

共有した電子ノートにおけるビデオシーンの注目度を利用する 学習支援システム

平野 秀明* 東浦 俊文† 川崎 裕也‡ 倉本 到§ 萩原 兼一†

計算機上のビデオを用いて一人で学習する場合、学習できていない内容があるかは判断できない。この状況において、同じビデオを学習する他の学習者の学習内容を知ることができれば、自分の学習内容と比較してある程度判断することができると考えられる。そこで、本報告では学習者間で電子ノートを共有することにより、他の学習者がビデオシーンに注目したかどうかを注目度という形で抽出し、視覚化する。学習者は注目度の高いシーンを知り、他の学習者が作成した電子ノートを参照することで、自分の学習できていない内容を補うことができる。また、電子ノートの共有により得られる効果を評価する実験をおこない、アンケート結果から注目度は役に立つことがわかった。

A Learning Support System Using Remarkability of Video Scenes in Shared Electronic Notes

Hideaki HIRANO*, Toshifumi HIGASHIURA†, Hiroya KAWASAKI‡,
Itaru KURAMOTO§ and Kenichi HAGIHARA†

When we learn using the video on a computer alone, we cannot ascertain whether there are any learning contents that we miss. In this situation, if we can know contents that other learners remark, they support to supplement any missing contents. Sharing electronic notes among learners enables us to get the scenes of a video that other learners remark, and visualize them as remarkability. This helps us to know the remarkable scenes, and we can cover the missing contents we should learn. We experimented the note-sharing system in order to evaluate the effect of sharing, and the questionnaire results show that the remarkability is helpful.

1. はじめに

近年、計算機を利用して学習を支援するシステムが研究されている。その1つとして、計算機上で動画ファイルとして存在するビデオを教材（ビデオ教材）とする学習を支援するシステム（VNシステムと呼ぶ）（図1）がある^[1]。VNシステムでは、学習者は一人でビデオ教材を再生用のダイアログ（ビデオダイアログ）上で再生し、必要な

らば一時停止・巻き戻し・早送りをおこない、一般の学習で用いる帳面の頁に書くように、計算機上のウィンドウ（ページと呼ぶ）に書くことができる。また、再生中の操作履歴（ビデオ参照履歴）を用いて、1つのビデオ教材全体のうち興味がある部分の頭出しを効率的におこなえる。ビデオ参照履歴にはしおり代わりにサムネイル（ブックマーク）を学習者が作成することができる。学習者が指定したページの系列とビデオ参照履歴にタイトルをつけて一つの処理単位電子ノート（ノートと呼ぶ）として扱うことができる。各ページには、学習データを記録することができる。学習者は学習データとして、キーボードからのテキスト入力や液晶ペンタブレットによる手書き入力ができ、ビデオ画面をキャプチャした静止画の貼り付けもできる。また、各ページから以下へのリン

*大阪大学大学院基礎工学研究科
Graduate School of Engineering Science, Osaka University

†大阪大学大学院情報科学研究科
Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University

‡大阪大学基礎工学部
School of Engineering Science, Osaka University

§京都工芸繊維大学
Kyoto Institute of Technology

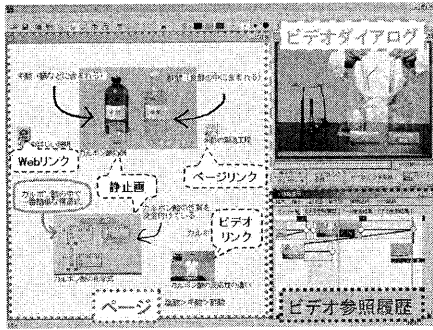


図 1 VN システム概観

ク図を記録することができる。

- ページへのリンク（ページリンク）
- ビデオ教材へのリンク（ビデオリンク）
- ウェブページへのリンク（ウェブリンク）

本報告では、ビデオ教材をサーバに記憶し、ネットワークを介して複数人が利用する環境を想定する。ここで、VN システム環境を拡張して学習者全員のノートを共有することにより、一般の個人学習では得ることができない他の学習者の情報を補うことで、学習を支援することを考える。

以後、2 章ではビデオ教材を用いた個人学習での要求とその対応を述べ、3 章では他の学習者が注目しているビデオ教材の内容や作成したノートを利用するための機能を詳説する。4 章では実装した機能に対する評価実験とその結果を述べ、5 章でその結果を考察する。

2. 個人学習に関する要求とその対応

2.1 システムの構想

本研究で想定する学習環境では、計算機はネットワークで相互に接続されており、複数の学習者がそれぞれ個人でビデオ教材を用いて学習する。ビデオ教材はサーバに置くことにより、全学習者間で共通のものを使用する。ビデオ教材には教育目的で作成されたものだけでなく、報道やドキュメンタリーなどもあり、学習者は幅広いジャンルから関心のあるものを選択して学習すると想定する。各学習者がどのビデオ教材を見たかという履歴（学習履歴）や作成したノートの内容はサーバ上のデータベースに記録される。また、学習者が作成するノートは、ノート作成者の許可があれば、他の学習者が自由に参照できる。

本研究では、教室での講義のように他の学習者

が存在し、学習者たちがお互いに協力し合う学習方法を個人学習においても実現し、学習者たちがお互いに学習内容を補い合い、より学習を充実させることを目指している。その1つとして、個人学習では普通、自分が学習できていない内容があるかどうか判断できないが、学習者に他の学習者がどのようなビデオ教材を見ているのか、どの範囲（シーン）に注目してノートに何を記録しているのかを知らせることで学習を支援できると考える。

分散型学習の支援システムの1つとして、問題解決や知識獲得を目的に、学習者自ら教材を作成し、その教材をネットワーク上で共有して協調学習をおこなうシステム図がある。このシステムでは、全学習者が1つの学習目的に対して集団で1つの教材を作成し、修正を加えることを介して、他の学習者と協調学習することの効果を得ている。これに対し、本研究では個人学習では学習者はそれぞれ学習目的や考え方に違いがあると考え、ビデオ教材を見て作成するノートはあくまで各学習者が個別に作成する。

ノートの作成に着目した既存のシステムの1つに、リアルタイム講義を対象とするプロトタイプシステム NOSTIS^[4]がある。NOSTIS は、リアルタイム講義の映像をキャプチャすることでノートへの記録負荷を軽減しており、本研究でも同様にビデオ教材の再生画面をキャプチャした静止画をノートに貼り付けることができる。この NOSTIS では、他の学習者との協調については述べられていない。本研究では、他の学習者がどのくらいシーンに注目したかということや他の学習者が作成したノートを参照できる。

2.2 個人学習での要求

ビデオ教材を用いる個人学習での学習者の要求を以下にあげる。

- (R1) 学習できていないところを補いたい
- (R2) 学習を発展させるとき、次にどのビデオ教材を利用すべきか知りたい

要求(R1)は学習中に生じるものであり、以下に示す3つに分かれる。

- (R1-1) ビデオ教材のどこに注目すべきかを知りたい：

一般的な学習において、講師がいる場合は重要である内容を講師が直接指摘する。加えて、大学の講義のように集団で学習している

場合、他の学習者がどこに注目しているかということから注目すべき内容を知ることができる。しかし、ドキュメンタリーのように講義的でないビデオ教材の場合は、どの内容に注目すべきかという情報が存在しないことが多い。情報が存在しない場合、学習者は自分でその注目すべきシーンを探しながらビデオ教材を再生することになる。

ビデオ教材の内容に関してすでに知識があり、確認のために見る学習者にとっては、ビデオ教材を全て再生するのは時間がかかる作業である。

要求(R1-1)に対応することで、注目すべきシーンを選択して見ることができる。そのため、注目すべき内容を見落すことなく、短時間で復習することができる。また、注目すべきシーンに自分が注目しているかどうかから、学習できていないシーンがあるかどうかをある程度判断できる。

(R1-2) ノートに記録できていない内容がないかを知りたい：

学習者は普通、自分が作成したノートに記録すべき内容があるかどうかを自分で判断することが難しい。そのため、学習者はそれを判断するための情報を求め、記録できていない内容を見つけた場合は、その内容を補いたいと考える。

(R1-3) ビデオ教材に関係がある他のビデオ教材やウェブページを知りたい：

学習者は、自分が学習しているビデオ教材の学習をより充実させるために、そのビデオ教材に関係がある他のビデオ教材やウェブページを探ることがある。この際、同じビデオ教材で学習した他の学習者が参照している他のビデオ教材やウェブページの情報を知ることができれば参考になる。これは、学習者によって考え方が異なるために、学習の際に参照するビデオ教材やウェブページも異なる可能性があるためである。

要求(R2)は、あるビデオ教材を用いた学習が終わり、次の学習に移る際に生じる。シリーズ物のビデオ教材の場合は、そのシリーズの順番に見ることで学習が進む。しかし、順序が存在していない場合は、学習者は多くのビデオ教材の中から次にどれを選択すればよいのか、その候補を示してほしいと考える。

2.3 ノートの共有による要求への対応

ノートをサーバで管理し、学習者間で共有することにより、要求(R1)、(R2)に対してどのような対応ができるかを考える。

2.3.1 ビデオシーンの注目度による対応

要求(R1-1)に対して、他の学習者がビデオ教材の各シーンに対してどれだけ注目しているかを示す指標を学習者に与えることを考える。

学習者は、ビデオ教材の注目シーンの内容をノートに記録する。そこで、各シーンにどれだけ他の学習者が注目しているかということを出し、これを学習者への指標（注目度）として示す。注目度が高いシーンは、多数の学習者が注目していることから一般に重要である可能性が高く、注目度により重要なシーンの見落としを防げる可能性がある。

学習者が注目度を参照できる場合、次の効果が考えられる。

- 復習のためにビデオ教材を見るとき：
注目度の高いシーンを重点的に見ることに
より、短時間でビデオ教材の内容を把握し直
すことができる。注目度の高いシーンの内容
がノートに記録されていなければ、そのシー
ンの学習ができていない可能性がある。
- 初めてビデオ教材を見るとき：
注目度の高いシーンを再生している場合に、
より注意して見ることで、一般に重要と考え
られているシーンを見る心構えができる。

2.3.2 他の学習者が作成したノートの参照による対応

要求(R1-2)は、他の学習者が作成したノートを参照することで対応できる。また、学習者 a は自分がビデオ教材 v を見て作成中のノート $n(v,a)$ のページと参照している他の学習者が作成したノートのページの間で、後述の集合 $P_I(v)$ で利用できるページリンクを記録することができる。また、他の学習者が作成したノートは変更される可能性があり、その影響を受けないようにするために、 $n(v,a)$ にコピーできると効果的である。

他の学習者が作成した全ノートの中から、学習者自身が自分の見ているビデオ教材に関係があるノートを探す作業は時間がかかり、煩雑である。そこで、ビデオ教材に関係があるノートやその一部であるページを自動で抽出してその集合を示すことで対応する。このノートとページの集合は、

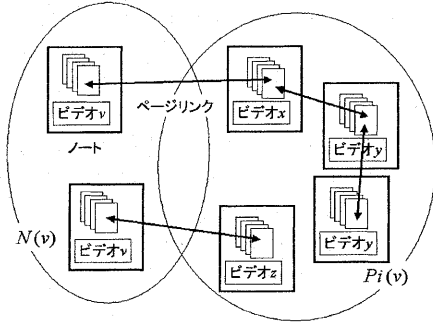


図 2 ページリンクネットワーク

それぞれ以下に示す集合で表すことができる。
 $N(v)$: ビデオ教材 v を見て他の学習者が作成した
 ノートの集合 (式(1)) である。

$$N(v) = \bigcup_{b \in B} n(v, b) \quad (1)$$

B : 全学習者

$N(v)$ 中のノートと自分のノートと比較することにより、他の学習者の考えを参考にできる。

$P_i(v)$: 集合 $N(v)$ 中のノートからページリンクを
 i 段たどり到達できるページの集合 (式(2))
 である。 i は 1 以上の任意の整数である。

$$P_i(v) = \bigcup_{n \in N(v)} p_i(n)$$

$$p_h(m) = \bigcup_{1 \leq j \leq h} q_j(m) \quad (2)$$

$q_k(r)$: ノート r に含まれるページから
 “ k 段のページリンクで到達できる”
 ページの集合

$P_i(v)$ 中のページはビデオ教材 v に直接関係する
 内容が書かれているとは限らないが、ペー
 ジリンクのネットワーク (図 2) をたどること
 によって、 v の内容に関係する可能性のある
 ページを全て検索できる。

要求(R1-3)に対して、 v で学習した学習者が参
 照した他のビデオ教材やウェブページは、 $N(v)$ 中
 のノートや $P_i(v)$ 中のページを参照することで知
 ることができる。しかし、これらからビデオ教材
 やウェブページを学習者自身が探す作業は時間が
 かかり、煩雑である。そこで、ノート作成時に再
 生されたビデオ教材やウェブリンクが記録されて

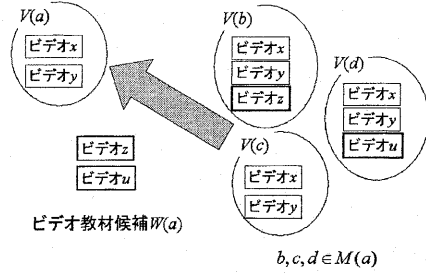


図 3 ビデオ教材候補

いるウェブページを自動で抽出して検索できると
 効果的である。

2.3.3 学習履歴の利用による対応

要求(R2)に対応するために、次に学習すべきビ
 デオ教材候補を求める学習者 a とビデオ視聴傾向
 が似ている学習者の学習履歴を利用して、候補を
 示す。学習履歴を利用する学習者の集合 $M(a)$ とし
 て、次の集合を考えている。

1. a と同様のビデオ教材を見ている学習者の
 集合 $M_1(a)$:
 a が見たビデオ教材の集合を $V(a)$ とする。 $V(a)$
 に含まれるビデオ教材を一定数 c 以上見て
 いる学習者の集合である (式(3))。

$$M_1(a) = \{b \mid |V(a) \cap V(b)| \geq c\} \quad (3)$$

2. a と近い年齢の人の集合 $M_2(a)$
3. a と同性の人の集合 $M_3(a)$

$M(a)$ 中の学習者 b が見ており、 a が見ていない
 ビデオ教材 $V(b) - V(a)$ は a にとっても有用である
 と判断し、図 3 のようにこのビデオ教材の集合を
 ビデオ教材候補 $W(a)$ (式(4)) として a に示す。

$$W(a) = \bigcup_{b \in M(a)} (V(b) - V(a)) \quad (4)$$

この際、候補 $W(a)$ に含まれるビデオ教材 w には
 他の学習者が w をどの程度“熱心に”学習したか
 で重み付けをおこない、優先順位をつけて a に示
 す。熱心さの判定には、他の学習者がそれぞれ w
 を見て作成したノートにどれだけ学習データを記
 録しているか、どれだけ多くのビデオ教材で学習

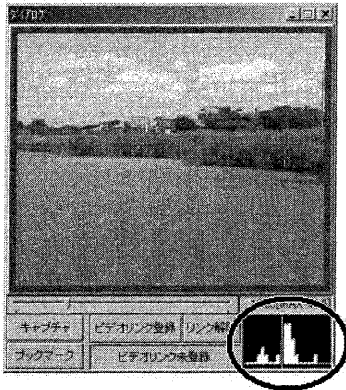


図 4 ビデオダイアログ上の注目度表示

しているかという情報を判定基準として用いる。

学習履歴を利用してビデオ教材候補を示す以外にも次の集合を示す方法も考えている。

- 学習者がキーワードとなる文字列を指定し、その文字列を含むノートを作成する際に参照されたビデオ教材の集合：

この方法は、学習者がビデオ教材を見て記録した文字列を利用するため、ビデオ教材ごとにキーワードを準備する必要がない。

- 最近よく学習に用いられている順に並べて、上位にあるビデオ教材の集合
- 特定の学習者の学習履歴に含まれるビデオ教材の集合

3. システムの設計

本報告では、学習の補完に重点を置き議論する。したがって、要求(R1)へ対応するための機能を中心に提案システムの説明をおこなう。

3.1 ビデオシーンの注目度表示

シーンの注目度表示を以下のように実装する。

3.1.1 注目したシーンの抽出

学習者はビデオ教材の注目シーンを以下の形でノートに記録している。

- 静止画
- ビデオリンク
- ブックマーク

ブックマークはビデオ参照履歴上に、それ以外にはページ上に記録されている。注目度の計算には、学習者たちが作成したノートから以上の3つの学習データが記録されたビデオ教材上の時刻 t (ビデオ時刻) をそれぞれ秒単位で抽出し、その t の

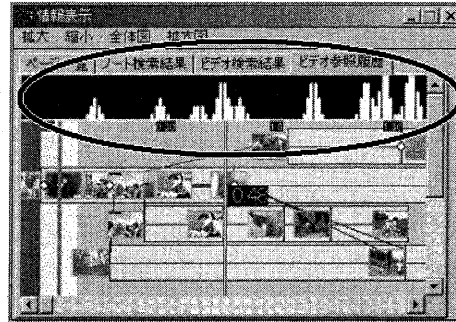


図 5 ビデオ参照履歴上の注目度表示

注目度を一定値ずつ増加させる (式(5))。

$$\text{注目度}(t) = Cc \cdot Dc(t) + Cv \cdot Dv(t) + Cb \cdot Db(t)$$

$Dc(t)$: 時刻 t の静止画の記録数

$Dv(t)$: 時刻 t のビデオリンクの記録数 (5)

$Db(t)$: 時刻 t のブックマークの記録数

Cc, Cv, Cb : 定数

3.1.2 注目度の視覚化

注目度をヒストグラムとして視覚化し、次の2種類の方法で学習者に表示する。

- ビデオダイアログ上の注目度表示 (図 4):
現在再生しているビデオ時刻の前後の注目度を表示することで、その時刻に他の学習者が注目しているかどうかを知ることができる。
- ビデオ参照履歴上の注目度表示 (図 5):

参照履歴に対応するビデオ時刻の注目度を表示する。学習者は、再生箇所を変更する際の指標の1つとして利用できる。

他の学習者の考えに左右されたくないなどの理由からこの注目度を参照したくない場合、注目度を表示せずに学習することも可能である。

3.2 他の学習者が作成したノートの参照

学習者は、ビデオ教材 v をもとにノート集合 $N(v)$ やページ集合 $Pi(v)$ 中のページを含むノート集合を検索できる。学習者はそのノートのタイトルや作成者および作成日の一覧から、作成者や作成日による検索ができる。学習者は、参照しているページと自分のノートのページ間でページリンクを記録することや、ページを選択して自分のノートに追加すること、およびページ上の学習データを選択して自分のページに貼り付けることができる。

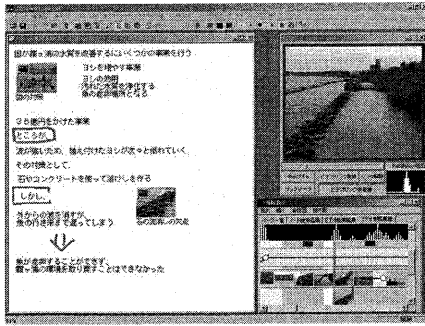


図 6 システム概観

表 1 被験者グループ

グループ	被験者	個人環境	共有環境
G1	e1,e2,e3	ビデオ 1	ビデオ 2
G2	e4,e5,e6	ビデオ 2	ビデオ 1

他の学習者が参照したビデオ教材やウェブページも同様に一覧表示から検索できる。

4. 適用実験

ビデオシーンの注目度を表示することおよび他の学習者のノート参照することが学習支援にどの程度役立つかを確認するため、3章で述べた各機能を実装したシステム(図 6)で実験を行った。

4.1 実験環境

注目度表示ができ、他の学習者のノート参照できる環境(共有環境)とそれらができない環境(個人環境)で比較実験をおこなった。

被験者は情報科学専攻の大学生及び大学院生計 6 人である。実験に用いたビデオ教材は 45 分のドキュメンタリー番組を 2 本(ビデオ 1, 2 とする)であり、実験結果に影響を及ぼさないように被験者間に予備知識の差が比較的小さいものを選択した。

被験者は 3 人ずつの 2 つのグループ(以下 G1, G2)に分けた。G1 は、個人環境でビデオ 1 を、共有環境でビデオ 2 を教材として利用した。また、G2 は、学習するビデオ教材を交換して実験した(表 1)。グループを分けてビデオ教材を交換したのは、ビデオ教材の内容の差が環境の差に影響を及ぼさないようにするためである。共有環境では他方のグループが作成したノート、及び先に学習した同一グループの被験者が作成したノートを共有した。

実験開始前には被験者にシステムの説明をし、被験者がシステムに慣れるまで試用させた。

実験内容は共有の有無に関わらず、以下の 2 段階でおこなった。

- 学習：後の復習のためにノートを作成する
- 復習：ビデオ教材の内容に関する設問に答える

復習は、学習時に作成したノートとビデオ教材を見て 20 問の設問に答えることによって、学習内容を参照させるようにした。

実験は、実装した機能による学習や復習にかかる時間への影響を調べるため、特に時間制限はせず、学習者自身が満足するまでおこなった。また、記憶だけで答えられることを防ぐため、学習と復習の間は一週間以上空けた。復習時の環境は学習時と同じく、個人環境あるいは共有環境でおこなった。復習時の設問は選択式のものを用いた。これは記述式の設問にした場合、被験者により解答内容の差が出てしまい、復習にかかる時間に影響が出るのを防ぐためである。

4.2 評価手法

評価のためのアンケートは、個人環境と共有環境それぞれで、学習終了時と復習終了時の合計 4 回おこなった。アンケートは 5 段階評価によりおこない、実装したシステムの機能に対して役立ったか、使いやすかったかを評価した。そして、被験者にはシステムを利用した感想や不満点について記述式で述べさせた。アンケートは環境ごとに以下の内容について評価している。

- 個人環境：ノートを記録するなどシステムの基本的な機能に対してどう感じたかを評価し、ビデオ教材を用いた学習自体に対する回答を得た。
- 共有環境：注目度や他の学習者が作成したノートの参照など実装した機能について評価し、他の学習者とノートを共有して学習することに対して回答を得た。

また、以下にあげる被験者が学習および復習をおこなった際の記録から学習環境による学習状況への影響を調べた。

- 学習環境の違いから、学習時間と復習時間がどのように変化するかを確認する
- 学習環境の違いから、ノートへの学習データの記録数がどのように変化するかを確認する
- 注目度やノートの共有により、ビデオ教材や

表 2 共有環境における学習後のアンケート結果

機能		使用人数	役立ち度	使いやすさ
注目度	ダイアログ	6	3.3	3.2
	参照履歴	6	4.2	4.2
他人のノート		4	3.5	2.5
検索（ノート）		3	4.3	3.3
検索（ビデオ）		0	-	-
検索（ウェブ）		0	-	-
ページリンク		1	5.0	4.0
コピー		0	-	-

表 3 学習時間と復習時間（単位：分）

被験者		個人環境		共有環境	
		学習	復習	学習	復習
G1	e1	157	21	114	19
	e2	70	15	132	25
	e3	97	27	141	14
G2	e4	124	18	106	36
	e5	130	35	134	25
	e6	130	32	141	15

ノートから設問内容を見つけ出す個数が変化するかを確認するために、復習時の設問正答数を調べる

- D) 注目度により、被験者が作成したノートへの記録数が変化するかを確かめるために、設問内容のノートへの記録数を調べる

4.3 実験結果

共有環境における学習後のアンケート結果の平均値を表 2 に示す。被験者によって学習の仕方が異なることから使用する機能が異なり、使用人数に差が出ているが、全ての役立ち度で中間値の 3.0 以上を示している。

- 1) 注目度の役立ち度はビデオダイアログ上で 3.3、参照履歴上で 4.2 となっている
- 2) 他の学習者のノートを参照する機能の役立ち度は 3.5、そのノートを検索するための機能の役立ち度は 4.3 となっている
- 3) ビデオ教材に関係がある他のビデオ教材やウェブページの検索機能およびコピー機能は使われていない

表 4 学習データの平均記録数

学習データ	個人環境	共有環境
静止画	34.2	26.7
手書き入力	21.3	20.3
テキスト	45.2	65.2
リンク	10.2	10.2
合計	110.8	122.3

表 5 被験者の記録数

被験者		静止画		テキスト	
		個人	共有	個人	共有
G1	e1	83	69	74	107
	e2	11	34	36	51
	e3	0	0	29	83
G2	e4	4	3	53	36
	e5	36	1	24	44
	e6	71	53	55	70

表 6 正答数と記録数

被験者		正答数(C)		記録数(D)	
		個人	共有	個人	共有
G1	e1	19	18	17	18
	e2	18	20	17	17
	e3	20	20	15	16
G2	e4	19	18	14	19
	e5	20	20	17	14
	e6	20	20	18	19

A)のデータを表 3 に示す。

- 4) 共有環境において、復習時間は過半数の被験者で減少傾向にある

B)のデータで、学習データごとの平均値を表 4 に示す。共有環境の方が静止画の数が減少し、テキストが増加する傾向がある。詳しく見るために表 5 に静止画とテキストの各被験者の記録数を示す。

- 5) 過半数の被験者で静止画の記録数が減少傾向にある
- 6) 過半数の被験者でテキストの記録数が増加傾向にある

復習時における C)と D)のデータを表 6 に示す。

- 7) 正答数は各環境ともに高い
- 8) ノートへの記録数は、過半数の被験者で共

有環境において高い傾向にある

5. 考察

1)が示すように、注目度の役立ち度は高く、記述式コメントからも「重要そうな場面が再生されると心構えができてよかった」という意見が全被験者から得られた。これらから、要求(R1-1)にほぼ対応できていると思われる。ビデオダイアログ上の評価がそう高くないのは、「ビデオ内容に注意を向けており、注目度を見ていなかった」という意見があった。

2)が示すように、他のノート参照機能の役立ち度は高い。ただし、その使いやすさが2.5と中間値を下回っている。「ディスプレイ上に多数のページが開き、作業しづらい」という意見があり、ページの表示方法に考慮が必要である。

今回の学習で、3)が示す結果となったのは、「最初から参照することは考えなかった」という意見があり、学習回数が少ないため、実験に使用したビデオ教材の内容をノートに記録することに重点がおかれたためと考えられる。コピー機能は、「ノートの作成者に悪い気がしてコピーしなかった」という意見もあり、他の学習者のノートを利用することに関して遠慮があったようである。

表3から、学習環境の違いが被験者の学習時間や復習時間へ特に影響を与えているかの判断はできない。4)が示す結果は得られたが、学習時間が増加している被験者もあり、環境の影響と断定できない。ただし、「注目度により力の入れ具合がわかった」、「自分のノートの不足分を補えた」という好評意見があった。

表4から記録された学習データが増加傾向にある。これは注目度が高い時刻の内容を記録することにより増加したものと考えられる。加えて、5)は注目度の高い時刻から学習者が選択して静止画を記録することで、余分な静止画が減少傾向にあるためと考えられる。6)は、注目度の高い時刻を再生する際に、その内容をテキストとして記録した結果と考えられる。

7)は、ノートに記録していなくてもビデオ教材を再生することで設問の解答を探すことができたためと考えられる。8)は、注目度の高い時刻の内容をノートに記録することで見逃すシーンが減少した結果と考えられる。

6. まとめと今後の課題

本報告では、ビデオ教材を用いた個人学習における要求とその対応を挙げ、他の学習者が注目したビデオ教材のシーンを知るための注目度とノートの共有による学習支援のための機能について述べた。実装したシステムを用いた実験では、5段階評価を用いた主観的な評価では良い結果が得られた。しかし、学習時間や復習時間など客観的な評価ではそれを示す結果は得られなかった。

今後の課題としては、要求(R2)に対応するための機能の実装や、不評だった機能の使いやすさを向上させる必要がある。また、ビデオ教材の操作に関した支援も必要であると考えている。例えば、再生しているビデオ教材を停止してノートに記録するという行為は、ビデオ教材の流れを止めてしまい、内容のつながりを断ってしまう場合がある。対応方法として、ビデオ教材を再生した状態で、しおりの役割を果たすものや音声によるメモを追加する方法を考えている。そして、学習と復習を繰り返すことによる共有環境の効果を調べるため、さらに詳細な実験をする予定である。

謝辞

本研究は一部、科学研究費補助金(特定領域研究(2)1402229)の補助による。

参考文献

- [1] 藤本寛史, 倉本到, 藤本典幸, 萩原兼一: ビデオアーカイブを利用した学習を支援するシステムの提案, 情報処理学会研究報告, 2002-HI-97, pp.1-6 (2002).
- [2] 倉本到, 野田潤, 藤本典幸, 萩原兼一: 会合における備忘録をもとに一次記録を検索参照する会合情報記録検索システム ReSPoM, 情報処理学会論文誌, Vol.41, No.10, pp.2804-2813 (2000).
- [3] 江島ゆき, 樋山淳雄: 分散協調学習支援システムの提案, 情報処理学会研究報告, 2000-CE-57, pp.79-85 (2000).
- [4] 駒形伸子, 太平雅雄, 蔵川圭, 中小路久美代: リアルタイム講義における受講者の思考活動に着目した支援に関する研究, 情報処理学会研究報告, 2001-HI-94, pp.35-40 (2001).