

平成19年度

筑波大学第三学群情報学類

卒業研究論文

題目  
動画共有非同期コミュニケーションにおける  
一体感を向上させるインタフェース

主専攻 情報科学主専攻

著者 川井 康寛

指導教員 田中二郎 志築 文太郎 三末 和男 高橋 伸

## 要 旨

本研究では、Web上の動画共有に基づいた非同期コミュニケーションシステムに焦点を当て、一体感を向上させることによって、ユーザのコンテンツに対する関心・発想支援・参加意欲を向上させることを目的としたインタフェースを作成した。

本インタフェースは、他のユーザの思考や感情・意見や評価をコンテンツに取り込み、ユーザが読み取れるようにする。また、ユーザ自身もコンテンツに参加することができるようにする。これらによって、ユーザは「コンテンツに対し、複数のユーザがどのような反応をしているかがわかり、そして、ユーザ自身もそのコンテンツに直接関わっていることが実感できるといった一体感」を強く得られる。

被験者実験の結果から、動画共有における非同期コミュニケーションに、他のユーザの思考や意見をユーザが読み取れるように取り入れることが、一体感の向上に特に有効であることが分かった。

# 目次

第1章	序論	1
1.1	背景	1
	本研究における一体感の定義	3
1.2	既存の動画共有のインタフェースとその問題点	4
1.2.1	同期コミュニケーションを利用した動画共有のインタフェースの問題点	6
1.2.2	非同期コミュニケーションを利用した動画共有のインタフェースの問題点	7
1.3	本研究の一体感を向上させるアプローチ	10
1.4	本論文の構成	11
第2章	関連研究	12
第3章	提案アプリケーション FeelAIR のインタフェース	14
3.1	コメント自体に評価を付けることのできる機能	16
3.2	コメント率のグラフ表示と盛り上がりを見せている場面のスナップショットとコメントの表示	18
3.3	動画に重畳表示され終わったコメントをストックするリスト	20
3.4	評価の高いコメントが抽出されるテキストボックス	22
3.5	アプリケーション内でのキーボードイベントによってコメントボックスにフォーカスが移動する機能	24
3.6	FeelAIR で共有されている動画のリスト	25
3.7	動画上に重畳表示されるコメントの情報を表示	26
3.8	既存システムにも実装されているインタフェース	27
第4章	実装	28
第5章	本アプリケーションを用いた非同期コミュニケーション	30
第6章	アプリケーションの評価実験	31
6.1	実験方法	31
6.1.1	被験者	31
6.1.2	方法	31
6.2	実験結果	31

6.3	考察	37
6.4	結論	39
第7章	今後の展望	40
第8章	まとめ	41
	謝辞	42
	参考文献	43
付録A	被験者実験で用いた質問紙	45

# 目次

1.1	ニコニコ動画のインタフェース	2
1.2	時間・空間軸からみた本研究の位置づけ	2
1.3	本研究のグループウェアの分類	3
1.4	YouTube のインタフェース	5
1.5	Stickam のインタフェース1	6
1.6	Stickam のインタフェース2	7
1.7	KaKiKoTV のインタフェース	9
3.1	Feel_AIR の概観	15
3.2	コメント自体に評価を付けることのできる機能	17
3.3	コメント率のグラフ表示と盛り上がりを見せている場面のスナップショットとコメントの表示	19
3.4	動画に重畳表示され終わったコメントをストックするリスト	21
3.5	評価の高いコメントが抽出されるテキストボックス	23
3.6	アプリケーション内でのキーボードイベントによってコメントボックスにフォーカスが移動する機能	24
3.7	Feel_AIR で共有されている動画のリスト	25
3.8	動画上に重畳表示されるコメントの情報を表示する	26
4.1	実装の概観	29
6.1	アンケートの平均の表	32
6.2	一体感と他7つの列項目の回帰分析の結果	33
6.3	Feel_AIR とニコニコ動画の動画上へのコメントの重畳・敷き詰め表示インタフェースの比較	33
6.4	一体感と思考の相関グラフ	33
6.5	一体感と感情の相関グラフ	34
6.6	一体感と意見の相関グラフ	34
6.7	一体感と評価の相関グラフ	35
6.8	一体感と参加の容易さの相関グラフ	35
6.9	一体感と参加した実感の相関グラフ	36
6.10	一体感と他のユーザの反応の相関グラフ	36

# 第1章 序論

## 1.1 背景

非同期コミュニケーションを利用したシステムを代表するものとして、メーリングリスト、BBS、遠隔地の e-ラーニングなどが挙げられる。非同期コミュニケーションでは、ユーザは時間的制約を受けず都合の良いときに情報を確認・返信でき、十分に考え練られた情報の伝達ができるようになる。

この非同期コミュニケーションを利用した新しい動画共有サービスとして「ニコニコ動画(仮)」が2006年12月から開始されている。ニコニコ動画のインタフェースを図1.1に示す。このインタフェースの最大の特徴は、そのコメント機能である。コメントは動画再生中にコメントボタンを押すことによって投稿され、投稿順に記録される。記録されたコメントは他のユーザが同じ動画を鑑賞した場合にも反映され、コメントが投稿された動画上のタイミングで約3秒間動画上に重畳表示される。コメントの投稿に時間差があっても、動画内の時間軸においては常に書き込まれた時と同じタイミングで表示される。これによって、ユーザはチャットや掲示板のような時系列とは異なる「実時間を超越した擬似的な時間共有」(ニコニコ動画 - Wikipedia 参照)を体感することが出来る。コメントに時間の概念を導入したことで、従来の動画共有サービスには無い複数ユーザ間の一体感を醸成している。2007年11月には「ニコニコ動画(RC2)」と名称を変え、2008年1月21日には、一般会員登録者数が500万人を越え、有料会員も10万9000人を記録する急成長をみせており、一体感を醸成することによってメディアコンテンツの配信を促進に成功した一例となっている。

このような動画共有非同期コミュニケーションのシステムを用いたサービスにおいて、複数ユーザ間の一体感を醸成するインタフェースは、その場に複数のユーザが存在しているかのように、他のユーザの操作情報を反映したコンテンツをその場その場に提供する。これにより、ユーザは他のユーザの存在を感じ、非同期コミュニケーションの枠を超えた、豊かなライフスタイルの形成が行うことができ、柔軟なアイデアを生み出す為の発想の刺激が提供される。

しかし、既存のインタフェースには、いくつかの問題点があると考えられる。この問題点については1.2節で述べる。本研究では、その問題点を改善するインタフェースを備えた動画共有グループウェアを開発する。

本研究で開発するグループウェアを[20][21]に基づき分類を行う。時間・空間軸から分類すると、図1.2に示すように、遠隔地非同期コミュニケーションに分類される。また、協調プロセスから分類すると、図1.3に示すように、コプレゼンス、アウェアネス、コミュニケーションに該当する。

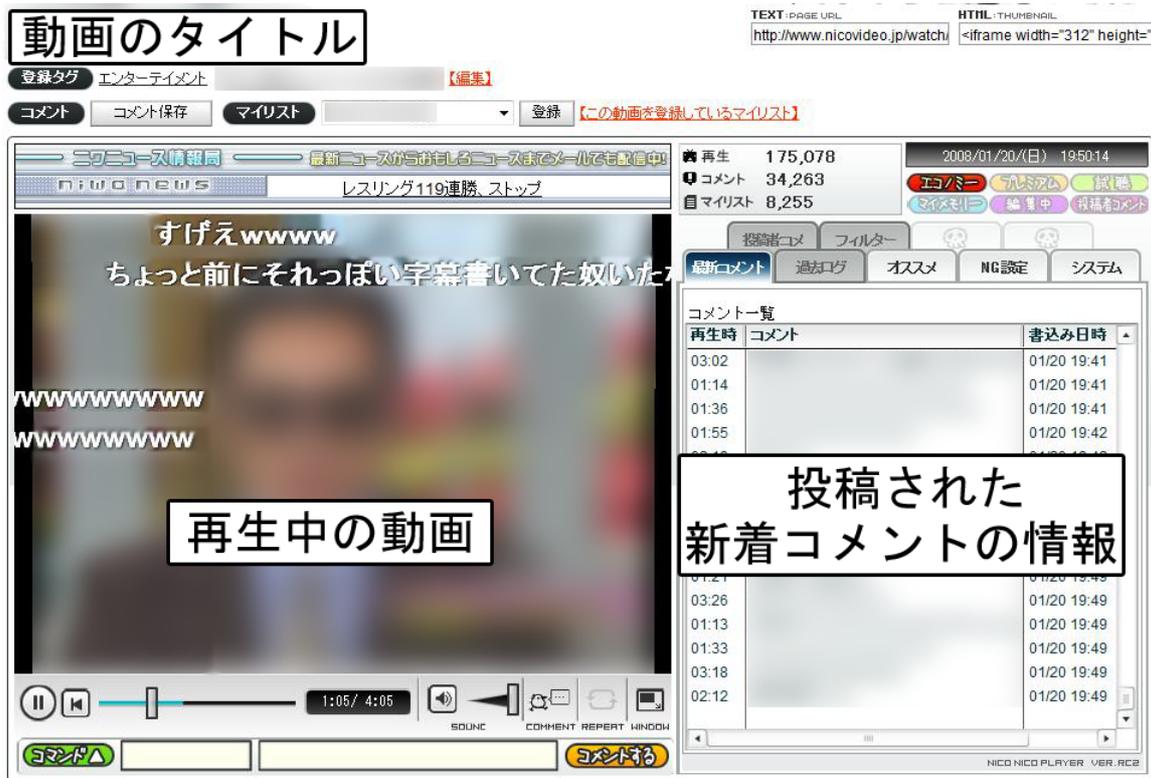


図 1.1: ニコニコ動画のインターフェース

		時間	
		同期	非同期
場所	同じ場所	自然的協調 公式会議・クラスルーム	デザインルーム プロジェクトスケジューリング表
	遠隔地	ビデオカンファレンス ネットミーティング・電話	Email・ブログ 書籍・ビデオメール・FAX <b>本研究</b>

図 1.2: 時間・空間軸からみた本研究の位置づけ

	コプロゼンス (物理的に離れたユーザ が同じ空間、または情報 を共有している状態)	アウェアネス (他のユーザの周囲の状況や行動 を認識して、コミュニケーション を始めるきっかけをつかむ過程)	コミュニケーション (お互いに情報交換 を行う過程)	コラボレーション (コミュニケーションが成 立後、1つのタスクを複数 のユーザで遂行する過程)
本研究で開発する グループウェアと の関連性	◎	◎	○	△

図 1.3: 本研究のグループウェアの分類

### 本研究における一体感の定義

本研究において、一体感とは以下のような状況でユーザが享受できる感情と定義する。

ユーザが、コンテンツを共有した他の複数ユーザの、その場その場の思考や感情・意見や評価を自然に読み取ることができる。また、ユーザ自身も同じ様に参加でき、それらを他の複数ユーザに表現することができる。そして、それらに対する反応が他のユーザからなされ、自然に読み取ることができる。

このように、複数ユーザ間でのインタラクションが存在するシステムの中において、臨場感やコミュニケーションから生まれ、ユーザが享受できる感情と定義する。また、本研究では、ユーザがこの感情を得られることを、一体感が醸成される、と表現する。

具体例として、野球の試合を観戦している観客やナレタによって成される臨場感や、観客同士によって成されるコミュニケーションから生まれる一体感などが挙げられる。

## 1.2 既存の動画共有のインタフェースとその問題点

YouTube や Yahoo! Video といった動画共有サービスは、動画自体に対してコメントや評価を投稿できるインタフェースを備える。図 1.4 に例として YouTube のインタフェースを示す。

図 1.4 に示されるように、これらのインタフェースはコメントと評価が動画全体に対するコメントや評価であり、動画のあるタイミングのその場その場にコメントや評価が行えるインタフェースではない。動画を見終わったユーザのコメントや評価では、動画を再生している際の臨場感は損なわれている。また、このインタフェースは、再生中の動画から離れた部分に実装されている。そのため、ユーザはコメントを投稿する際に、動画から一度視線を外すことを強いられ阻害を受けることによって、一体感を損ねる。更に、ユーザ間での非同期のコミュニケーション誘発のための種となるコンテンツは記憶に残った場面のみとなってしまう。この結果、一体感は醸成されず、ユーザの動画に対する興味や集中が失われる。



図 1.4: YouTube のインタフェース

### 1.2.1 同期コミュニケーションを利用した動画共有のインタフェースの問題点

Stickamのような動画共有サービスは、複数ユーザが同期して動画を再生し、動画の横もしくは、下のウィンドウでリアルタイムチャットを行える特徴を持つ。例としてStickamのインタフェースを図1.5、図1.6に示す。図1.5に示すように、配信者が撮っている動画が再生されている右側のウィンドウで、そのチャットルームに参加しているメンバーがチャットを行う。図1.6では、配信者の動画の他にチャットルームに参加しているメンバーの配信する動画を表示でき、チャットルームの参加者は下のウィンドウでチャットを行う。

このようなサービスの利点は、動画の配信者がその場におり、配信される動画はその場で作られていき、そして、視聴者も配信される動画にコメントを投稿できることから、同期の精度が高いほど臨場感が得られることである。

一方で、同じ時刻に同じ動画を鑑賞する必要があるので、複数ユーザが同期して動画を鑑賞するという事は、困難であるという問題が挙げられる。また、リアルタイムのチャットでは、他のユーザと動画の再生時間が同期しているため、コメントを入力するための時間のロスによって、コメントの内容は過去の場面に関することになってしまい、コメントを投稿したい任意の場面にコメントをつけることができない。

インタフェースデザインの観点からは、チャットウィンドウがユーザの動画の視聴時の視野範囲である動画再生ウィンドウから離れており、動画から度々視線を外さなければならないという問題点が挙げられる。



図 1.5: Stickam のインタフェース 1



図 1.6: Stickam のインターフェース 2

### 1.2.2 非同期コミュニケーションを利用した動画共有のインターフェースの問題点

非同期コミュニケーションでは、ユーザが投稿したコメントが他のユーザに内容を理解・認知されているかどうかは分からないという問題点が挙げられる。投稿したユーザにとって、ユーザが「発言した」ことは、他のユーザに「伝わった」ことにはならないのである。逆に、他のユーザから見られた、反応が得られたといった情報の提示は一体感の醸成に繋がる。

更に、ユーザは、動画を視聴するのみの場合に、同じコンテンツに再度アクセスしても情報が更新されていないことや情報が載っていないことに不満をもつ。また、ユーザはコメントを投稿する時に、非同期コミュニケーションにおいては、同期コミュニケーションと比べ、より練られたコメントの内容が要求され、コメントを投稿するために超えなければならない敷居の高さが存在する。これによって、ユーザにとって、余計なことを投稿し評価が下がる不安などのマイナス・モチベーションが存在する。

リアルタイムチャットを行うことのできる Stickam のようなサービスと比べ、非同期コミュ

ニケーションでは、その場にコミュニケーションを図ることのできる相手がおらず、対象とするコンテンツに対して複数人がどのような評価をし、どのような反応をしているか、そして、ユーザ自身もそのコンテンツに直接関わっていることが感じることで一体感が醸成されにくい。

ニコニコ動画のインタフェースにおいては、コメントを入力し、投稿する操作を動画を見ている最中に行うことは動画の鑑賞の妨げになる。したがって、現在のコメント投稿のインタフェースと比べ容易にコンテンツに参加できるインタフェースが必要だと考えられる。容易に参加ができるインタフェースが提供できれば、コンテンツへの参加率が上がり一体感の醸成に繋がる。また、共感や否定の感情を表現できる、適切なインタフェースが備わっておらず、ユーザ間の一体感は損なわれている。

動画共有サービスの KaKiKoTV のインタフェースを図 1.7 に示す。このインタフェースの特徴は、動画上のタイミングに、コメントの以外にも、サブタイトルやフキダシ、丸や四角のシェイプ、イメージ、アニメーションするオブジェクト、商品の紹介ができるオブジェクト、効果音や音声を投稿でき、動画内の時間軸において常に投稿された時と同じタイミングで動画上に重畳表示される。利点としては、ユーザの操作の幅を広げることができ、動画のその場その場でユーザの表現が広がる。一方で、KaKiKoTV においても、ニコニコ動画と同じ問題点が挙げられる。また、ここで挙げた投稿が可能なコンテンツの種類が多いことには、ユーザ間での一体感を醸成するアプローチにそっておらず、むしろ、動画を再生し視聴しているユーザの一体感を阻害する要因となる。

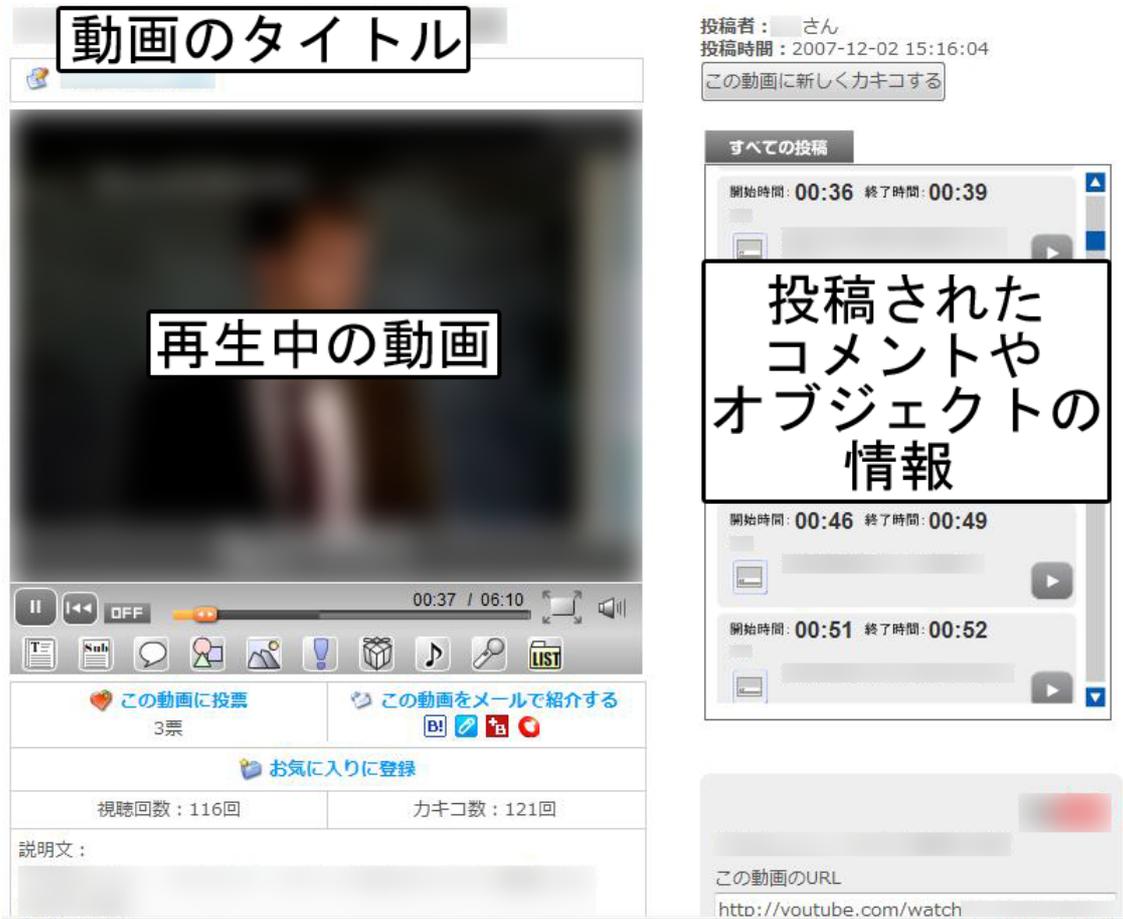


図 1.7: KaKiKoTV のインターフェース

### 1.3 本研究の一体感を向上させるアプローチ

1.2.1 節で述べたように、同期コミュニケーションには、非同期コミュニケーションと異なり、動画コンテンツがその場で作られていくので、配信者がコメントに反応することができ、また、そこにコメントを投稿をすることでチャット参加者間でのコミュニケーションが図れ、同期の精度が高いほど臨場感が感じられるという利点がある。したがって、非同期コミュニケーションにおいて、その利点をうまく取り入れることによって、ユーザ間の一体感を醸成できると考える。

1.2.2 節で述べた問題に対し我々は、複数ユーザ間での動画共有に基づいた非同期コミュニケーションシステムにおいての一体感をより向上させるインタフェースを作成する。この一体感を向上させることにより、ユーザはコンテンツに対する関心を高め、発想を刺激され、参加意欲を向上させられる。そこで、本研究では前節で述べた問題点に対して以下のようなアプローチをとる。

- コメントに対して共感や否定の感情を容易に表現しやすくする

他のユーザのコメントに共感や否定の感情を感じた場合、これらを表現できるインタフェースは、動画のその場その場の臨場感や他のユーザのコメントに対するコミュニケーションを生み出し、それらがユーザ間でインタラクションできることによって、一体感に醸成に繋がる。本研究では、コメントをクリックする簡単な操作でこれらが表現できる機能を実装している。

- 他のユーザの思考や感情・意見や評価を読み取りやすくする

他のユーザの思考が読み取れることによって、動画のみから得られる考察と比べ、更に深い考察ができるようになる。他のユーザの感情が読み取れることによって、コンテンツとして動画に付加価値が生まれる。動画上その場その場の他のユーザの意見が読み取れることによって、コンテンツとして動画の内容以外の付加価値が生まれ、コミュニケーションが促進される。他のユーザの評価が読み取れることによって、動画上その場その場で共感、支持されている動画やコメントの内容が理解でき、捉えやすくなる。本研究では、動画その場その場に、コメントやコメント自体の評価を視覚的に捉えられるような表現で動画上に重畳表示する機能を実装している。

- 他のユーザに自分のコメントの内容を理解・認知されたかを提示する

自分の投稿したコメントが他のユーザから見られた、反応が得られたといった情報を提示することによって、ユーザ間でのコミュニケーションが促進され、ユーザは参加意欲が高められ、一体感が醸成される。またここで、他のユーザからコメントに対する反応をより多く得るためには、参加が容易であるインタフェースが有効である。本研究では、投稿されたコメントをクリックする簡単な操作で参加が可能な機能を実装している。

- コンテンツへの参加するための敷居を低くする

動画その場その場の一体感は、一人のユーザが大きく干渉するものではなく、複数ユーザがそれぞれ小さく、多数回干渉し、多くのユーザによって醸成されるものである。よって、コンテンツへの参加するための敷居を低くし、多くのユーザの参加を促すことが重要となってくる。

- 動画内の時間軸を利用する

非同期コミュニケーションでの、その場にコミュニケーションを取る相手がおらず、その場の一体感が損なわれる問題は、動画の時間軸をうまく利用し、動画のその場その場で他のユーザの存在を感じさせることで解決され则认为。本研究では、投稿したコメントが動画のタイミングに合わせ表示され、その場で発言されたコメントとしてストックされていく機能を実装している。また、コメントの数が動画のタイムシークに合わせグラフ表示される機能によって、動画の場面でのその場その場での盛り上がりや盛り下がり把握できるようにすることによって、他の複数のユーザの思考が読み取れるようにする。

以上のようなアプローチによって、ユーザのコンテンツへの参加を促し、他のユーザの思考や感情・意見や評価を読み取ることを容易にすることで、ユーザの一体感を向上させ、動画コンテンツの配信を促進する。

## 1.4 本論文の構成

まず、第2章で、本研究に関連する研究やサービスを紹介し、第3章では、本研究の動画共有における一体感を向上させるインタフェースを実装したアプリケーション FeelAIR の詳細と実装について述べ、第4章では FeelAIR を含むシステム全体の実装について述べる。第5章ではユーザの本インタフェースの利用シナリオを示し、第6章ではユーザによる評価実験によってシステムの評価、考察し、第7章で今後の展望を述べ、第8章でまとめる。

## 第2章 関連研究

非同期コミュニケーションのシステムでの一体感を向上する為に多くの研究がチャットシステムやeラーニングなどの分野で行われてきた [8][9]。

シーケンシャルアクセスコンテンツの動画や音楽を対象としたニコニコ動画 [1] は、動画の時間軸を取り入れたインタフェースデザインを採用し、ユーザ間の一体感の醸成を行い、動画共有における非同期コミュニケーションを利用したサービスとして多くのユーザを集めている。本研究では、低い敷居を持つことでユーザの参加をより容易にすること、および新しい評価軸を取り入れ、その評価を共有できるようにすることによって、一体感をより向上させるインタフェースを提案する。

FeelTag[2] は、ユーザがテレビ視聴中に、楽しい、悲しいなど、その場その場の感情を4種類のタグボタンをクリックすることで表現したり、コメントを投稿することができる。これによって、他のユーザと番組の盛り上がり共有する。共通点として、動画のその場その場の盛り上がりを感じられ、他のユーザの感情が読み取れる点が挙げられる。相違点として、本研究では、テレビ視聴中の同期コミュニケーションではなく、過去に同じ動画を見た、もしくはこれから動画を見るであろう複数ユーザの非同期コミュニケーションに焦点を当てている。更に、本研究では、感情を表現したコメントを評価することによって、あらかじめ用意された種類に限らない感情表現も可能である。例えば、誰かが投稿した「悔しい」というコメントに対して評価することによって、その「悔しい」という感情に共感したことを表現できる。

Synvie[7] は、マルチメディアコンテンツとそれらを取り巻く Web コミュニティとを融合させ、それらのコミュニティにおけるユーザの自然な知的活動からコンテンツに関する知識をアノテーションとして獲得・蓄積・解析する。共通点として、非同期コミュニケーションを利用した動画共有システムであり、動画その場その場に投稿されたコメントが表示されることが挙げられる。相違点として、Synvie では、その場その場に投稿されたコメントが再生中の動画から離れた下部に表示されるが、本研究では、その場その場の一体感を失わせないために、再生中の動画にコメントが重畳表示される。また、複数ユーザが少しずつ干渉することによって一体感が醸成できると考え、その場その場で得られる感情に焦点を当てることによって、動画コンテンツ配信の促進へアプローチを行っている。

ニコニコ動画以外の非同期コミュニケーションを利用した動画共有サービスとして、KaKiKoTV[3]、zoome[4]、字幕.in[5] が挙げられる。これらのサービスは、動画の再生中に投稿が可能なオブジェクトの種類が多く、また、重畳表示されるコメントの表現の種類が多いなどの特徴が挙げられる。しかし、これらのサービスの主な目的は、複数ユーザが動画に編集を行えることであり、本研究の目的である一体感の向上とは異なっている。また、投稿できるオブジェクトの種類や表現が多いことにより、ある特定ユーザの主張が目立ってしまい、一体感を損ね

ることなる可能性がある。

非同期環境におけるコミュニケーションを触発する実世界志向らくがきメディア [10] は、実世界の間やモノを共通基盤とした記憶の伝承に着目した知識流通モデルを提案する。ユーザの近くにある RFID タグの取り付けられたオブジェクトの一覧が、PDA に表示される。その一覧からオブジェクトを選択することで、そのオブジェクトに手書きでコメントなどを残すことができる。共通点として、非同期コミュニケーションの誘発を目的としたシステムであることが挙げられる。相違点として、本研究では、実世界のオブジェクトではなく Web 上の動画を対象にしていること、手書きでコメントを残すのではなくキーボードのテキスト入力によるコメント投稿であることが挙げられる。また、知識流通を目的としたアプローチであり、一体感の向上させるアプローチでないことが挙げられる。

Watching Together: Integrating Text Chat with Video[22] は、動画を鑑賞しチャットを行う場合における、ユーザの行動や実験によって調査し議論している。本研究では、動画共有における非同期コミュニケーションを対象としている。しかし、同期コミュニケーションであるチャットにおける臨場感やコミュニケーションと関連を持つ要素は多いので、関連研究として挙げる。

わくらわ [11] は、複数のユーザが同じページを見ているとブラウザの右下に mixi に登録した画像が表示され、そこからコミュニケーションが発生することを狙ったアプリケーションである。「偶然の出会い」を演出する。共通点として、コミュニケーション誘発を促す点が挙げられる。しかし、本研究では、同じページを見ている複数ユーザの同期コミュニケーションではなく、過去に同じ動画を見た、もしくはこれから動画を見るであろう複数ユーザの非同期コミュニケーションに焦点を当てている。

TangibleChat[13] は、キーボードの「打鍵」によって生じる振動を対話相手に伝達し、触覚情報として提示することによって、感情をチャット上で再現する方法を提案している。これによってアウェアネスの実現を図る。共通点として、感情を表現し、読み取ることができるようにデザインし、コミュニケーションの支援を行うことが挙げられる。しかし、本研究では、同期コミュニケーションであるチャットではなく、過去に同じ動画を見た、もしくはこれから動画を見るであろう複数ユーザの非同期コミュニケーションに焦点を当てている。

ConChat[12] は、ユーザの様々なコンテキスト要素を定義し、システムがユーザのコンテキストをルールベースで解釈する。これらを提供することによって、ユーザのコミュニケーションを手助けすることを試みている。共通点として、ユーザの状態を提供するコンテンツに取り込み提供することでコミュニケーションの支援を行うことが挙げられる。しかし、本研究では、同期コミュニケーションであるチャットではなく、過去に同じ動画を見た、もしくはこれから動画を見るであろう複数ユーザの非同期コミュニケーションに焦点を当てている。

Cha-Cha-le![16]、MOOOS[17] は、任意の Web ページにコメントを付けることができ、ツールを用いているユーザが同じページを見ると、ニコニコ動画のように投稿されたコメントが重畳表示されるサービスである。本研究では、Web ページではなく動画コンテンツを対象としている。Web ページには動画のようにコンテンツ自体の時間軸が存在せず、その場その場の一体感の醸成には繋がらない。

## 第3章 提案アプリケーション FeelAIR のインタフェース

一体感とは、他のユーザの思考や感情・意見や評価を読み取れるようにすること、及びユーザ自身の行為を他人に伝えるられること、また、コンテンツへの参加の敷居を低くすること、そしてユーザがコンテンツに参加した実感が得られることによって向上されると考える。したがって、一体感が醸成されるための条件として、以下が挙げられる。

- (i) 他のユーザの思考が読み取れる。
- (ii) 他のユーザの感情が読み取れる。
- (iii) 他のユーザの意見が読み取れる。
- (iv) 他のユーザの評価が読み取れる。
- (v) ユーザ自身も容易に参加が可能である。
- (vi) ユーザ自身が参加した実感が得られる。
- (vii) ユーザ自身の思考や感情・意見や評価に対する他のユーザの反応が読み取れる。

よって本インタフェースでは、ユーザが鑑賞時に行うコメント投稿や評価を記録し、ユーザが鑑賞しているコンテンツ自体にその操作を反映し表示する。他のユーザが同じコンテンツを鑑賞した場合でも、その操作がコンテンツに反映されていることで、(i)~(vii)の条件を満たすようにインタフェースをデザインする。

また、インタフェースは、以下の条件も考慮したデザインを行う。

- コメントの表示ウィンドウやチャットウィンドウが離れた部分にあるインタフェースは、ユーザがわざわざ視線を移す必要がある。文字を媒体としたコメントは、抽象度が高く、ユーザが内容を読み取るのには時間を要する。よって、動画再生中にユーザが瞬間的に視線を逸らせ、コメントの内容を読み取る行為は困難である。動画再生中に、ユーザの視野内に、各々のコメントが必ず一度は表示されるインタフェースデザインであれば、視線を逸らせる必要はなく、一体感の醸成に有効に働く。
- ユーザのコメントや評価をすべて表示に反映されるようにすることによって、ユーザ自身がそのコンテンツに参加できた実感を視覚的に捉えられるようにする。つまり、ユー

ザ自身の操作のフィードバックを与えることにより、ユーザはより満足感が得られ、他のユーザの反応を期待することができる。

- 動画を見ている最中であっても視聴に阻害のない、操作が簡単であり、容易に参加ができる。
- ユーザが欲しいと思った情報は、得られている情報を解析して提供できるならば、出来る限りシンプルな形で提供することによって、コンテンツへの参加意欲を高める。プライベートな情報である、他のユーザの ID やユーザ名などは提供しない。

図 3.1 に我々が提案するインターフェースを実装したアプリケーション Feel\_AIR の概観を示す。



図 3.1: Feel\_AIR の概観

### 3.1 コメント自体に評価を付けることのできる機能

この機能は、条件 (i)(ii)(iii)(iv)(v)(vi)(vii) を満たす。

動画に重畳表示されたコメント自体をクリックすることによって、そのコメントを評価することが出来る。コメントの評価に応じて、コメントの周りのエフェクトを大きくしたり色を変える。色は炎の色と温度の関係に基づくものとする。評価が高くなるほど、赤、紫、青、白と変化する。さらに、コメントの文字の大きさや表示される時間が長くなるなどの視覚効果を付ける。

この機能によって、ユーザは、他のユーザの思考・評価が視覚で捉えられ、自然に読み取ることができる。更に、クリックのみの簡単な操作であることによって、コンテンツへの参加の敷居を下げることができ、より容易に共感や否定の感情を表現できるようになる。

また、自分が投稿したコメントが評価され、他のコメントよりも大きく、エフェクトによって際立つように表示されていれば、ユーザは大きな満足感が得られる。これにより、ユーザの参加意欲が高められる。

操作の過程を図 3.2 に示す。ユーザがコメントの上にマウスカースルをロールオーバーすると、図 3.2a から図 3.2b に示すように、マウスのカーソルの表示が指型に変わり、コメントの周りが矩形で囲まれる。これによって、どのコメントにフォーカスが当たっているかが読み取れるようになっている。ここで、ユーザがクリックすることによって、コメントを評価することができ。クリックした直後、図 3.2c から図 3.2d に示すように、コメントの周りのエフェクトが変化し、評価されたことのフィードバックが視覚的にユーザに提供される。

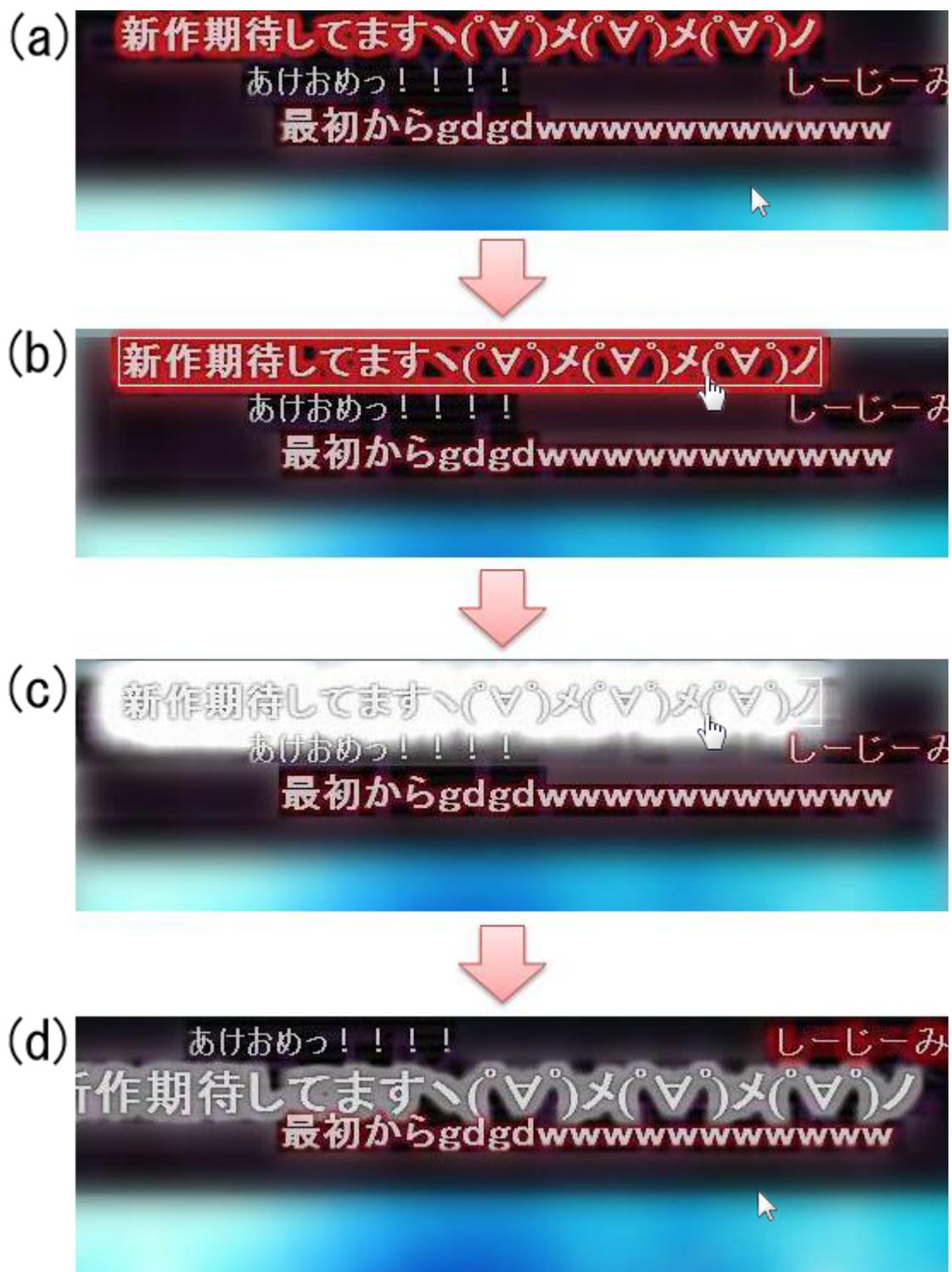


図 3.2: コメント自体に評価を付けることのできる機能

## 3.2 コメント率のグラフ表示と盛り上がりを見せている場面のスナップショットとコメントの表示

この機能は、条件 (i)(ii)(iv) を満たす。

動画のタイムシークに合わせてコメントの量の変化をグラフ表示する。また、コメント率から盛り上がっている場面を抽出し、その場面のスナップショットとして動画のフレームを切り取る。そして、その場面に表示されるコメントをスナップショットの上に一覧表示する。図 3.3 の青矩形の部分にこのインターフェースを示す。

コメント率のグラフによって、ユーザは動画全体に対する他人の関心が読み取れる用になる。更に、動画全体の盛り上がりや内容が読み取れることから、コンテンツへの参加意欲が高まると期待する。また、そのタイミングへの参加の準備が行うことができる。

スナップショットとその場面のコメントの一覧表示によって、動画の盛り上がりが明確に示され、動画がどのような内容かを捉えやすくし、ユーザの発想を刺激し、コンテンツへの参加を促す。

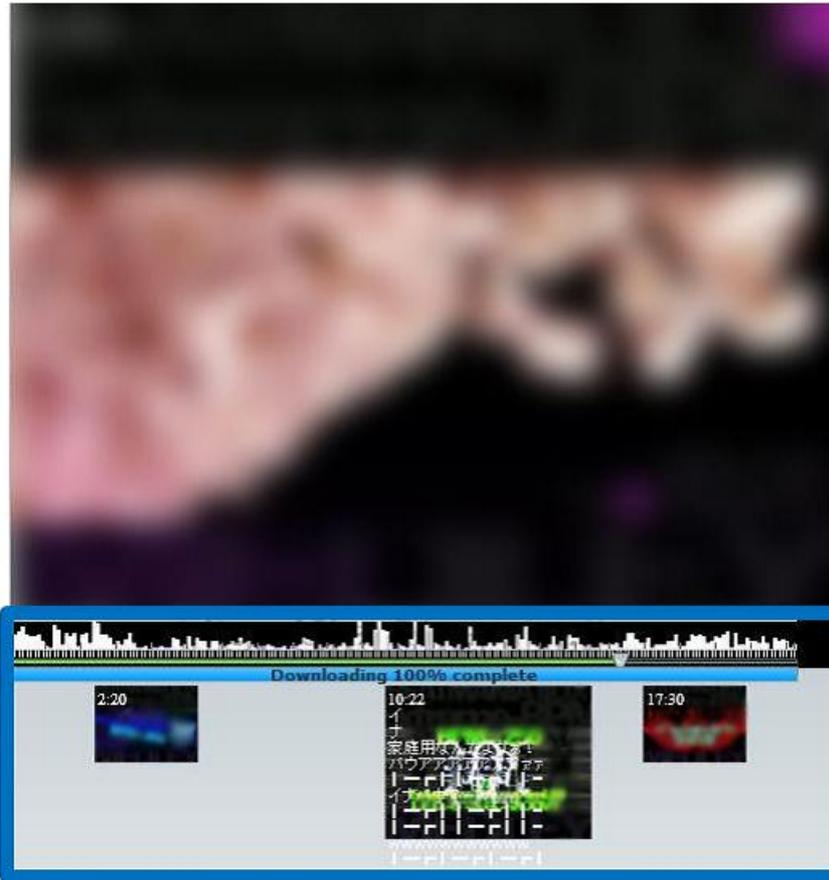


図 3.3: コメント率のグラフ表示と盛り上がりを見せている場面のスナップショットとコメントの表示

### 3.3 動画に重畳表示され終わったコメントをストックするリスト

この機能は、条件 (i)(iii)(iv)(vi)(vii) を満たす。

動画に重畳表示されているコメントは、画面端に到達したか一定時間経った時に、動画上から消す。消えた直後に動画の左側のリストに追加する。コメントは、通常のコメントと、コマンドによって下部や上部に停止表示されるように指定されたコメントを区別し、それぞれのリストに追加する。これは、ユーザがコメント投稿時に、わざわざコマンドを入力することは、主張したいことや目立たせたいという意味が含まれることから、区別しストックする。図 3.4 にこのインタフェースを示す。図 3.4a で示されるように、動画に重畳表示されているコメントが動画の左端に到達し、消えた直後に、図 3.4b で示すようにリストに追加される。

ユーザは、ストックされたコメントをクリックすることによって、動画の過ぎてしまった場面へのコメントを評価したり、そのコメントが投稿された動画上の時間にタイムシークを合わせることができる。また、過ぎてしまった動画の場面の内容を読み取ることもできる。更に、コメントを行った場合は、リストに登録されることで視覚フィードバックが得られ、コメントを投稿した実感がより強く感じられる。



### 3.4 評価の高いコメントが抽出されるテキストボックス

この機能は、条件 (i)(ii)(iii)(iv)(vii) を満たす。

このテキストボックスには、一定以上の高い評価を受けているコメントが、動画上から消された直後に登録される。そして、別の一定以上の高い評価を満たすコメントが登録されるまで表示される。図 3.5 にこのインタフェースを示す。図 3.5a で示されるように、動画上に重畳表示されている評価が高いコメントが動画の左端に到達し、動画上から消された直後、図 3.5b に示すように、テキストボックスに登録される。

これによって評価が高いコメントが抽出され、動画の内容や他のユーザの評価が読み取ることができ、ユーザの参加意欲を向上させる。また、ユーザ自身が投稿したコメントが評価を受け、一時的に残ることでユーザは大きな満足感を得られることを期待する。

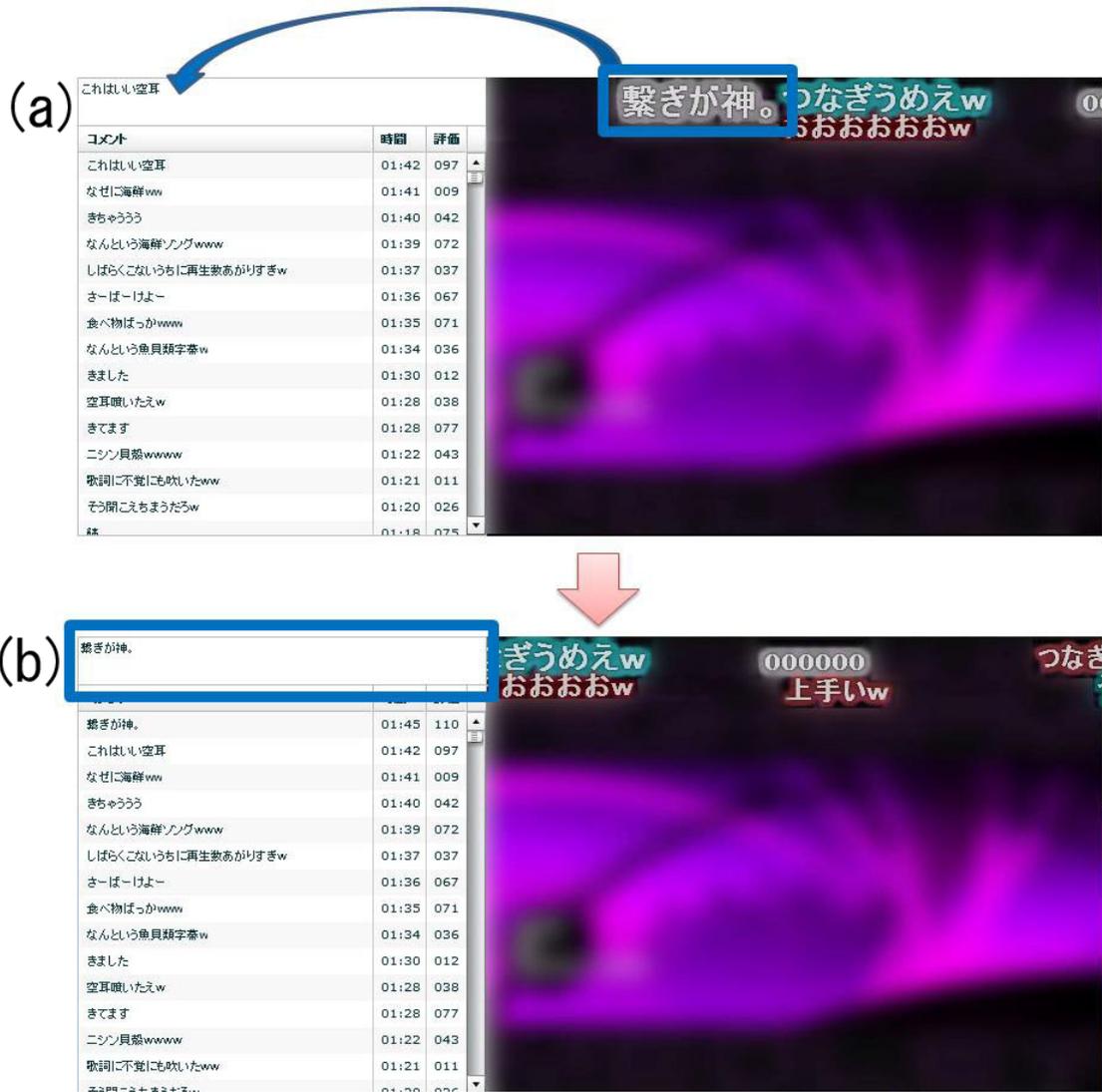
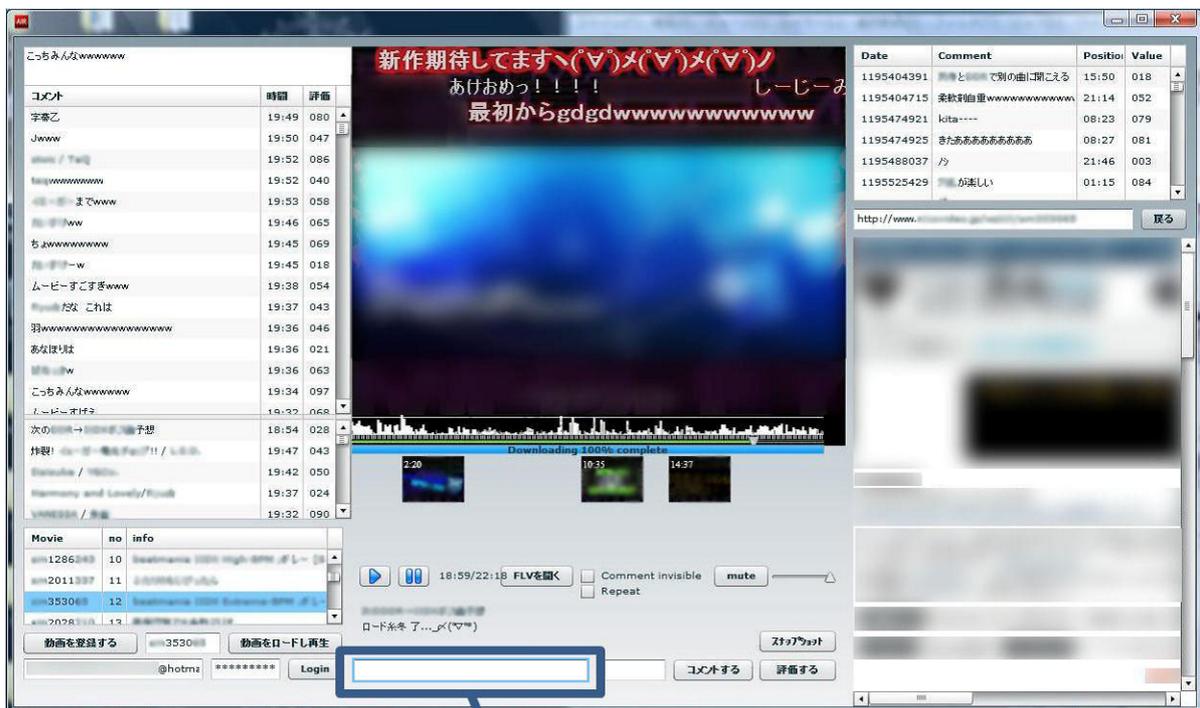


図 3.5: 評価の高いコメントが抽出されるテキストボックス

### 3.5 アプリケーション内でのキーボードイベントによってコメントボックスにフォーカスが移動する機能

この機能は、条件 (v)(vi) を満たす。

動画を再生中にコメントをする場合、アプリケーション内でキーボードを打ち始めると自動的にフォーカスがコメントボックスに移る。これによって、動画から視線を一度逸らし、マウスによってフォーカスをコメントボックスに移す作業をなくす。再生中の動画から視線を逸らせることによって、動画を鑑賞する障害となり、一体感が失われることを防ぐ。図 3.6 の青矩形の部分にこのインターフェースを示す。



コメントボックスにフォーカスが移動する

図 3.6: アプリケーション内でのキーボードイベントによってコメントボックスにフォーカスが移動する機能

### 3.6 Feel\_AIR で共有されている動画のリスト

この機能は、(i)(iv)(v)(vi) の条件を満たす。

Feel\_AIR を使っているユーザが再生し、登録を行った動画をリストで表示する。それぞれの動画のセルをクリックすることで動画の再生が開始される。図 3.7 の青矩形の部分にこのインタフェースを示す。



登録された動画のリスト

図 3.7: Feel\_AIR で共有されている動画のリスト

### 3.7 動画上に重畳表示されるコメントの情報を表示

この機能は、条件 (i)(ii)(iii)(iv)(vii) を満たす。

投稿されたコメントの一覧を表示する。新着コメントはこのリストに登録される。コメントをクリックすることによってコメントされた動画上の時間に再生スライダを移動でき、また、コメントの増加が視覚的に捉えられることで他のユーザの存在を知ることができることによって、一体感を向上させる。図 3.8 の青矩形の部分にこのインタフェースを示す



図 3.8: 動画上に重畳表示されるコメントの情報を表示する

### 3.8 既存システムにも実装されているインタフェース

以下に示すインタフェースは既存のサービスにも実装されている。

#### 動画上へのコメントの重畳・敷き詰め表示

この機能は、条件 (i)(ii)(iii)(vi) を満たす。

投稿されたコメントは、他のユーザが同じ動画を鑑賞した場合にも、投稿された動画上のタイミングで動画の上に重畳表示される。また、コメントの表示に敷き詰め表示を用いることによって、コメントの多い場面では、盛り上がりが視覚的に捉えられる。

#### コメント入力ボックスとコマンド入力ボックス

ユーザは、再生中の動画のその場その場のタイミングに、コメント入力ボックスにテキストを入力し、コマンド入力ボックスにテキストを入力し、コメントボタンを押すことで投稿することができる。

#### コメント非表示機能

動画上に重畳表示されたコメントが邪魔な場合、ユーザは「Comment invisible」チェックボックスをチェックすることで、重畳表示されたコメントを消すことができる。

#### ログイン機能

ユーザは、登録したメールアドレスとパスワードを入力し、ログインを行うことで Feel\_AIR を用いて Web 上の動画を鑑賞することができる。

#### ブラウジング機能

Web 上の動画をブラウジングし、選択することができる。Feel\_AIR で共有されている動画のリストに登録されていない動画であっても、ブラウジングし、「動画をロードし再生」ボタンを押すことで再生され、その動画にコメント投稿ができる。

#### ローカル動画ファイル再生機能

ローカルに保存されている動画 (FLV ファイル) を動画再生ウィンドウにドラックアンドドロップすることによって再生することができる。動画が Web 上から削除されていても、ローカルに保存さえされていれば、コメントを投稿することができる。

#### 動画再生のための基本的な機能

再生や一時停止、音量の調整など動画再生時に必要な基本的な操作ができる。また、動画のストリーミング再生が始まるまでユーザの操作を受け付けなくするためのアラーム表示など、ユーザに制限する機能も実装されている。

## 第4章 実装

アプリケーションサイドは、Flash を基盤としたアプリケーション開発環境 FlexBuilder3.0 を用い、デスクトップアプリケーション (AIR アプリケーション) として実装している。サーバサイドは、PHP5 を用い、コメントの情報や共有している動画の情報を含んだ XML ファイルを管理、操作できるように実装している。実装の概観を図 4.1 に示す。

ある一人のユーザが、任意に指定した Web 上の FLV ファイルの動画を再生し、コメントを投稿することから開始される。コメントが投稿されると、サーバサイドの PHP にパラメータとして動画の ID、コメントされた実時間、動画上の時間、コメント内容、コマンド内容、評価、コメント番号が送信される。PHP によって、これらのコメントの情報は、動画と一対一対応の XML ファイルに登録される。各 XML ファイルには、1000 件までのコメント情報が登録でき、1000 件を超えると古い順に消去される。

他のユーザが、後に同じ動画を再生する場合には、サーバからその動画に対応した XML を読み込む。これによって、投稿されたコメントは、他のユーザが動画を鑑賞した場合であっても、コメントされた動画上のタイミングに動画上に重畳表示される。

ユーザがコメント自体をクリックし、コメントに評価を行った場合は、サーバサイドの PHP に、パラメータとして動画の ID、評価されたコメントの番号が送信され、評価の値を加算する。

また、ネットワークに繋がっていなくとも FLV 形式の動画ファイルさえ保存されていれば、いつでもどこでも再生しコメントを投稿することができ、ネットワークに繋がるとコメントした内容がサーバに送信される形態をとる。これにより、ユーザの都合の良い時間・場所での使用を可能にしている。

### コメント率のグラフ表示

動画の長さを 100 で割り int に直した数値を X 軸の一目盛りとする。読み込んだ XML ファイルを解析し、コメント数をそれぞれの X 軸の目盛りに対しカウントし、ArrayCollection に代入する。この ArrayCollection を AreaChart の Dataprovider として代入し、グラフを作成する。

### スナップショットが表示される盛り上がっている場面の抽出

コメント率のグラフ表示で用いた ArrayCollection の X 軸の二目盛り分を一目盛りとした、新しい Array を作成し、コメント数の多い X の値の上位 3 位を抽出する。その X の値が、動画で再生された瞬間にスナップショットが撮影される。

## コメントの評価に基づいた表示の変化

コメントの周りのエフェクトはGlowエフェクトを用いており、評価によって10段階に分かれている。評価が高いほど、エフェクトが大きくなり、色が炎の色に基づくものとし、赤、紫、青、白と変化する。また、エフェクトは常に一定ではなく、コメントが動画上に表示された瞬間大きくエフェクトが再生され、徐々に収まっていくアニメーション処理が行われる。



図 4.1: 実装の概観

## 第5章 本アプリケーションを用いた非同期コミュニケーション

ユーザは以下の手順で本アプリケーションを利用する。なお、本アプリケーション Feel\_AIR をインストールするには、Adobe 社の AIR ランタイムをインストールしておく必要がある。

1. Feel\_AIR をインストール先から起動し、各々のユーザの登録した ID とパスワードを入力し、ログインを行う。
2. ユーザは、Feel\_AIR で共有されている動画一覧から鑑賞する動画を選択する。もしくは、ブラウジングを行い Web 上から鑑賞する動画を選択し、「動画をロードし再生ボタン」を押す。これによって、選択した動画の再生が開始される。
3. 以前に同じ動画を鑑賞したユーザのコメントが、そのコメント自身の評価を反映された表示で、再生中の動画に重畳表示される。
4. ユーザは、再生中の動画のその場その場のタイミングに、コメントを投稿できる。また、コメント自体をクリックすることで、他のユーザのコメントを評価することができる。
5. 本アプリケーションで、鑑賞中の動画を共有したい場合には、「動画を登録」ボタンを押すことでサーバに、動画の情報とコメント情報がアップロードされ、動画を登録することができる。

このように、ユーザは動画を鑑賞しながら、その場その場のタイミングに操作を行いコンテンツに参加し、他のユーザの思考や感情・意見や評価を読み取ることができる。

## 第6章 アプリケーションの評価実験

### 6.1 実験方法

#### 6.1.1 被験者

被験者は22～30歳の男性10人を対象に行った。被験者は全員、ニコニコ動画のインタフェースを使った経験があった。

#### 6.1.2 方法

本研究の提案アプリケーション Feel\_AIR を、自分のパソコンにインストールしてもらい、一週間、都合の良い時間に Feel\_AIR を用いて自由に動画を見てもらった。動画を見てもらう場合、ニコニコ動画の既存のインタフェースでも同じ動画を見てもらうよう依頼した。また、コンテンツへの参加は被験者に一任することとした。

その後、アンケートを渡し二日間の期間を設け、回答してもらった。アンケートの内容は、Feel\_AIR とニコニコ動画の各インタフェースが、3章で述べた一体感を醸成するための条件(i)～(vii)に、それぞれどの程度効果があったか10段階で評価してもらうものであった。本論文の最後に配布したアンケート用紙を付録Aとして掲載する。

### 6.2 実験結果

実験で得られた数値の平均の表を図6.1に示す。行の①～③はニコニコ動画のインタフェース、④～⑫は Feel\_AIR のインタフェースである。また、高い数値は青色で強調されている。

次に、「一体感が感じられたましたか？」の項目と、他7つの列項目のそれぞれと回帰分析を行った結果を図6.2に、それぞれの相関分布図を図6.4～図6.10に示す。

	一体感が感じられましたか？(a)	他のユーザーの思考が読み取れましたか？(b)	他のユーザーの感情が読み取れましたか？(c)	他のユーザーの意見が読み取れましたか？(d)	他のユーザーの評価が読み取れましたか？(e)	参加が容易に可能でしたか？(f)	参加した実感が得られましたか？(g)	ユーザー自身の思考や感情・意見や評価に対する他のユーザーの反応が読み取れましたか？(h)
動画上へのコメントの重畳・救き詰め表示①	7.9	7.9	8.1	8	7	5.7	5.8	5.6
新着コメントの情報を表示②	5.7	5.7	5.8	5.9	5	4.5	5.4	4.6
コメント投稿のためのテキストボックス③	3.9	3.3	3.4	3.2	3.2	5.1	4.9	3.3
コメント自体に評価を付けることのできる機能④	8.4	7.6	8.1	7.7	7.9	9.1	8	7.3
コメント率のグラフ表示と盛り上がりを見せている場面のスナップショット・コメントの表示⑤	6.8	6.9	7.9	6.2	7.1	5.3	5.1	4.9
動画に重畳表示され終わったコメントをストックするリスト⑥	6.1	7	6.7	6.7	6.8	5.8	5.7	6.2
評価の高いコメントが抽出されるテキストボックス⑦	7.2	7.2	7.3	7.7	8.5	5.7	5.4	7.1
キーボードイベントによってコメント入力ボックスフォーカスが移動する機能⑧	5.8	4.2	4.1	4.1	4	7.4	5.9	4.3
FeelAR で共有されている動画のリスト⑨	7.4	7.5	5.9	6.8	7.1	7.8	8	5.7
動画上へのコメントの重畳・救き詰め表示⑩	8.2	8	8.3	8.2	8.5	6.8	7.2	7.1
新着コメントの情報を表示⑪	5.9	5.7	5.7	5.6	5.1	4.8	5.9	5
コメント投稿のためのテキストボックス⑫	4	3.3	3.4	3.2	3.2	5.5	4.8	3.3

図 6.1: アンケートの平均の表

	他のユーザの思考が読み取れましたか？	他のユーザの感情が読み取れましたか？	他のユーザの意見が読み取れましたか？	他のユーザの評価が読み取れましたか？	参加が容易に可能でしたか？	参加した実感が得られましたか？	ユーザ自身の思考や感情・意見や評価に対する他のユーザの反応が読み取れましたか？
相関R <sup>2</sup>	0.879669	0.817105	0.878104	0.834645	0.319466	0.522327	0.778358
有意性F	6.55E-06	5.47E-05	6.99E-06	3.28E-05	0.055484	0.007922	0.000146

図 6.2: 一体感と他 7 つの列項目の回帰分析の結果

	一体感が感じられましたか？	他のユーザの思考が読み取れましたか？	他のユーザの感情が読み取れましたか？	他のユーザの意見が読み取れましたか？	他のユーザの評価が読み取れましたか？	参加が容易に可能でしたか？	参加した実感が得られましたか？	ユーザ自身の思考や感情・意見や評価に対する他のユーザの反応が読み取れましたか？
P(T<=t) 両側	0.623664	0.808641	0.719256	0.67332	0.042538	0.128623	0.04981	0.061699

図 6.3: Feel\_AIR とニコニコ動画の動画上へのコメントの重畳・敷き詰め表示インターフェースの比較

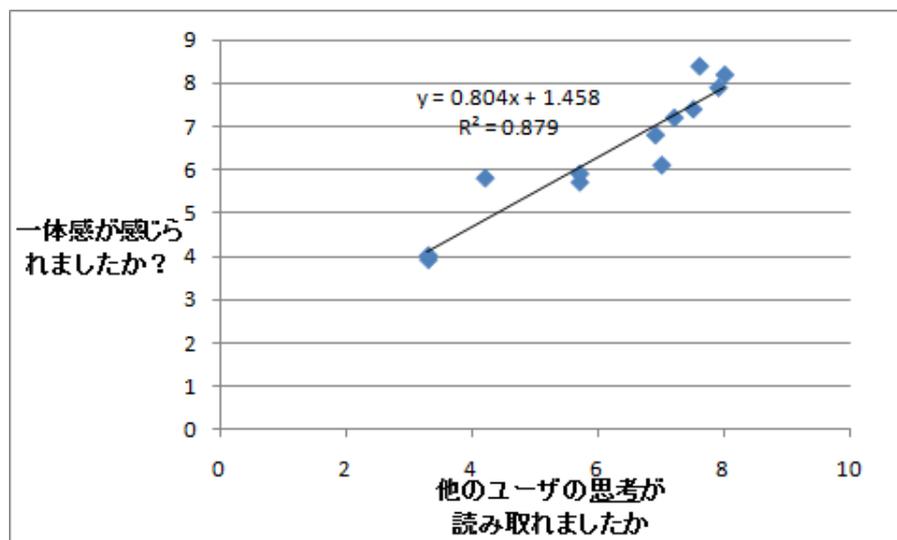


図 6.4: 一体感と思考の相関グラフ

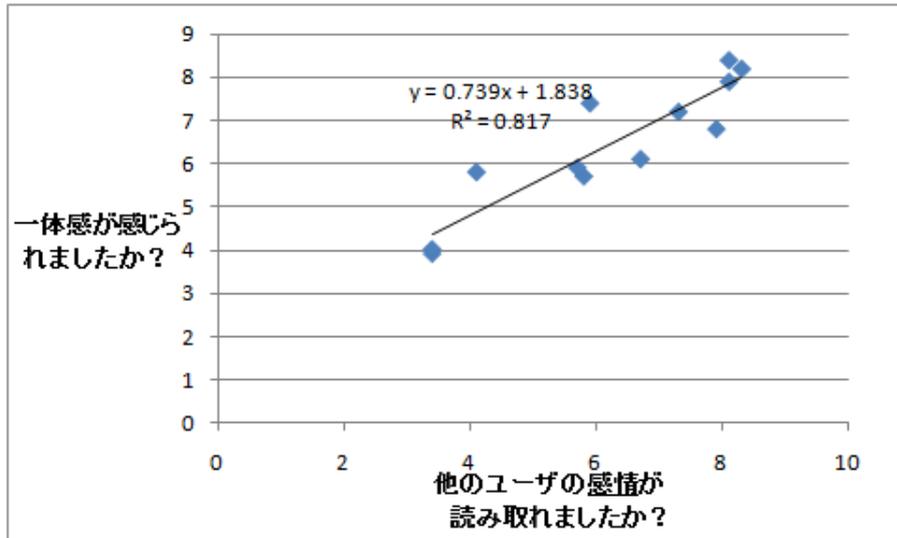


図 6.5: 一体感と感情の相関グラフ

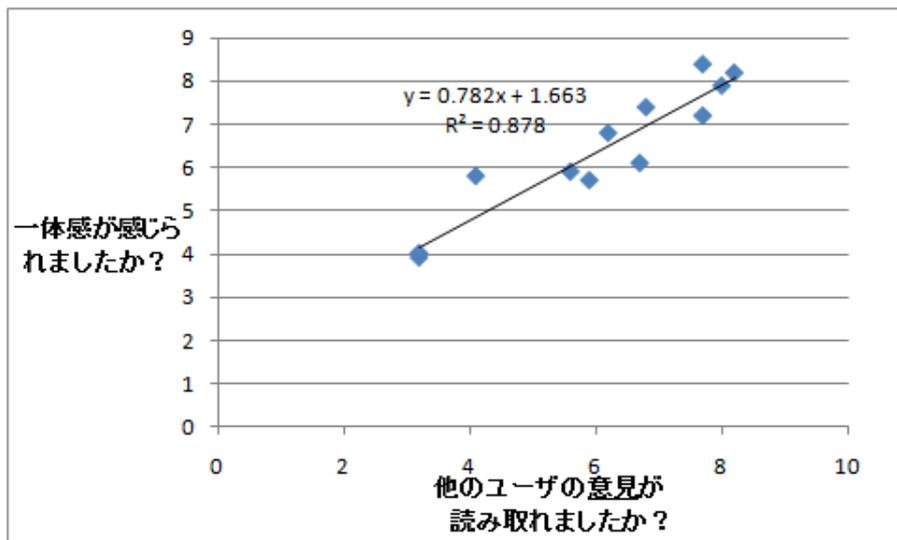


図 6.6: 一体感と意見の相関グラフ

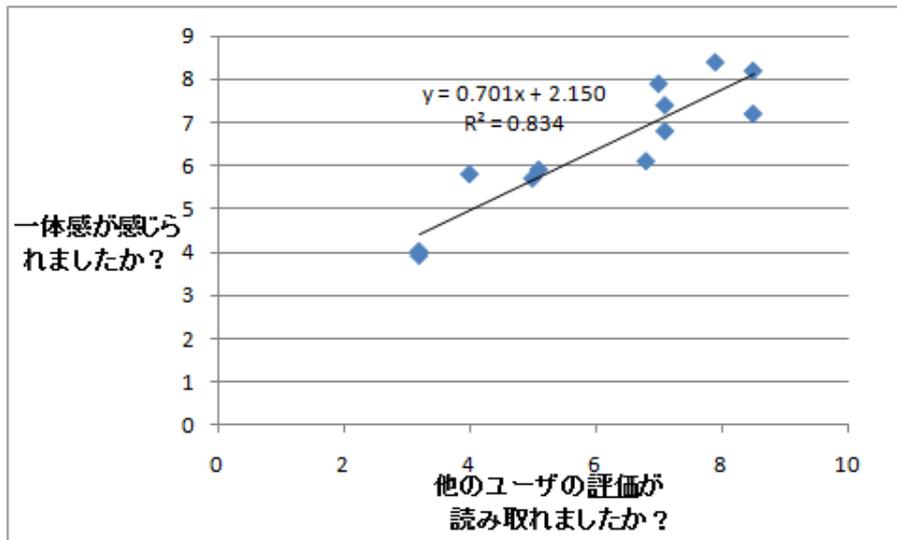


図 6.7: 一体感と評価の相関グラフ

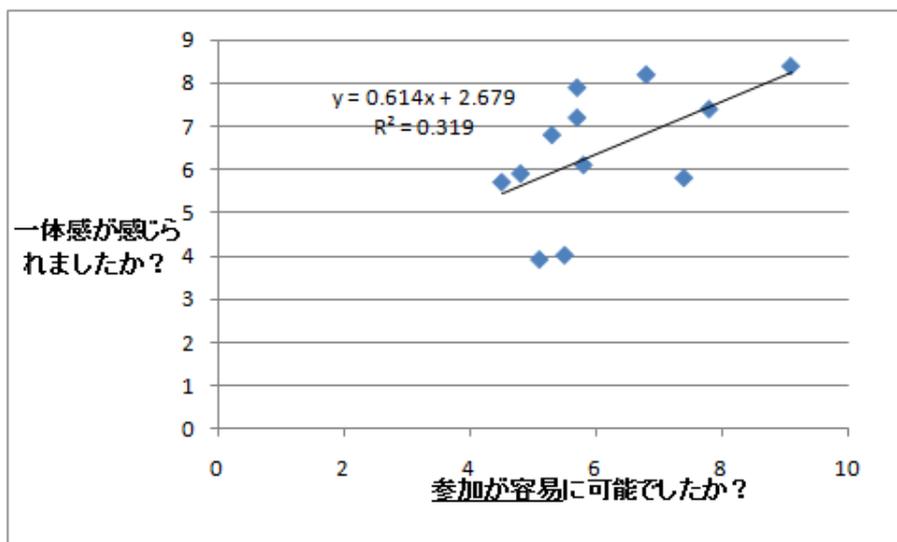


図 6.8: 一体感と参加の容易さの相関グラフ

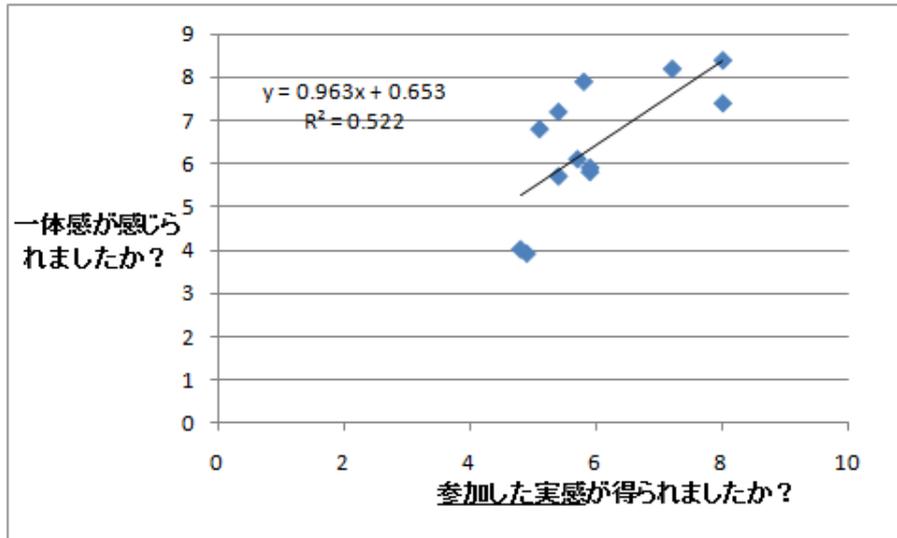


図 6.9: 一体感と参加した実感の相関グラフ

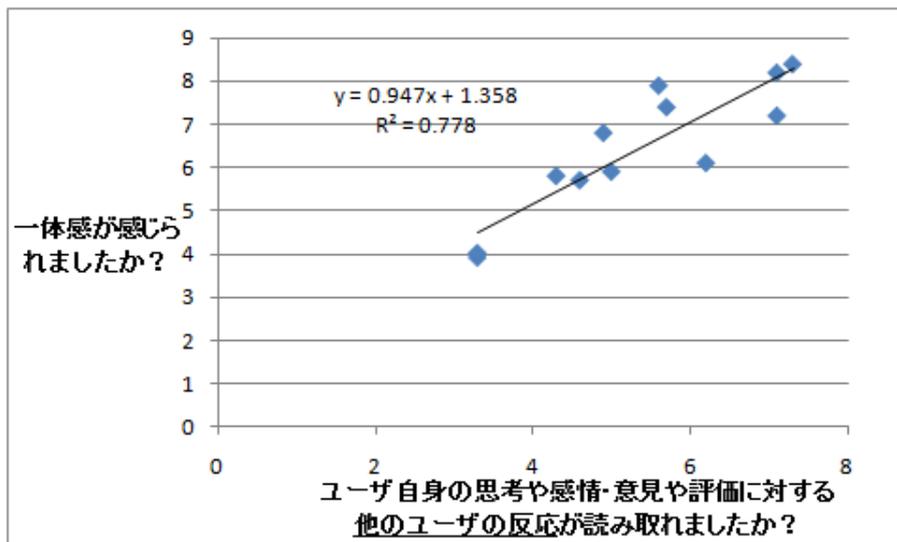


図 6.10: 一体感と他のユーザの反応の相関グラフ

## 6.3 考察

まず、図 6.1 の平均値から読み取ることのできる考察として、以下が挙げられる。

### 総評の考察

総評としての「一体感が感じられましたか?(a)」の項目に、特に有効に働いたインタフェースは、平均値が 8.4 の「コメントに評価を付けることのできる機能④」、8.2 の「動画上へのコメントの重畳・敷き詰め表示⑩」、7.9 の「動画上へのコメントの重畳・敷き詰め表示①」、7.4 の「FeelAIR で共有されている動画のリスト⑨」、7.2 の「評価の高いコメントが抽出されるテキストボックス⑦」であった。

- 「コメント自体に評価を付けることのできる機能④」は、「参加が容易に可能でしたか?(f)」の項目において平均値が 9.1 であることから、参加が容易であったこと、また、「参加した実感が得られましたか(g)」の項目の平均値が 8 であることから、十分にコンテンツに参加した実感が得られることが分かる。更に、「他のユーザの思考や感情・意見や評価が読み取れましたか?(b)(c)(d)(e)」における平均値がそれぞれ 7.6、8.1、7.7、7.9 であることから、他のユーザの思考や感情・意見や評価が読み取れることが分かる。これは、コメント自体をクリックするという簡単な操作によってコンテンツに参加が可能で、クリックした瞬間にエフェクトによるフィードバックがあるので参加した実感が十分に得られたことが理由と考えられる。また、複数のユーザによってコメントに評価が行われており、評価されたコメントが目立つことで他のユーザの思考や感情・意見や評価が読み取ることができると考えられる。
- ニコニコ動画の「動画上へのコメントの重畳・敷き詰め表示①」と FeelAIR の「動画上へのコメントの重畳・敷き詰め表示⑩」を比べると、FeelAIR の方が平均値をすべて上回っている。ここで、この 2 群のそれぞれの列項目について平均値の差を検定したところ、図 6.3 のようになった。「他のユーザの評価が読み取れましたか?(e)」の項目 ( $t = 2.18282$ ,  $f = 18$ ,  $p = 0.042538 < .05$ ) と「参加した実感が得られましたか?(g)」の項目 ( $t = 2.26449$ ,  $f = 9$ ,  $p = 0.04981 < .05$ ) において、5%水準で有意に高かった。これは、コメントの評価によってエフェクトが付くことによって、ただ単にコメントの内容が読み取れるだけではなく、コメント自体に含まれる評価や感情が視覚的に読み取れるからだと考えられる。
- 「FeelAIR で共有されている動画のリスト⑨」は、被験者が登録した動画のリストであったことから、FeelAIR を使用していた他のユーザがどのような動画を見ているかが分かることが、一体感に繋がったと考えられ、同じ動画を鑑賞したといった一体感ではなく、動画鑑賞時のその場その場の一体感を向上させる本研究のアプローチとは、異なっている。

- 「評価の高いコメントが抽出されるテキストボックス⑦」は、「ユーザ自身の思考や感情・意見や評価に対する他のユーザの反応が読み取れましたか？(h)」における平均値が7.1であることから他のユーザの反応が読み取ることができることが分かる。同時に、「他のユーザの思考や感情・意見や評価が読み取れましたか (b)(c)(d)(e)」における平均値がそれぞれ7.2、7.3、7.7、8.5であることから、思考や感情・意見や評価が読み取ることができることが分かる。

これは、複数ユーザによって高く評価されたコメントが抽出されることで、ユーザの目に留まる時間が増えることが理由と考えられる。

### その他の詳細な考察

- 「コメント率のグラフ表示と盛り上がりを見せている場面のスナップショットとコメントの表示⑤」は、「他のユーザの思考や感情・意見や評価が読み取れましたか (b)(c)(d)(e)」における平均値がそれぞれ6.9、7.9、6.2、7.1であることから、他のユーザの思考や感情・評価が読み取ることができることが分かる。また、「一体感が感じられましたか？(a)」における平均値が6.8であることから一体感が醸成されることが読み取れる。

これは、動画全体における盛り上がり分かることで、他のユーザの感情の動きや評価が読み取れるからと考えられる。

- 「動画に重畳表示され終わったコメントをストックするリスト⑥」は、「新着コメントの情報を表示②」と比べ、平均値をすべて上回っていることから、より有効に一体感の醸成に働くことが読み取れる。
- 「新着コメントの情報を表示②」は、新着コメントが順に表示されており、まだ動画を見ていないユーザにとって、内容の把握できないコメントが表示されている。これに対し、「動画に重畳表示され終わったコメントをストックするリスト④」は、動画上に重畳表示された際に一度目を通したコメントが登録されている。これによって、ユーザは内容が把握できているコメントに操作が可能であり、より有効に一体感の醸成に働くからと考えられる。
- 図6.2より、相関  $R^2$  の平均値が高いことから、他のユーザの思考や感情・意見や評価、反応を読み取ることができるようにすることが、一体感の醸成に強い相関があることが読み取れる。また、平均値が低いことから、「参加が容易に可能でしたか？」の項目にほとんど相関を持たないことが読み取れる。「参加が容易に可能でしたか？」以外のすべての項目は、1%水準で有意である。

### 自由記述

自由記述欄から得られた意見として以下を挙げる。

- クリックだけの簡単な操作で、「コメント自体に評価を付けることのできる機能④」は、動画再生中にコメントを行わず動画を鑑賞するのみだったユーザも容易に使用でき、利用回数が多かった。また、自分の評価によってエフェクトが変わることが面白かった。
- 「コメント自体に評価を付けることのできる機能④」において、「+」と「-」の評価ができ、クリックするたびに、はっきりとしたフィードバックが欲しい。
- コメントの評価を利用して、低いものは表示しないようにするフィルタ機能が欲しい。また、表示しないフィルタの基準もユーザで指定できるようにして欲しい。
- 「コメント率のグラフ表示と盛り上がりを見せている場面のスナップショットとコメントの表示⑤」は、即座に面白い場面なのかが捉えられ良かった。
- 評価が高いコメントが残り、低いコメントが先に消えていくような機能は有効ではないか。
- コメントにコメントができる機能が、やはり欲しい。
- コメントは、ユーザがコメントをドラッグアンドドロップして、動画上に放流するようなインタフェースは有効ではないか。
- エフェクトの色の意味が捉えづらかった。
- 動画の再生回数・コメントの総数を利用できないか。
- 動画の再生画面のサイズをユーザが設定できる機能が欲しい。

## 6.4 結論

この実験結果から、動画共有における非同期コミュニケーションに、ユーザの思考や感情・意見や評価、反応を、ユーザが読み取れるように取り入れることが、一体感を向上させることに有効であることが分かった。そして、特に一体感の醸成に繋がる要素として、他のユーザの思考や意見が有効に働くという結果が得られた。そして、一体感の醸成がユーザのコンテンツに対する興味や関心を向上させる。これは、動画配信の促進に繋がる可能性があると言える。

## 第7章 今後の展望

被験者実験におけるアンケートを参考にし、ユーザに対して有効なエフェクトや評価軸を考え、それを取り入れたインタフェースの開発を目指す。また、本研究で行った被験者実験よりも大規模な被験者実験を実施し、そのインタフェースの有効性を確かめる。

また、本研究で作成した動画共有非同期コミュニケーションにおける一体感を向上させるインタフェースを拡張し、動画共有における同期コミュニケーションと非同期コミュニケーションを組み合わせたインタフェースを作成し、会議やゼミなどで使用できるアプリケーションの開発を行うことを考えている。

本研究では実装を見送ったが、一体感の向上に有効であると考えられるインタフェースを、以下に挙げる。

- 動画の時間軸とコメントに対する評価の合計のグラフ表示  
コメントに対する評価をグラフ表示することによって、コメント率のグラフ表示で読み取れる情報とは異なった情報が得られる。
- ユーザ自身が投稿したコメントの情報を表示する機能  
他のユーザによって、ユーザ自身のコメントが評価されたことを表示することで、参加意欲を向上させる。
- キーボード入力がされるとコメント入力ボックスを動画上に表示  
動画から視線を逸らすことなくコメントを入力し、その位置から直接、投稿できることでコンテンツに参加した実感がより強く感じられる。
- コメントにコメントを投稿できる機能  
コメントにコメントが行えることで、コミュニケーションの誘発を促す。
- 評価の低いコメントが評価の高いコメントよりも先に登録データから消去される機能  
評価の高いコメントが残っていくことによって、他のユーザが共感を受けたコメントが長い間残り続ける。

## 第8章 まとめ

動画共有における非同期コミュニケーションの一体感を向上させる提案インタフェースを実装したグループウェアを開発し、それぞれのインタフェースを、被験者実験によって評価した。

これによって、他のユーザの思考や感情・意見や評価を読み取れるようにすることが、ユーザ間の一体感を向上させることがわかった。また、一体感を向上させることで、非同期コミュニケーションの支援を行い、ユーザのコンテンツに対する関心・発想支援・参加意欲を向上できることがわかった。

本研究の提案インタフェースのように、他のユーザの思考や感情・意見や評価をコンテンツに取り入れることで、Web上でのコンテンツ配信を促進する方法は有効であり、これからのサービスの一つの形になると考える。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、指導教官である田中二郎教授、ならびに志築文太郎講師からは大変貴重な助言、ご指導をいただきました。心より感謝致します。

また、田中研究室の皆様にも、ゼミを通じて多くの意見を頂きました。有り難うございました。

最後に、自分を支えてくれた両親やすべての友人に心より感謝致します。

## 参考文献

- [1] ニコニコ動画, <http://www.nicovideo.jp/>
- [2] FeelTag, <http://www.so-net.ne.jp/web2/feeltag>
- [3] KaKiKoTV, <http://www.kakiko.tv/>
- [4] zoome, <http://www.zoome.jp/>
- [5] 字幕.in, <http://jimaku.in/>
- [6] Stickam, <http://www.stickam.com/>
- [7] 山本大介, 増田智樹, 大平茂輝, 長尾確. “ Synvie:映像シーンの引用に基づくアノテーションシステムの構築とその評価 ”, インタラクシオン 2007 論文集, pp.11-18, 情報処理学会, 2007.
- [8] 岩淵志学, 久松孝臣, 高橋伸, 田中二郎. “ 周囲の会話のざわめきを感じさせるインスタントメッセージャー RippleDesk ”, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2005, vol.2, pp.977-980, ヒューマンインタフェース学会, 2005.
- [9] 松浦健二, 緒方広明, 矢野米雄. “ 講義・教室型の非同期バーチャルクラスルームの試作 ”, 教育システム情報学会論文誌, Vol.17, No.3(秋号), pp.319-328, 2000.
- [10] 伊藤直己, 西本一志, 山下邦弘, 國藤進. “ 非同期環境におけるコミュニケーションを触発する実世界志向らくがきメディア ”, 情報処理学会研究報告 Vol.2005, No.30, pp.31-36, 情報処理学会, 2005.
- [11] 赤塚大典. “ 弱い紐帯に注目したコミュニケーションメディア「わくらわ」”, インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ 2006(WISS2006) pp.139-140, 2006.
- [12] Anand Ranganathan, Roy H Campbell, Arathi Ravi, Anupama Mahajan. “ ConChat: A Context-Aware Chat Program ”. IEEE Pervasive Computing, pp.51-57, July 2002.
- [13] 山田裕子, 平野貴幸, 西本一志. “ Tangible Chat: 打鍵振動の伝達によるキーボードチャットにおける対話状況ウェアネス伝達の試み ”. 情報処理学会論文誌, Vol.44, No.5, pp.1392-1403, 2003.

- [14] Takeshi Nishida, Takeo Igarashi. “ Lock-on-Chat: Boosting Anchored Conversation and its Operation at a Technical Conference ”. INTERACT 2005, pp.970-973. 2005.
- [15] 松浦健二, 緒方広明, 矢野米雄. “ 講義・教室型の非同期バーチャルクラスルームの試作 ”. 教育システム情報学会誌, Vol.17, No.3, pp.485-489. 2000.
- [16] Cha-Cha-le!, <http://chachale.jp/>
- [17] MOOOS, <http://www.mooos.net/>
- [18] YouTube, <http://www.youtube.com/>
- [19] Yahoo!Video, <http://video.yahoo.com/>
- [20] 緒方浩明. “ 技術解説 グループウェア・CSCW の研究動向 ”. 教育システム情報学会誌, VOL.15, No.2, pp.102-104. 1998.
- [21] Jiten Rama, Judith Bishop. “ A survey and comparison of CSCW groupware applications ”. ACM International Conference Proceeding Series, Vol.204, pp.198-205. 2006.
- [22] Justin D. Weisz, Sara Kiesler, Hui Zhang, Yuqing Ren, Robert E. Kraut, Joseph A. Konstan. “ Watching together: integrating text chat with video ”. Conference on Human Factors in Computing Systems, pp.877-886. 2007.

## 付録A 被験者実験で用いた質問紙

今回の実験について

実験コード A01-1 被験者ID \_\_\_\_\_

この度は実験にご協力いただき、ありがとうございます。

本実験は、動画共有非同期コミュニケーションにおける一体感を向上させるインタフェースの効果を調査する予備実験です。

深く考えず、思った通りに回答してください。

なお、実験時に収集した個人情報(メールなど)は実験に関する連絡や報告以外の用途では使用いたしません。

実験で得られたデータは個人が特定できない形で統計的に処理され、学内外で発表する論文などで利用します。また、研究遂行上の必要に応じて、研究室内の共同研究者とデータを共有することがあります。

本実験はいつでも中断・辞退できます。中断や辞退によって被験者の方が不利益を被ることはありません。

本実験についてのご質問・要望などがございましたら、実験コードと被験者IDを明記の上、以下のメールアドレスまでお気軽にご連絡ください。

実験担当者 川井康寛(かわいやすひろ)

メール [kawai@iplab.cs.tsukuba.ac.jp](mailto:kawai@iplab.cs.tsukuba.ac.jp)

Web <http://www.iplab.cs.tsukuba.ac.jp/~kawai/>

研究室 総合研究棟B棟1024 (内線5185)

筑波大学大学院システム情報工学研究科コンピュータサイエンス専攻

インタラクティブプログラミング研究室(田中研究室)

<http://www.iplab.cs.tsukuba.ac.jp/>

アンケート

実験の最後に、以下のアンケートにご協力ください。

Q1. あなた自身について教えてください。

年齢            歳            男 ・ 女

Q2. 同期コミュニケーション（メッセージ、チャットなど）をどの位使用しますか。

毎日             週に    回             月に    回

Q3. 非同期コミュニケーション（メール、ブログなど）をどの位使用しますか。

毎日             週に \_\_\_ 回             月に \_\_\_ 回

Q4. ニコニコ動画は、どの位使用しますか。頻度と時間をお答えください。

毎日             週に \_\_\_ 回             月に \_\_\_ 回

1回あたり \_\_\_ 時間

Q5. Feel\_AIRは、どの位使用しましたか。頻度と時間をお答えください。

毎日             週に \_\_\_ 回

1回あたり \_\_\_ 時間

Q6. 今後も実験協力の依頼をしてもよろしいでしょうか(強制ではありません)。

許可     拒否

許可の方はメールアドレスとお名前を下の欄にお書きください

(拒否の方は空欄のままご提出ください)

被験者実験協力許可者情報

お名前：

メールアドレス：

実験手順書

実験期間： \_\_\_\_\_

1週間、本研究のアプリケーション Feel\_AIR を使用して頂きます。  
その後、アンケートに答えて下さい。  
アンケートは、Feel\_AIR を使いながらお答え下さい。  
アンケートの記入には、2日間の猶予期間が設けられます。

**以下の質問 1、2 にお答えください。**

**質問 1.**

ニコニコ動画を使用し、一体感を感じることはできましたか？

はい                       いいえ

Feel\_AIR を使用し、一体感を感じることはできましたか？

はい                       いいえ

**質問 2.**

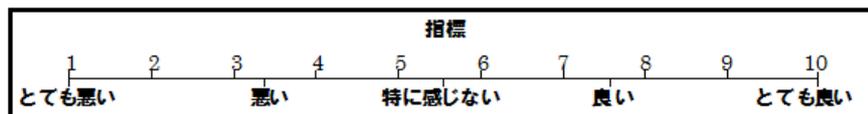
各インタフェースについて、どの程度、効果があったか10段階評価で答えて頂きます。

①～③は、ニコニコ動画の既存のインタフェースについて、

④～⑩は、Feel\_AIR で実装された提案インタフェースとなっています。

最後のページに対応図を掲載しています。

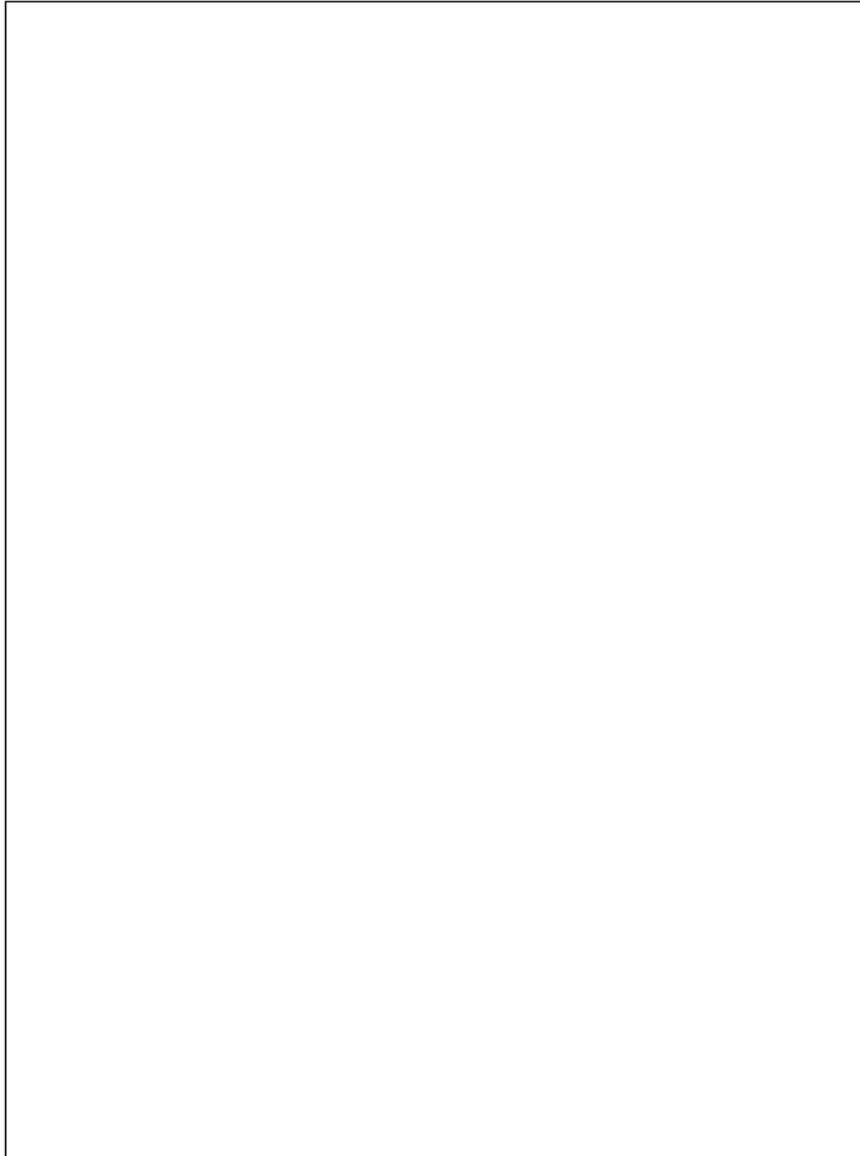
各行項目のインタフェースが、各列項目に、どのように影響したか、各々数字でお書き下さい。



	一体感 が感じ られまし たか？	他のユーザ の <b>思考</b> が 読み取れ ましたか？	他のユーザ の <b>感情</b> が 読み取れ ましたか？	他のユーザ の <b>意見</b> が 読み取れ ましたか？	他のユーザ の <b>評価</b> が 読み取れ ましたか？	<b>参加が容易</b> に可能でし たか？	<b>参加した実感</b> が得られ ましたか？	ユーザ自身の思考や感 情・意見や評価に対す る <b>他のユーザの反応</b> が 読み取れましたか？
動画上へのコメ ントの重畳・救 ぎ詰め表示①								
新着コメントの 情報を表示②								
コメント投稿のた めのテキストボッ クス③								
コメント自体に評 価を付けること のできる機能④								
コメント率のグラフ 表示と盛り上がり を見せている場面 のスナップショット コメントの表示⑤								
動画に重畳表 示され終わった コメントをストック するリスト⑥								
評価の高いコメ ントが抽出されるテ キストボックス⑦								
キーボードイベント によってコメント入 力ボックスフォー カスが移動する機 能⑧								
FeelAIR で共 有されている動 画のリスト⑨								
動画上へのコメ ントの重畳・救 ぎ詰め表示①								
新着コメントの 情報を表示②								
コメント投稿のた めのテキストボッ クス③								



実験およびツールに対して、感想や要望をご自由にご記入ください。



以上で本研究の被験者実験は、すべて終了です。  
Feel\_AIRはアンケートに基づき改良を重ねる予定です。  
被験者実験に参加して頂き、誠に有り難う御座いました。