遠隔制御を伴うテレビ電話の提案と実現方式の検討

三森義文 †*, 鈴木秀和 †, 内藤克浩 ‡, 川澄未来子 †, 旭健作 †, 渡邊晃 † (名城大学 †, 愛知工業大学 ‡)

Proposal for Videophone with the Remote Control Functions and its Implementation Method
Yoshifumi Mitsumori†, Hidekazu Suzuki†, Katsuhiro Naito‡, Mikiko Kawasumi†, Kensaku Asahi†, Akira Watanabe†
(Meijo University†, Aichi Institute of Technology‡)

1 はじめに

インターネットの普及により一般家庭ではテレビ電話,企業ではテレビ会議システムが導入され、遠方にいる人と顔を見て会話をすることができるようになった.人間は五感をもって外部からの情報を受け入れようとしており、視覚が占める割合は8割と言われている.しかし、テレビ電話においては、画面を通して相手の顔の表情を見るのみでほとんど動作がないため、感情の伝え方に制限がかかってしまう.そこで、感情をより明確に伝えられるように余った背景部分を利用して、キャラクターや背景画像をキーボードやタッチパネルで遠隔制御し表示させることで、感情をより明確に伝えられると考えられる.

これらの機能を実現するために、通信接続性と移動透過性を同時に満たす NTMobile (Network Traversal with Mobility) [1] を用いた遠隔制御を伴うテレビ電話を提案する. 相手画面に顔画像とともに遠隔制御を伴う創作したキャラクターなどを表示させることにより、テレビ電話におけるコミュニケーションの幅を広げる手法を検討した.

2 遠隔制御を伴うテレビ電話の既存研究

[2]では、遠隔ユーザと自身の周辺環境(机、壁)に同様のプロジェクション効果を投映しながらコミュニケーションを行うProjectionChatが提案されている。ユーザは感情表現を示したMoodタグを選択画面から相手の顔が表示されている画面にドラッグアンドドロップすることにより、Moodタグに対応したプロジェクション映像を双方の周辺環境に投影する。また、画像認識により送るべき Moodタグをシステム側から提示しユーザに選択させ、同様の動作をする方法も提供している。このように Moodタグに対応したプロジェクション映像を同時に投影することにより感情を共有する。

通信部分の実装にはリアルタイムコミュニケーションを実現するための仕組みの一つである WebRTC(Web Real-Time Communication)[3] を用い、UDPのエンドツーエンド通信にて実現している.しかし、WebRTC は UDP 通信のみを前提としているため、ファイル転送の実現は難しく、表示動作は定義づけされたものしか実現できない.そのため、ユーザの感情表現に制限が出ると考えられる.また、プロジェクターを用いるため、テレビ電話機器以外の装置が必要となる.さらに、PCの利用を前提としているためタブレットなどの移動端末には対応することができない.

3 提案方式

<3・1>提案内容 一般のテレビ電話機能を前提とし、キャラクターを遠隔操作する画像を顔画像とともに表示する.Fig.1 に提案方式の操作イメージを示す. まず最初にユーザ A はキャラク

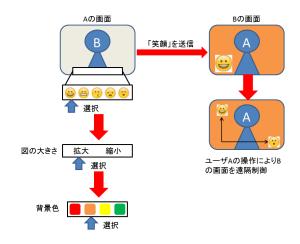


Fig. 1 Operation image of the proposed scheme.

ターをキーボードやタッチパネルなどで選択する. 次に、キャラクターの表情、色、大きさ、背景の模様などの選択項目が随時表示され、会話の内容に応じてユーザ B の画面内の表示を制御する. ユーザ A は選択したキャラクター、位置、表情などを会話の内容に伴って随時変更する. 同様の操作をユーザ B はユーザ A に対して行うことができる.

<3・2>実現方式 本システムの通信部分の実装には、NTMobile を利用する.NTMobile の機能を通信端末にインストールすることによって、ネットワークの制約にとらわれずエンドツーエンドの通信を実現することができる.使用端末は PC やタブレットが可能であり、移動しながら本システムを利用できる.UDP通信のみでなく TCP 通信を行うことができるため、新しく作成したキャラクターや写真などの画像ファイルを利用してもよい.

4 まとめ

テレビ電話などにおいて、感情をより豊かに表現したコミュニケーションを実現するため、遠隔制御を伴う表示方法の検討を行った。今後は提案方式を実装に反映し、人の心理に与える影響を定量的に評価する予定である。

文 献

- [1] 上醉尾一真, 他: IPv4/IPv6 混在環境で移動透過性を実現する NTMobile の 実装と評価, 情報処理学会論文誌 Vol.54, No.10, pp.2288-2299, Oct.2013.
- [2] 酒井紗希,田中二郎:遠隔コミュニケーションにおける感情共有のための 画面がへの表現拡張,シンポジウム「モバイル'15」,2015
- [3] https://webrtc.org/

遠隔制御を伴うテレビ電話の提案と 実現方式の検討

三森義文†鈴木秀和†内藤克浩‡川澄未来子† 旭健作†渡邊晃† †名城大学理工学部情報工学科 ‡愛知工業大学情報工学科





研究背景

- ■インターネットの普及
 - ▶テレビ電話やテレビ会議システムの導入



遠方の人ともコミュニケーションが可能



実用化されている技術

■現在のテレビ電話(skype,LINE)



- ▶主な機能
 - ●テレビ電話
 - チャット



既存技術の考察

■画面の大部分が顔で占められる





顔の表情で感情を認識

- ■人間が視覚から得る情報の割合→8割
 - 一視覚を通してより多くの情報を伝えられる



目的

■TV電話において、顔以外の画面領域を 有効利用し、コミュニケーションの幅を拡大





既存研究

- ■感情タグ選択によるプロジェクション投影
- ■圧力センサを用いた感情共有



「遠隔操作」・「感情共有」 をテーマにした研究は数少ない



ProjectionChat

■遠隔ユーザと自身の周辺環境(机、壁)に自身が選択したMoodタグの プロジェクションを投映

※2:2015年 酒井紗希、田中二郎 遠隔コミュニケーションにおける感情共有のための 画面外への表現拡張



Moodタグ

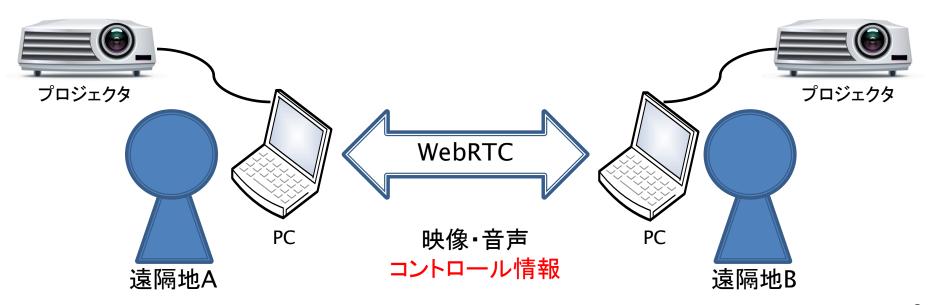
- ■感情と状態を表す語
 - ➤感情; happiness,sadness,anger,surprised
 - ➤状態: cheerup,congratulations
- ■ユーザはMoodタグを選択
 - →プロジェクションを用い感情共有を図る

happiness	sadness	anger	surprised	cheer up	congratulations
-	· ·	3			N. S.



ProjectionChatの通信方式

- WebRTC(Web Real-Time Communication)
 - ▶サーバを用いないエンドツーエンドの通信
 - ▶高速で音声・ビデオ通話が可能
 - ●通信方式はUDPのみ





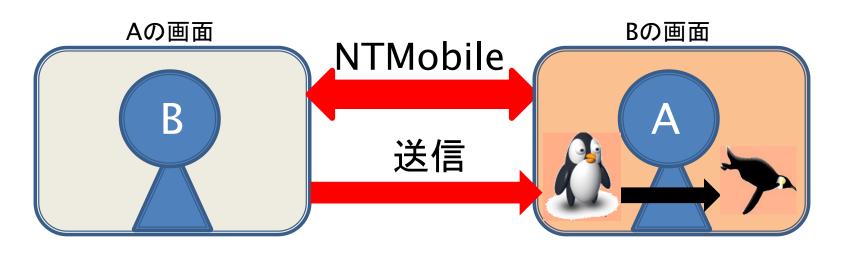
ProjectionChatの課題

- ■WebRTCはUDP通信のみ
 - ➤TCPにによるファイル転送などは不可
- ■Moodタグの数しか感情共有できない
 - →感情表現が限定される
- ■プロジェクタが必要
- ■ネットワークの切り替えに対応できない
 - →移動不可



提案システム

- ■空いている画面領域に送信したキャラクタを表示して制御
- ■通信方式にはNTMobileを利用



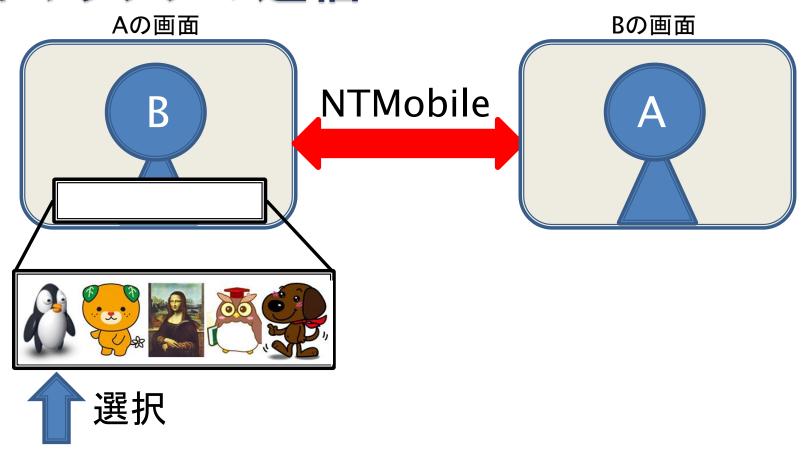


NTMobileとは

- ■ネットワークの制約を除去するオリジナル技術
 - ➤NATの存在を意識する必要がない
 - ▶通信中にネットワークを切り替えても 通信を継続できる
 - ➤TCP/UDPどちらでも通信可能



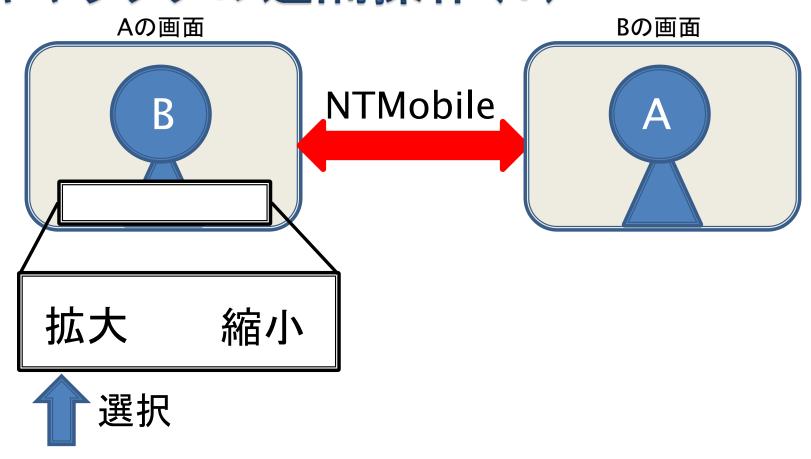
キャラクタの送信



▶ベースのキャラクタを選択して送信する



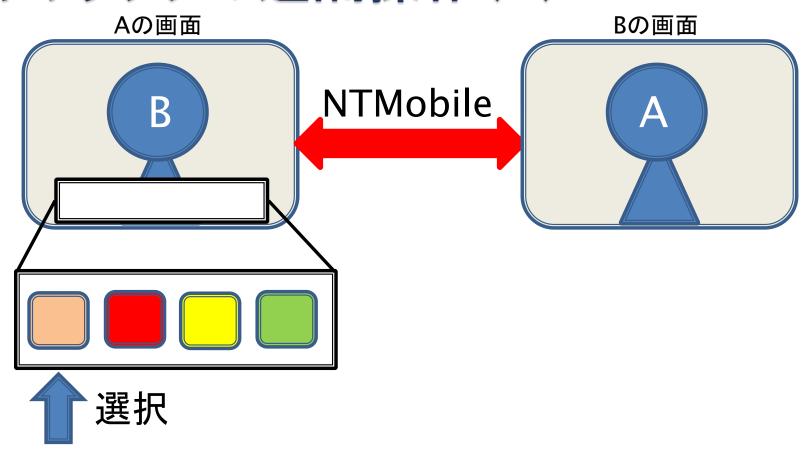
キャラクタの遠隔操作(1)



トキャラクタの大きさを調整する



キャラクタの遠隔操作(2)



▶背景の色を選択



キャラクタの遠隔操作(3)



>キャラクタの移動・大きさを制御



キャラクタの遠隔操作(4)



▶遠隔操作で動作を指示



その他検討している遠隔操作

- ■背景画像を思い出の写真に変更
 - →思い出の空間を共有している感覚を得る
- ■BGM機能
 - →好きな曲を流すことで癒しを提供

画面を通してアクションを起こすことのみでなく 感情共有や癒しの提供もすることが可能

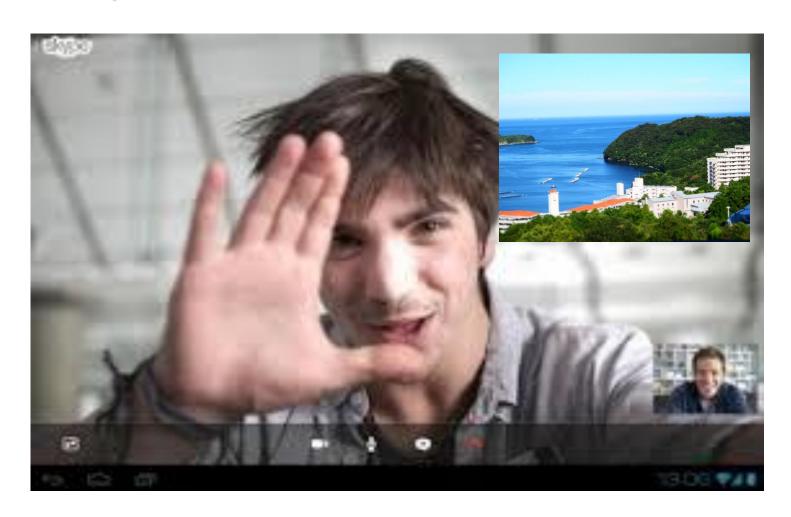


イメージ





イメージ





評価方法

- ■測定方法
 - ●被験者の対象を限定する。 (例:高齢者と孫世代、大学生 etc)
 - ●アンケート用紙を配布し評価項目ごとに記入 (場の盛り上がり・システムを使用したいか・その他)
- →結果を定量的に測定する



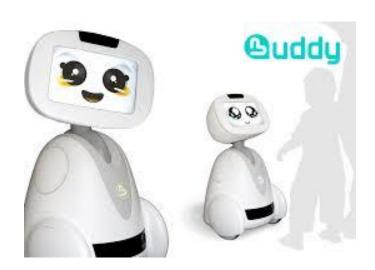
ProjectionChatとの違い

	ProjectionChat	提案方式
送信内容	Moodタグ対応の プロジェクション	映像、音、 <mark>画像、動画、キャラクタ</mark> などのコントロール情報
利用機器	PC+プロジェクタ	PC or モバイル端末
遠隔操作	Moodタグ選択により プロジェクション投影	キャラクタの操作
移動透過性	不可	可能
提供技術	WebRTC	NTMobile



今後の展望

- ■コミュニケーションロボットの利用
- ■例:)BUDDY
 - ●PCの代わりにロボットを遠隔操作
 - ディスプレイ表示と共に ロボットのアクションを 加える
- ■高齢者・孫世代の交流





まとめ

- ■遠隔制御の提案
 - ●画面を有効利用して感情共有
 - ●移動端末にも対応可能
 - ●画像・動画・キャラクタの送信が可能



参考文献

- ■資料①:情報処理学会論文誌
 - ➤タイトル: IPv4/IPv6混在環境で移動透過性を NTMobileの実装と評価
 - ▶作成者:上醉尾一真
- 資料②:シンポジウムモバイル研究論文集
 - ▶タイトル: 遠隔コミュニケーションにおける 感情共有のための画面外への表現拡張
 - ▶作成者:酒井紗季

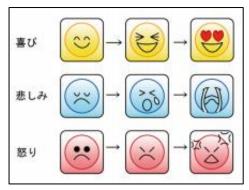


付録:圧力センサを用いた感情共有

- ■対戦型ゲーム中に感情共有を図る
 - ●携帯ゲーム機に圧力センサを搭載
 - ●圧力センサの強さを3段階に することで、1つの感情を3段階に 表現可能



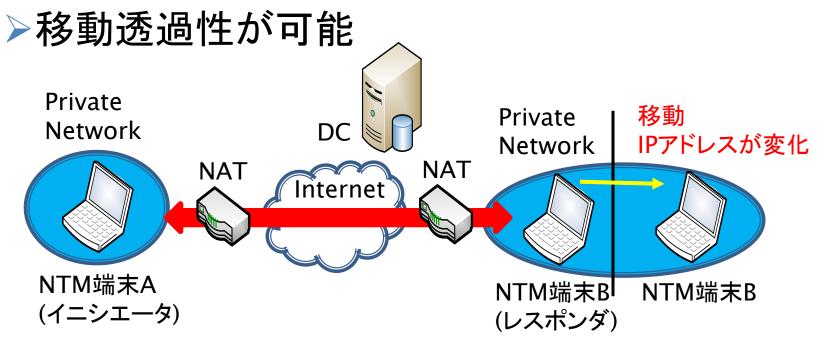
2012年 宗森純、萬谷僚太、伊藤淳子 圧力センサを用いた対戦ゲーム向け感情共有 促進システムの開発と適用





付録: NTMobile(Network Traversal with Mobility)

- ■エンド端末にNTMobileを搭載
 - > エンドツーエンドの通信を行うことができる
 - ➤TCP/UDP通信を行うことができる



* DC(Direction Coordinator):アドレス情報を管理、トンネル構築指示



付録:NTMobileの概要

- ■NTM端末はDCから仮想IPアドレスを取得
 - ▶ネットワーク環境を問わないIPアドレス (移動透過性実現)
- ■イニシエータとレスポンダとの間に UDPトンネル構築
 - ▶使用するパケットが少ないため通信遅延解消
- ■実際の通信は実IPアドレスでトンネル通信
 - ▶サーバを介さずカプセル化しての通信のため情報漏洩を防ぐ