

## XCASTを利用した統合コミュニケーション環境の構築 Construction of Integrated Communication Environment Using XCAST

小原 圭央<sup>†</sup>  
Kiyoteru Obara

鈴木 恒一<sup>†, ††</sup>  
Koichi Suzuki

深澤 良彰<sup>†, †††</sup>  
Yoshiaki Fukazawa

### 1 はじめに

#### 1.1 背景と目的

現在では、PC 上でもテキスト/ボイス/ビデオチャットなどのリアルタイムコミュニケーションが一般化してきている。文字の持つ明確な伝達性および音声や画像の持つ言語外の表現の有用性を考慮すると、これらのコミュニケーション手段は統合的に使えるのが望ましい。このような統合コミュニケーション環境はいくつか存在しているが、音声や映像などを扱った場合、グループメンバー数の制限が厳しかったり、グループ数や全ユーザ数が増加した場合のスケラビリティに問題がある。組織内での利用だけでなく、一般ユーザが広く利用できるシステムでは、グループ数や全ユーザ数に対するスケラビリティは重要な要素である。本研究では、グループ数や全ユーザ数に対するスケラビリティを持ちテキスト/ボイス/ビデオチャットが利用できる統合コミュニケーション環境を構築することを目的とする。

#### 1.2 要求事項

本研究が目指している、グループ数や全ユーザ数に対して高いスケラビリティを持った統合コミュニケーション環境を構築する為の要求事項を以下に列挙する。

1. ネットワーク帯域の消費が大きいボイス/ビデオチャットを行った場合でも、グループ数と全ユーザ数の増加に影響されない通信モデルや通信方式が必要である。
2. 全体のユーザ数の増加に対応し、メンバーの管理や認証などを適切に行う必要がある。
3. 同時に複数人とのグループコミュニケーションを行う場合、コミュニケーションを行う場の作成や管理、さらに部屋の公開/非公開やユーザの権限設定などの様々なグループマネジメント機能を補う必要がある。
4. グループコミュニケーションにおいては、テキストチャットだけでなく、プレゼンス情報の交換、他人を部屋に招待するなどの標準的な IM (Instant Messaging) 機能が必要である。
5. ユーザがコミュニケーションを行う際、無数に存在する部屋の中から、自分が希望する部屋を容易に検索する為には、グループに参加する前に、現在どのようなグループがあり、どのようなユーザが存在するのかを知ることができる機能が必要である。

そこで本研究では、要求事項の1を解決する為、サーバを介す通信モデルではサーバに負荷がかかることから、サーバを介さずクライアント同士通信をするモデルを採用し、さらに、クライアント側ネットワーク帯域を軽減する為、比較的少人数のグループを多数扱うことに適したプロトコルである XCAST (eXplicit Multi-Unicast) [1][2] を利用したビデオ会議システムを用いるこ

ととした。一方、要求事項の2、3、4、5を解決する為、XML ベースのオープンソース IM の Jabber を用いることとした。XCAST を利用したビデオ会議システムと Jabber を組み合わせることで、要求事項をある程度満たすシステムを構築することはできるが、XCAST を利用したビデオ会議システムのグループマネジメントシステムでは、XCAST のスケラビリティによって獲得されるグループとそれに対応した全ユーザをうまく管理できていない。本研究が目指している高いスケラビリティを持ったシステムを完成させる為には、スケラビリティによって獲得されたユーザを適切に管理する機能を用意し、スケラビリティを有効に活用する必要があると考えられる。そこで本研究では、Jabber を拡張することにより、Jabber を新たなグループマネジメントシステムとして置き換え、グループ数や全ユーザ数に対して高いスケラビリティを持ったシステムを構築した。

### 2 既存のシステムによる実現

前節で紹介したシステムを組み合わせることで、以下の要求を満たすシステムを構築することができる。

- テキストチャット/ボイスチャット/ビデオチャット
- 不特定多数のユーザの参加
- 不特定多数のグループの生成

組み合わせることで構築したシステムのイメージが図1である。

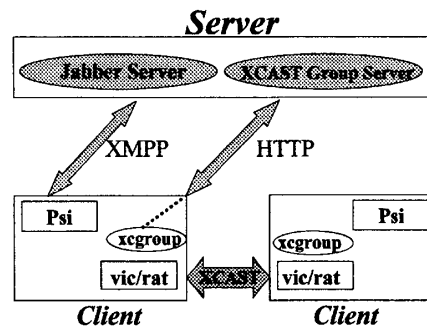


図1 システムの現状

XCAST とそのグループマネジメントシステムの xcgroup、そしてボイス/ビデオチャットアプリケーションである vic/rat から構成されるビデオ会議システムと Jabber を組み合わせて実現している。画像と音声のようなデータ量の大きいものは、サーバを介さず XCAST によりクライアント同士で直接通信をし、テキストチャットのようなデータ量の小さいものは、サーバを介して通信することになっている。これにより、グループ数やそれに対する全ユーザ数が増加した場合でも、テキストチャットとボイス/ビデオチャットが統合的に扱えるようになる。

### 3 問題点とその解決

単に組み合わせたシステムでは、XCAST のスケラビリティによって獲得されるグループやそれに対応するすべてのユーザをうまく管理できていない。スケラビリティを持ったシステムを構築する為には、次に列挙するような機能を設け、スケラビリティ

<sup>†</sup> 早稲田大学大学院理工学研究科

<sup>††</sup> 株式会社シーエーシー

<sup>†††</sup> 早稲田大学オープンソースソフトウェア研究所

ティを有効に活用する機能が必要であると考えられる。

#### 認証機能

不特定多数のユーザが存在する場合、すべてのユーザに対して、適切に認証が行われる必要があると考えられる。

#### グループ情報取得機能

ユーザが増加した場合、それに比例して様々な用途を持ったグループが生成される。ユーザは無数に存在するグループの中から、自分の参加したいグループを適切に探し出すことで、グループの参加が容易になる。よって、グループに参加する前に、適切にグループ情報を取得できるような機能が必要であると考えられる。

#### メンバ情報取得機能

グループ情報取得機能と同様、ユーザ数が増加した場合、様々なユーザが存在することになる。参加者はグループに参加する前に、現在のグループ内メンバを把握することができれば、グループの参加が容易になる。よって、グループに参加する前に、適切にメンバ情報を取得できるような機能が必要であると考えられる。

#### 招待機能

ユーザ数に対するスケーラビリティを活用する為には、ユーザ同士の間で気軽にメッセージを送り合い、グループを拡大していかなければならない。よって、他の参加者を容易にグループに参加させる為には、他人を招待する機能が必要であると考えられる。

#### 部屋の属性制御機能

ユーザ数が増加した場合のコミュニケーションでは、ユーザの権限設定やユーザが参加している部屋の公開/非公開などの詳細な属性制御が必要とされる。複数人のコミュニケーションでは、このような機能が有効であると考えられる。

本研究では、XCAST を利用したビデオ会議システムに上記の機能を持たせることにより、XCAST のスケーラビリティを有効に活用できると考えた。一方、XCAST を利用したビデオ会議システムのグループマネジメントシステムである xcgroun の機能は、グループへの IP アドレスの登録/削除機能、IP アドレスリスト取得機能のみである。そこで本研究では、Jabber に xcgroun の機能を持たせることにより xcgroun を排除し、Jabber を新たなグループマネジメントシステムとして置き換えるという構造を考えた。変更後のシステムのイメージが図 2 である。

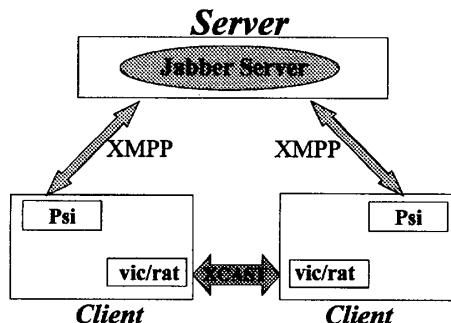


図2 システム変更後

このために以下のような変更を行った。

- Jabber のグループ情報にボイス/ビデオチャット用の属性を追加した。

- XMPP[3][4] メッセージに拡張を施してクライアントの IP アドレスを格納し、Jabber サーバにメンバの IP アドレスを登録するようにした。

- XMPP メッセージを拡張してボイス/ビデオチャットへの招待機能を実装し、友達リストのポップアップメニューに追加することで、Jabber クライアントと XCAST を利用したビデオ会議システムの統合を行った。

これにより以下が可能となった。

- Jabber が持っている認証機能やグループ参加時のメンバ制限機能を用いて、不特定多数のユーザが存在する場合でも、適切な認証機能を持つことができた。
- Jabber が持っているグループ情報取得機能を用いて、サーバにどのようなグループが存在するか、あるグループでボイス/ビデオチャットが行なえるか、そのグループに現在誰が参加しているかなどの情報を事前に取得できるようになり、無数に存在するグループ情報やユーザ情報を適切に取得でき、よりユーザが参加し易い環境となった。
- 他のユーザに対して、グループへの招待メッセージが送信可能となり、他のユーザもグループに参加し易くなった。

以上のことが可能となり、XCAST のスケーラビリティによって獲得されるユーザをうまくマネジメントできるようになったと考えられる。これにより、グループ数や全ユーザ数に対して高いスケーラビリティを持ったシステムを完成させることができたと考えられる。

#### 4 おわりに

本研究では、グループ数とそれに対する全ユーザ数に対して、スケーラビリティのある統合コミュニケーション環境を構築する為には、XCAST を利用した。そして、XCAST を有効に活用したスケーラビリティの高いシステムを構築する為には、XCAST 通信を行う為のグループマネジメントシステムである xcgroun を、オープンソース IM である Jabber を拡張することで、新たなグループマネジメントシステムとして置き換えた。今後の課題としては、クライアント側にまだ IP アドレスリストの登録/取得機能が実装されていないので、サーバ側と関係が取れていない。これを解決することが今後の課題の1つである。また、XCAST のビデオ会議システムには部屋の属性制御機能が欠如している。この機能を補うことも今後の課題である。そして最大の課題は、本研究で構築したシステムを実際に多グループやそれに対応するすべてのユーザに対して利用し、その定量的な評価を取り、システムの有用性を検証することである。

#### 参考文献

- [1] R.Boivie, N.Feldman, Y.Imai, W.Livens, D.Ooms, O.Paridaens, and E.Muramoto. eXplicit Multi-Unicast. Internet draft, January 2005. draft-ooms-xcast-basic-spec-07.txt.
- [2] 佐伯敏章, 今井祐二, 岸本光弘. 「Explicit Multicast での配送先管理」. 情報処理学会. 2000年8月.
- [3] P.Saint-Andre, Ed. "Extensible Messaging and Presence Protocol(XMPP):Core", October 2004.RFC3920.
- [4] —. "Extensible Messaging and Presence Protocol(XMPP): Instant Messaging and Presence", October 2004.RFC 3921.