との接続の切り替えを行う。

(3) Communication 層

Selection層で決定された接続先とのデータの伝送を保証する。またコミュニケーションに必要な処理等を行う。

(4) Collaboration 層

多地点の利用者間で協同作業を行うための環境を提供する。例えばすべての利用者の画像の同時表示や、音声のミキシング等を行う。

4 接続の階層化

構内利用型MCUと多地点接続型MCUの2つのレベルのMCUを設定し、これらの組み合わせにより、様々な利用形態に柔軟に対応できるようにする。

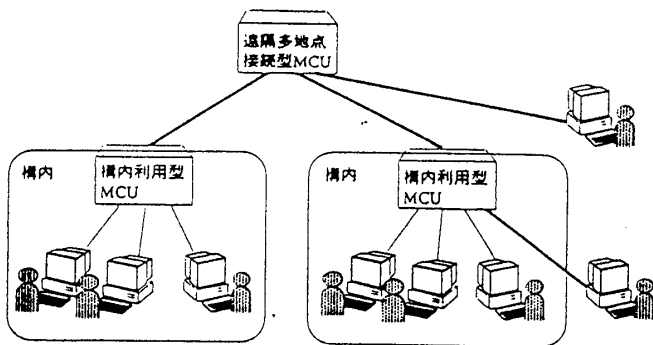


図 3: MCU の接続における階層化

4.1 構内利用型 MCU

主に構内の利用者間を接続する。接続は構内の映像ネットワーク (ISDN、CATV、同軸ケーブル) を利用する。構内に複数設置され、状況に応じて MCU を選択し利用する。構外の利用者を公衆網を利用して接続することも可能である。遠隔地と接続する場合は、多地点接続型 MCU を介して接続する。

4.2 多地点接続型 MCU

構内利用型 MCU 間の接続を行う。接続は複数台可能であり、各構内利用型 MCU-多地点接続型 MCU 間は公衆網 1 回線で接続する。各地点から送られてくる画像をそれぞれマージして返送する。

4.3 画像再構成方式

図 3 の構成において、各地点の利用者が 1 つに合成された画像を提供するために、各地点で合成した画像を多地点接続型 MCU において再構成する必要がある。画像再構成方式は、各地点から受信した画像の、合成する領域に対応する画像データを抽出し、他の抽出した画像データと合成することにより、多地点の画像の再構成を可能にする。

方式としては特に扱う画像は限定しないが、現システムにおいては扱う画像を 4 分割画像とし、例えば図 4 に示すように、地点 1 の画像においては上半分を抽出し、地点 2 においては左下、地点 3 においては右下をそれぞれ抽出し、合成することにより 1 つの画像を生成するような再構成が行われる。

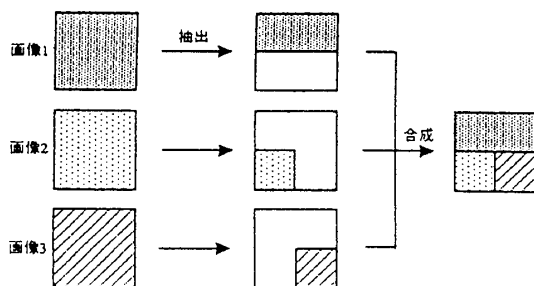


図 4: 画像再構成の例

図 5 は、構内 1 の利用者 A、B、と構内 2 の利用者 C、D が会議を行ったときの画像のやり取りの様子を示している。利用者 A、B の画像は構内 1 において合成され、同様に利用者 C、D の画像は構内 2 において合成され、それぞれ多地点接続型 MCU に送信される。多地点送信 MCU では受信した画像を再構成し、A~D の利用者が合成された画像を生成し、各地点に送信する。各地点において受信した画像を接続する利用者端末にそれぞれ分配する。

これにより、各地点では接続する利用者数にかかわらず、地点間は 1 回線だけで済み、通信費を節約することができる。

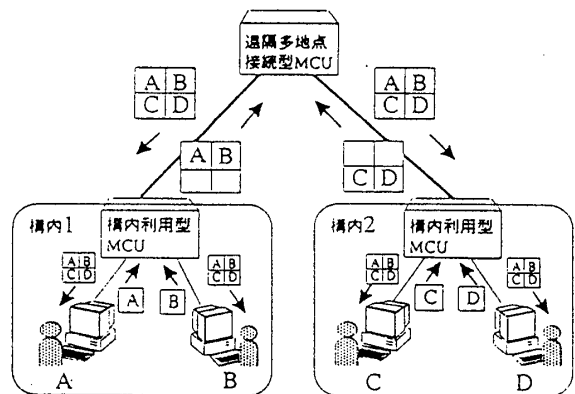


図 5: 多地点での複数利用者間における画像通信の例

5 おわりに

MCU の機能分類と接続における階層化を提案した。機能分類では MCU を 4 つの機能層に分けることにより、利用レベルに応じた MCU の構成をとることができる。接続の階層化では 2 つのレベルの MCU を設定し、これらの組み合わせにより様々な利用形態への対応が可能になる。特に遠隔地の複数利用者間での動画のやり取りにおいて、すべての利用者を同時に 1 つの画像に表示するためには、各地点からの画像を合成する必要があり、それを実現する画像再構成方式を示した。これにより、地点間では利用者数分の回線を利用せず 1 回線だけで、他地点の複数利用者との画像通信が可能となる。

参考文献

- [1] 渡部、阪田他「マルチメディア分散会議システム MERMAID」情処学会論文誌 Vol32 No.9(1991. 9)
- [2] 水野、福岡他「マルチメディア多地点通信サーバに関する一検討」情処グループウェア研報 Vol93 No.56(1993. 6)
- [3] 福岡、水野他「マルチメディア多地点通信サーバ～在席会議における動画・音声の要求条件～」情処第 47 回全大予稿集 (1993.10)
- [4] 水野、福岡他「マルチメディア多地点通信サーバ～利用機能と提供インターフェース～」情処第 47 回全大予稿集 (1993.10)