

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 2 日現在

機関番号：14401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24700895

研究課題名(和文) 立体映像が遠隔教育場面における社会的存在感及び教育効果に及ぼす影響に関する研究

研究課題名(英文) The Effect of 3D Video on Social Presence and Educational Performance in Distance Learning.

研究代表者

松河 秀哉 (MATSUKAWA, HIDEYA)

大阪大学・全学教育推進機構・助教

研究者番号：50379111

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円、(間接経費) 1,050,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、2Dの映像と3Dの映像が遠隔教育場面にもたらす差異について、授業評価アンケートで一般的に質問される観点における授業の知覚、立体感・臨場感・疲労感などの映像の知覚、および社会的存在感の観点から検討を行った。その結果、3D映像には立体感があり、講義に臨場感を感じたり、講師を身近に感じたりするものの、映像視聴には違和感や目の疲労感を伴い、映像の見やすさも2Dに比べて劣るといえることが示唆された。また、教員の授業方法や、理解度、満足度など、授業に対する受講者の知覚については、2Dと3Dで違いが見られないこと、社会的存在感についてもそれは同様であることが示された。

研究成果の概要(英文)：In this study, We tested the difference of 2D and 3D in distance education environment from three points of view as follows: Cognition of the course in terms of course evaluation, Cognition of the video in terms of stereoscopic effect, realistic sensation, or feeling of fatigue, and Cognition of Social Presence.

As a result, it was revealed that 3D video offered stereoscopic effect, and students felt realistic sensation to the class or felt familiarity to the teacher. However, 3D video inferior to 2D in terms of eye-friendliness, because students felt uncomfortable and tired while watching 3D video. There was no difference between 2D and 3D in terms of course evaluation such as understandability, satisfaction, and way of teaching. There was no difference concerning Social Presence either.

研究分野：複合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学・教育工学

キーワード：立体映像 遠隔教育 社会的存在感 教育効果

### 1. 研究開始当初の背景

当初は、立体(3D)映像技術が急速に発展してきた時期であった。それまでも、立体映像技術の進展に応じて、遠隔教育においても立体映像の活用を念頭に置いた研究が行われていた。例えば重田ら(1999)は立体ディスプレイを用いて文字提示を行った場合の効果について検討し、立体的な文字提示により、文字の探索時間が減少することを明らかにした。また、森田ら(2008)は遠隔講義で立体的に教材を提示する場合に、見やすさと立体感を両立させるための教材の作成方法や配置を検討した。これらの研究は、人間の知覚レベルにおける輻輳と立体感の関係から、遠隔教育における立体映像の適切な利用方法を探る研究と位置づけられる。

立体映像は2D映像に比べて高いリアリティーや臨場感をもたらす点が注目されている(榎並・岸野 2010)が、上述したように「立体感」の教育上の効果の研究が進んでいた一方で、遠隔教育場面で立体映像を用いた場合に、学習者がどの程度リアリティーや臨場感を感じるのか、またそのことが学習効果にどのような影響を及ぼすのかといったことは、当時はほとんど検討されていなかった。

遠隔教育場面におけるリアリティーや臨場感は、立体感のみによって一律に規定されるものではなく、遠隔地の他者とのコミュニケーションの方法や程度などによっても当然規定されるため、実際に立体映像を活用した遠隔教育場面を造り出し、その中で学習者がどのようにリアリティーや臨場感を感じているかを検討することが必要とされた。

### 2. 研究の目的

本研究では、リアリティーや臨場感は、授業の受け止められ方や理解度・満足度などどのように関わってくるのか、また、立体映像が、リアリティーや臨場感とどう関わっているかを明らかにすることが目的とする。

遠隔教育場面において、学習者がどの程度リアリティーや臨場感を感じているかを測定するために有効な概念として、「社会的存在感(Social Presence)」が挙げられる。

社会的存在感は、コミュニケーション・メディアを媒介とした他者の存在感に関する概念であり、SHORT et al.(1976)によって提唱された。SHORT et al.の定義では、社会的存在感とは「他者との相互作用において、他者の顕在性の程度、またその結果としておこる対人関係の顕在性の程度」を意味する。

本研究ではこの社会的存在感の概念を用いることで、遠隔講義において社会的存在感がどのように知覚され、授業の受け止められ方や理解度・満足度などどのように関わってくるのか、また、それは立体映像と2Dの映像においてはそれらの関係はどのように異なってくるのかを確認する。

### 3. 研究の方法

本研究ではまず、2Dの遠隔講義において、社会的存在感と授業の受け止められ方や理解度・満足度などがどのように関わってくるのかを、大阪大学サンフランシスコ教育研究センターと豊中キャンパスをHDテレビ会議システム(SONY XG80)を用いて結び、現地で活躍している方を講師として実施するオムニバス形式の講義「世界は今-サンフランシスコから」の各回において質問紙調査を行うことにより明らかにする。

次に、3D映像と2D映像の差が、授業の受け止められ方や理解度・満足度などの授業の知覚や、立体感や精細感などの映像の知覚、及び社会的存在感の知覚とどのように関わってくるかを、実験条件下で検討する。実験では、3Dカメラ(Panasonic HDC-Z10000)と裸眼立体視可能な3Dテレビモニタ(Toshiba 55X3)をもちいて、心理学の用語を解説した15分程度の講義を2本用作成し、それらの動画の片方を2D、もう一方を3Dで視聴させる。その上で、被験者が2Dで視聴した場合と3Dで視聴した場合の質問紙の回答を比較することで、両者の差を検討する。

### 4. 研究成果

2Dの遠隔講義における、社会的存在感と授業の受け止められ方や理解度・満足度との関係については、以下の通りの結果となった。

まず、社会的存在感は、SHORT et al.(1976)のとらえ方ではメディア特性であるとされるが、基本的に同一のテレビ会議システムを通したやりとりであっても、各回の社会的存在感得点に差が生じることが確認された(図1)。

また、社会的存在感得点と授業評価アンケートの項目との相関分析の結果(表1)、総合的には社会的存在感は理解度や満足度などと相関が強く、授業評価アンケートで取り上げられるその他の項目の多くともある程度の相関があることが分かる。つまり、一般的に授業評価アンケートで質問されるような話し方や情報提示などを工夫すれば、ある程度は社会的存在感の向上に繋がる可能性が示されたと言える。

一方で、個別の回を見た場合、難易度の高さが社会的存在感を抑制する可能性が示さ

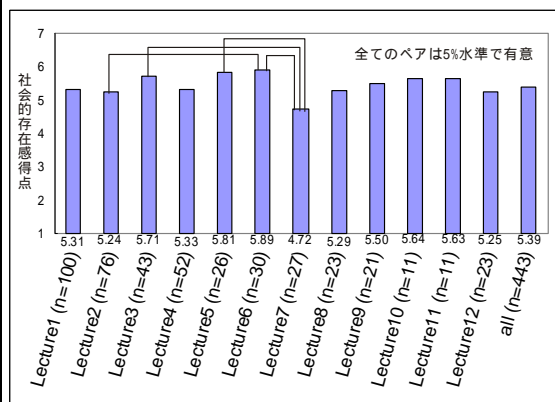


図1 各回の社会的存在感

表 1 各質問項目と各回の社会的存在感の相関

*は5%水準 **は1%水準で有意	難易度は	分量は	理解度を深めるための配慮	シラバスに沿って体系的か	話し方・説明の仕方は分かりやすい	授業内容の提示の仕方はわかりやすい	学生とのコミュニケーションに対する配慮	講師を身近に感じた	授業内容をよく理解出来た	身につけるべきものとして期待された成果が身についた	この授業に満足している
第1回 社会的存在感得点	-.227*	-.241*	.383**	.406**	.529**	.208*	.413**	.490**	.447**	.487**	.656**
第2回 社会的存在感得点	.168	-.013	.362**	.416**	.596**	.467**	.318**	.613**	.671**	.712**	.758**
第3回 社会的存在感得点	.077	-.290	.546**	.006	.299	.257	.430**	.568**	.517**	.654**	.600**
第4回 社会的存在感得点	.015	-.130	.387**	.543**	.622**	.474**	.222	.485**	.517**	.582**	.445**
第5回 社会的存在感得点	.156	.183	.277	.234	.482*	.754**	.312	.641**	.630**	.751**	.782**
第6回 社会的存在感得点	-.237	-.014	.070	.072	.203	.291	.100	.254	.366*	.021	.149
第7回 社会的存在感得点	-.487**	.192	.466*	.400*	.497**	.595**	.572**	.612**	.522**	.648**	.611**
第8回 社会的存在感得点	.214	-.044	.641**	.642**	.757**	.519*	.679**	.647**	.760**	.667**	.708**
第9回 社会的存在感得点	.033	.241	.714**	.420	.651**	.264	.723**	.725**	.608**	.678**	.773**
第10回 社会的存在感得点	.529	.259	.648*	.842**	.757**	.911**	.730*	.617*	.943**	.757**	.911**
第11回 社会的存在感得点	.020	.438	.636*	.625*	.570	.660*	.465	.473	.325	.499	.416
第12回 社会的存在感得点	.289	.312	.419*	.304	.684**	.754**	.417*	.647**	.841**	.779**	.841**
全体 社会的存在感得点	-.100*	-.045	.429**	.416**	.588**	.400**	.429**	.591**	.622**	.630**	.672**

れ、社会的存在感が単純に授業の方法に左右されるわけではないことも認められた。また、第6回のように、非常に高い社会的存在感を示しながら、授業評価アンケートの項目とはほとんど相関がない授業も存在するなど、社会的存在感が授業評価アンケートで質問されるような項目とは全く異なった軸により決定される場合がある可能性が示唆された。

3D映像と2D映像の差が、授業の受け止められ方や理解度・満足度などの授業の知覚や、立体感や精細感などの映像の知覚、及び社会的存在感の知覚にもたらす影響については、質問紙の各項目(表2)において平均値に有意差が認められる項目を確認した。

その結果、「講師を身近に感じた」、「目に疲労を感じた」、「映像に違和感があった」、「映像に立体感があった」、「映像は見やすか

った」、「講義に臨場感があった」に関して、2Dと3Dに有意差が認められた。

この結果、3D映像には立体感があり、講義に臨場感を感じたり、講師を身近に感じたりするものの、映像視聴には違和感や目の疲労感を伴い、映像の見やすさも2Dに比べて劣るといえることが示唆された。また、教員の授業方法や、理解度、満足度など、授業に対する受講者の知覚については、2Dと3Dで違いが見られないこと、社会的存在感についてもそれは同様であることが示された。

3D映像の利用には、映像の知覚においてメリットとデメリットの両方が確認される結果となったが、授業の知覚や社会的存在感には差がないことから、今回の実験で想定したような講義型の遠隔授業においては、臨場感や親近感と引き替えに、疲労感や違和感をもたらす3D映像を用いるよりも、安定して見やすい映像を提供する2D映像を用いる方が適していると考えられる。

但し、例えば遠隔交流学习など、臨場感や親近感が重要な要素となり得る用途においては、映像の違和感や目の疲労感に対する配慮を行えば、3D映像を有効に活用し活用できる場面も存在すると思われる。

今回の実験は、講義形式の遠隔授業において、ほぼ一方向の情報の伝達が行われる場面を想定したが、双方向のやりとりが発生する用途においては、今回とは違った形で3D映像の効果がみられることも考えられる。そこで今後は、双方向のやりとりを想定して実験を行い、3D映像の効果を検討していきたい。

参考文献  
榎並和雅, 岸野文郎 (2010) 今後の超臨場感にかかわる研究はどこを目指すべきか. 電子情報通信学会誌, vol.93 No.5, pp.363-367

森田 裕介・藤木卓・寺嶋浩介 (2008) 遠隔講義を想定した体映像教材の作成方法に関する検討. 日本教育工学会論文誌, 32(Suppl.), pp.25-28.

重田和弘, 中山 実, 清水康敬 (1999) 立体ディスプレイを用いた文字提示の効果. 電子情報通信学会論文誌A, Vol. J82-A No.1, pp.158-167

表 2 質問項目と選択肢

	質問項目	選択肢
授業の知覚に関する項目	授業の難易度は	1. やさしすぎる 2. 少しやさしい 3. ちょうどよい 4. 少し難しい 5. 難しすぎる
	授業内容の分量は	1. 少なすぎる 2. やや少ない 3. ちょうどよい 4. やや多い 5. 多すぎる
	理解度を深めるための配慮が払われていた	
	授業は、体系的に組み立てられていた	
映像の知覚に関する項目	教員の話し方・説明の仕方はわかりやすかった	1. ほとんどそう思わない 2. あまりそう思わない 3. どちらともいえない 4. ややそう思う 5. かなりそう思う
	授業内容の提示の仕方は、わかりやすかった	
	講師を身近に感じた	
	全体として授業内容を、よく理解することができた	
	総合的に見て、この授業に私は満足している	
	映像の中の細かい文字をはっきりと確認することができた	
社会的存在感に関する項目	目に疲労を感じた	1. ほとんどそう思わない 2. あまりそう思わない 3. どちらともいえない 4. ややそう思う 5. かなりそう思う
	映像に違和感があった	
	映像に立体感があった	
	映像は見やすかった	
	音声は聞きとりやすかった	
	講義に臨場感があった	
	感覚的ではない-感覚的な	左の形容詞 1 2 3 4 5 6 7 右の形容詞
	非人間的な-人間的な	
	非社会的な-社会的な	
	単調な-刺激的な	
冷たい-暖かい		
不活性な-イキイキとした		
興味がない-興味深い		
魅力がない-魅力的な		
個人に閉じた-対話的な		
活発的ではない-活動的な		
不信な-信頼できる		
機械的な-人間的な		
遅い-即時的な		
難しい-やさしい		
威圧的な-威圧的ではない		
非効率的な-効率的な		
役に立たない-役に立つ		

Short, J., Williams, E., & Christie, B.  
1976 The social psychology of  
telecommunications. London: John Wiley  
& Sons.

山田政寛, 北村 智 (2010) CSCL 研究におけ  
る「社会的存在感」概念に関する一検討.  
日本教育工学会論文誌, Vol.33, No.3,  
pp.353-362

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者に  
は下線)

[雑誌論文](計1件)

「国際間遠隔授業の効果に関する研究-海外  
志向性と同一性及びグローバル人材とし  
ての態度の観点から-」, 松河秀哉・新居佳  
子・岩居弘樹・久保井亮一・紺野佳子、大  
阪大学高等教育研究 vol2. 1-10、2014 年  
3月31日

[学会発表](計2件)

「遠隔授業の評価と社会的存在感の關係に  
関する研究」, 松河秀哉、岩居弘樹、日本  
教育工学会第 28 回大会講演論文集、  
pp225-226、2012年9月15日

"Relationship between social presence and  
course evaluation results for each  
lecture of an omnibus class in a distance  
learning environment", Hideya Matsukawa,  
Hiroki Iwai, IADIS International  
Conference 2013, Lisbon, Portugal,  
pp.272-274, 2013.3.13

[図書](計0件)

[産業財産権]

出願状況(計0件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

[その他]  
ホームページ等

#### 6. 研究組織

(1)研究代表者

松河 秀哉 (Hideya MATSUKAWA)  
大阪大学・全学教育推進機構・助教  
研究者番号：50379111