

【学園研 B】

1. 研究課題名

IP ネットワーク上でのオンデマンド型遠隔学習におけるビデオ品質が学習効果に及ぼす影響

2. 研究代表者名

所属学部： 教育学部 職名 准教授 氏名 深谷 和義

3. 研究分担者

所 属 : 職名 氏名

所 属 : 職名 氏名

所 属 : 職名 氏名

4. 研究成果の概要 (1, 200 字程度で記入。ただし、図・グラフは使わないこと)

1 まえがき

インターネットを用いた遠隔講義では、講義映像と音声の品質は受講者の教育効果に影響を与える。しかし、インターネットはベストエフォート型のネットワークであり、通信時に音声・ビデオの品質劣化が起こる可能性がある。そこで、このことを考慮して教育効果を定量的に評価する必要がある。

2 評価方法

本研究では、主観的な満足度と客観的な理解度を教育効果として扱う。主観的な満足度は、多数の形容詞対を用いた SD 法により多次元評価される。客観的な理解度は、講義の内容を穴埋め解答方式で用紙に記入する方法で行う。

3 実験方法

実験では、一人の講義者がいる講義教室と多数の受講者がいる遠隔教室の二室を使用する。実験システムには、6 台のパソコンと 2 台のルータからなるネットワークを用いる。まず、2 台のパソコンには、それぞれビデオカメラを接続し、講義者と受講者の音声・ビデオを伝送する。残りの 4 台のパソコンは、双方向に伝送する負荷送信端末及び負荷受信端末である。

実験で行った講義内容は、知識型の講義として、工業高等学校の電気科等で履修する“電子計測制御”を扱う。1 回の講義時間は、受講者の負担を考慮して、10~15 分とする。

ビデオ品質の違いを調べるために、ビデオの符号化ビットレートを変化させる。また、音声・ビデオの時間品質を高く保つために受信バッファリング制御を行う。ビットレートは、1Mb/s, 3Mb/s, 6Mb/s の 3 通りを扱う。バッファリング時間は 100ms, 200ms, 400ms, 800ms の 4 通りを扱う。これらは講義毎に異なるものとする。従って、講義は 3 (ビットレート) × 4 (バッファリング時間) で 12 回行う。なお、負荷トラヒックは平均送信レートが 3Mb/s となるように指数分布に従う間隔で発生する。

受講者は、情報工学を専攻している男女 16 人の学生である。

講義直後、SD 法による多次元評価と穴埋め解答方式による解答を行う。SD 法で用いる形容詞対を 60 対とし、A)音質、B)画質、C)インタラクティブ性、D)臨場感、E)疲労、F)緊張、G)遠隔講義システム、H)受講者の意欲・関心、I)講義、J)主観的な理解度の 10 種類に分類する。

4 実験結果と考察

実験により次の結果が得られた。

- ・受講者の一次元主観評価結果からわかる総合満足度にビデオの符号化ビットレートが

与える影響が強いことが分かった。

- ・一次元主観評価結果と 60 種類の形容詞対との相関を調べたところ、B)画質に対する形容詞対の相関係数が最も高かった。これは、黒板の文字や図の見えやすさが一次元主観評価結果に強く影響を与えていると考えられる。
- ・学習効果指数と各形容詞対との相関を調べたところ、音質や画質のようなメディアの品質よりも、H)受講者の意欲・関心と強い相関があることが分かった。
- ・定着度指数と各形容詞対との相関を調べたところ、H)受講者の意欲・関心や、I)講義と強い相関があることが分かった。

5 むすび

IP ネットワークを用いた遠隔講義において、ビデオの符号化ビットレートと受信バッファリング時間が受講者の教育効果に及ぼす影響を実験により評価した。その結果、受講者の総合満足度には、ビデオの符号化ビットレートが与える影響が強いこと等が分かった。