

リアルタイムビデオアバターによる災害情報の共有

淵上 理仁 (福岡工業大学大学院工学研究科情報通信工学専攻 修士課程2年)

石田 智行 (福岡工業大学情報工学部情報通信工学科 教授)

◆研究概要

日本は災害大国であり、毎年のように大規模な自然災害が日本各地で甚大な被害をもたらしている。こうした中、新型コロナウイルス感染症の影響により、災害対策本部や避難所は感染症対策という側面も考慮した新たな運営が迫られている。そこで、本研究では災害対策本部の機能をバーチャル共有空間に移すことで、職員の感染及び濃厚接触に対応した**バーチャル災害対策本部システム**を構築した。本システムでは、職員のリアルタイムビデオアバターを共有空間に配置することで、臨場感・存在感の高い双方向コミュニケーションを実現した。

◆バーチャル災害対策本部システムの機能

本システムの機能は、バーチャル災害対策本部構築機能とアバター生成機能に大別される。さらに、バーチャル災害対策本部構築機能は、ロビー機能、資料共有機能、移動共有機能に分類され、アバター生成機能は、メッシュ機能、UV画像送信機能、RGB画像送信機能、アバター情報受信機能に分類される(表1)。

表1: バーチャル災害対策本部システムを構成する機能一覧

機能	機能説明	
バーチャル災害対策本部構築機能	ロビー機能	本機能は、出入管理機能および会議開始機能により構成され、ホストとなるユーザがシステムを開始することで、バーチャル災害対策本部のロビー(部屋)を生成する。クライアントとなるユーザは、ホスト機との通信によりロビーに参加し、ホストが会議を開始するまで待機する。
	資料共有機能	本機能は、資料データロード機能、資料データ送信機能、および資料データ受信機能により構成され、バーチャル災害対策本部内で共有する資料を読み込むことで、全参加者間での資料共有を実現する
	移動共有機能	本機能は、座標共有機能および回転角共有機能により構成され、他ユーザのリアルタイムビデオアバターの移動や回転情報を全参加者間で共有する。他ユーザの動きについては、1フレームごとに移動および回転情報がホスト機に送信され、リアルタイムに共有空間内で反映される。
アバター生成機能	メッシュ機能	本機能は、アバターの形状を構成するメッシュの情報をx, y, zの配列に分け、x, y, zの配列を送信できるサイズに分割してデータを相手に送信する。
	UV画像送信機能	本機能は、テクスチャであるUV画像とUVマップをByte配列に変換してホスト機に送信し、ホスト機から全参加者にブロードキャストされる。
	RGB画像送信機能	本機能は、アバターのテクスチャとなるRGB画像のデータをbyte配列データに変換してホスト機に送信し、ホスト機から全参加者にブロードキャストされる。
	アバター情報受信機能	本機能は、バーチャル災害対策本部に参加している全ユーザのリアルタイムビデオアバター情報を受け取る。リアルタイムビデオアバター情報は、常時更新され、他ユーザのビデオアバターとコミュニケーションを取ることができる。

◆バーチャル災害対策本部システムのプロトタイプ

バーチャル災害対策本部のベース空間



図1: バーチャル災害対策本部ベース空間①



図2: バーチャル災害対策本部ベース空間②

深度カメラ3台によるリアルタイムビデオアバターの生成

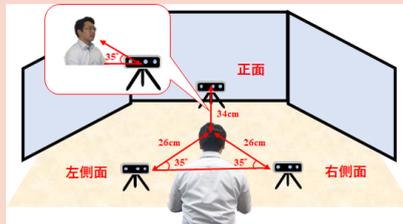


図3: リアルタイムビデオアバターの生成



図4: リアルタイムビデオアバター

バーチャル災害対策本部における資料共有



図5: 資料共有機能の初期画面

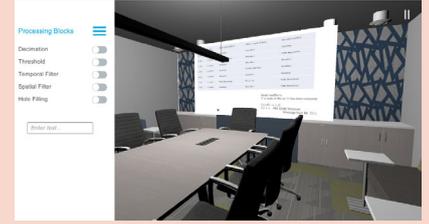


図6: 共有資料のロード完了画面

◆バーチャル災害対策本部システムの評価

臨場感(現実の会議室において対面で会議しているような感覚)、同室感(既存のテレビ会議システムと比較して、相手と同じ部屋にいるような感覚)、情報共有と意思決定の効果(既存のテレビ会議システムと比較した際の情報共有と意思決定の効果)、リアルタイムビデオアバターの臨場感(深度カメラ1台によるリアルタイムビデオアバターと比較した際の深度カメラ3台によるリアルタイムビデオアバターの臨場感の高さ)を評価し、概ね高い評価を得ることが出来た(図7~図10)。

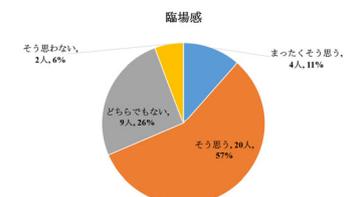


図7: 臨場感

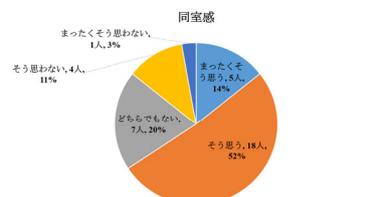


図8: 同室感

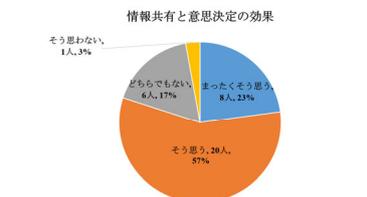


図9: 情報共有と意思決定の効果



図10: リアルタイムビデオアバターの臨場感