

Refereed Conference paper

多種類のテレビ映像を対象とした映像シーン連動型掲示板におけるコミュニケーションの分析

東 正造 宮川 和 近藤 功 篤田 聡 森本 正志
日本電信電話株式会社 NTT サイバーソリューション研究所
〒239-0847 横須賀市光の丘 1-1

Email: {azuma.shozo, kazu.miyakawa, kondo.isao, shimada.satoshi, morimoto.masashi} @lab.ntt.co.jp

映像を介したコミュニケーションとして、我々は映像シーン連動型掲示板コミュニケーションシステム”SceneNAVI”をこれまでに提案している。本稿では多種類のテレビ映像を対象とした場合、コミュニティの活性化の観点では、共通の話題が広く交換されることが重要と考え、話題の種類数、コミュニティ規模、ユーザのコメント量均一性、話題の連鎖という観点を挙げ、それらの観点で本システムと一般の掲示板との比較実験により検証した。コメントの話題に焦点を当てて分析した結果、本システムが話題のバリエーションにより、コミュニティ活性化に効果があることを確認し、本システムでのコミュニケーション方法およびコミュニティ特性を明らかにした。

An analysis of bulletin board communication synchronized with video scenes of various television programs

Shozo Azuma, Kazu Miyakawa, Isao Kondo, Satoshi Shimada, and Masashi Morimoto
NTT Cyber Solutions Laboratories
〒239-0847 Yokosuka-Shi HIKARINOOKA 1-1

Email: {azuma.shozo, kazu.miyakawa, kondo.isao, shimada.satoshi, morimoto.masashi} @lab.ntt.co.jp

We have proposed video-synchronized communication system “SceneNAVI” which enables video audiences talk over topics about video contents. It is important that there are a lot of kinds of the topic for the community to be activated. Then, the number of topics, the community scale, the number of user's comments, and the comment chain are enumerated as an expectation for the system. The system was verified about these viewpoints. The results show that this system was effective in these viewpoints, and clarified the method of communications and the community characteristic of this system.

1. はじめに

近年、テレビ映像のネットワーク配信が次々と開始されており、またテレビ映像に関するコミュニケーションはネットワーク上でも活発に行われる傾向にある。例を挙げると、2チャンネルの掲示板実況 ch[1]、テレビブログ[2]等や映像配信サイトや映画ファンサイトに用意された掲示板などが存在する。

このような映像に関するコミュニケーションの活性化を支援するため、映像視聴とコミュニケーションを直接連動させる方法(映像連動型と呼ぶ)が提案されている。例えば、森田ら[3]、宮森ら[4]、大黒ら[5]は映像視聴と直接連動してチャットを行うことにより、映像に対する話題の提示し易さ、時間軸の同期による臨場感や一体感で対象映像のコミュニティを活性化させている。しかしチャットシステムでは時間的制約から意見をじっくり交換することは難しい。筆者らは意見交換が行いやすく、かつチャットのメリットを兼ね備えた映像シーン連動型掲示板コミュ

ニケーションシステム[6](以下、SceneNAVI と呼ぶ)を提案している。これまでにファンコミュニティを対象として、視聴できる映像をタレント映像に限った環境下で SceneNAVI の有効性を評価した[7]。そして、同種類のコンテンツを対象に、嗜好の共通性が高いユーザが、感想・意見を交換し合うことでコミュニティが活性化することを確認している。

しかし多種類のテレビ映像を対象とした場合、対象ユーザにおける嗜好の関連性は未知であり、対象映像種類も多くなるため、ユーザの関心点が分散しやすく、コミュニティ活性化が難しいと思われる。このような多種類のテレビ映像を対象としたコミュニケーションにおいてコミュニティ形成と活性化状況の分析はコミュニケーション活性化を支援する場合には重要であるが、これまで分析評価されていなかった。そこで本稿では、多種類のテレビ映像を対象とした SceneNAVI システムと一般の掲示板システム(以下 BBS と呼ぶ)とで得られたコメントデータの特徴を使

って比較分析することで、コミュニティ活性化に対する SceneNAVI の有効性を示す。

以下、2 章で SceneNAVI の機能について述べ、3 章で SceneNAVI の期待する利用効果と評価観点について述べ、4 章では実験方法とその結果について述べ、5 章ではコメント分析結果と考察を述べ、6 章でまとめを述べる。



図 1 SceneNAVI の各機能連携

2. SceneNAVI の主機能

SceneNAVI は映像を内容の纏まりに応じたシーン単位に定義分割し、そのシーン単位にコメント付与・閲覧できることを特徴とする[6]。ここでは映像の場面の変化点(カット点)を自動検出し、その2つのカット点間をシーンと定義する。さらに今回はコメント付与・閲覧機能に対して、コメントをスレッド化するカスタマイズを行い、ユーザが明示的に話題を提示し、話題毎にコメント閲覧できる特徴を加えた。これらの特徴を持つ SceneNAVI は映像を視聴しながらコメントによるコミュニケーションを楽しむ「見る」機能、映像全体のコメント状況を俯瞰する「読む」機能、更に全体の映像およびコメント状況を一覧し、見たい映像やコメントを選択する「ナビ」機能で構成される。また3機能は容易に遷移できる(図1)。「見る」機能の画面は、右のシーンコメント領域ではコメントがスレッド単位に管理され、現在の再生シーンと関連するコメント群をスレッドという話題で整理された単位で確認できる。次に「読む」機能の画面は、映像のどのシーンでどういったスレッドが書かれているか、スレッド内のコメント数によりどの程度盛り上がっているかを左の映像シーン一覧領域で確認でき、その映像シーン一覧領域から閲覧するシーンコメントを選択できるようになっている。「見る」、「読む」の共通のサービスとして、最初的话题であるスレッドコメントを書き込むサービス、スレッド内にレスコメントを書き込むサービスがある。最後に「ナビ」機能の画面は、映像一覧と各映像でのコメント状況を確認できるものである。

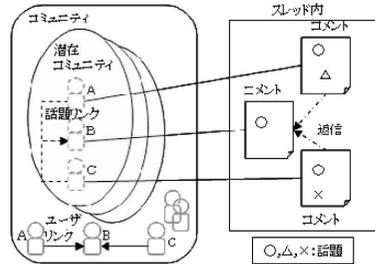


図 2 コミュニティ概念図

3. コミュニケーション分析の評価観点

コミュニティ活性化の評価に際し、まず共通な話題でコメント交換するユーザグループを潜在コミュニティとし、潜在コミュニティの集合体をコミュニティと定義する(図2)。視聴映像を介したコミュニケーションにおいて、コミュニティ活性化状態は、潜在コミュニティ数が多い状態とある潜在コミュニティ内でコメントが集中する状態が考えられる。SceneNAVI で多種類のテレビ映像に対して多様なユーザがコミュニケーションを行う場合では、予め共通の話題が想定しにくいいため、前者の活性化状態が重要である。その状態に至るには多数の話題によりユーザ間の話題の接点を増やすことが重要である。SceneNAVI では、映像シーン内に複数スレッドを生成できる特徴により話題が増え、共通話題の種類が増えることで潜在コミュニティ数が増えることが期待される。そして潜在コミュニティが増えるに従って、各潜在コミュニティでの話題によるユーザ間の繋がりが増え、コミュニティの規模が大きくなる。また同時に各々ユーザに合った話題が増え、各ユーザが均一にコメント交換を楽しむことが期待される。

そこで、本稿では SceneNAVI におけるコミュニティ活性化の効果について、話題の種類数、コミュニティ規模、およびユーザのコメント量均一性という評価観点での定量的な評価を行う。また SceneNAVI でのコミュニティ活性化状況において、複数のユーザ間での話題展開の状況を観察し、話題が展開する形態を明らかにし、SceneNAVI でのコミュニティ活性化過程を分析する。以下で、一般的な掲示板と比較実験により、上記の3つの定量的な評価観点で比較し、SceneNAVI についてはさらにコミュニティ活性化課程を分析し、SceneNAVI の有効性を検証する。

4. BBS との比較実験

多種類のテレビ映像における SceneNAVI のコミュニケーション特徴を明らかにするため、SceneNAVI と BBS によるコミュニケーション特徴の相違を評価する比較実験を行った。

4.1. 実験方法

本実験は、同じテレビ番組を対象に、SceneNAVI と BBS の双方を同じユーザ数、同じ期間で利用してもらい、比較する実験を行った。BBS は基本的なスレッドタイプの掲示板(図 3)で、映像再生ツールを別に準備し、双方視聴中でもコメント交換が可能な環境条件で実験した。

被験者は、全員で 20 名である(BBS への書込み経験者 9 名、うち 2 名のみが利用頻度が高い)。SceneNAVI と BBS の利用機会を均等にするため、それぞれ 10 名ずつ 2 つのグループに分け、前半 12 日間を SceneNAVI、後半 12 日間を BBS での実験を行うグループ(ID:22-31)、前半 12 日間を掲示板、後半 12 日間を SceneNAVI で行うグループ(ID:35-44)で実験を行った。なお使用したテレビ映像は多種類を意識し、恋愛物から時代劇まで幅広く 13 シリーズ計 64 コンテンツで内容はすべて 1 時間程度のドラマ映像を揃えた。またシリーズ番組がそれぞれ並列に進む一般的なテレビ放送スタイルを意識して、初日から 3 日間毎にシリーズ数をできるだけ均等に保ちながら、新規コンテンツを増やした。作業時間としては、テレビ映像視聴およびコミュニケーションの疲れを意識して、1 日当たり 3 時間とした。また掲示板および SceneNAVI の操作を事前に慣れて頂くため、本実験実施に SceneNAVI は 2 日間、BBS は 1 日間練習期間を設けて操作に熟知してもらうようにした。



図 3 実験用掲示板画面遷移

表 1 定量的な実験結果

タイプ	総コメント数	スレッド数	1コメント当たり文字数
SceneNAVI	3750	1315	32
BBS	3371	96	52

4.2. 利用状況の比較

まず、SceneNAVI、BBS の利用でのコメント総数、スレッド数、1 コメント当たりの文字数を表 1 に示す。

全体として、SceneNAVI の方が BBS よりコメント数が多かったが、T 検定の結果では平均値に差があるとは言えなかった。またスレッド数に関しての差は大きい。これは SceneNAVI が各映像シーン内で新規スレッドを複数生成・

閲覧できるのに対して、BBS では映像単位でしか新規スレッドを生成・閲覧できないためであると思われる。最後に 1 コメント当たりの文字数は、SceneNAVI の方が少ない。これは、文献[6]の結果と同様に、映像の背景を説明することなく、コメントを書くことができるためと思われる。

SceneNAVI ではシーン毎に表示されるスレッドが変わるため、全スレッド数が多くなっても閲覧に支障が少ない。またシーン内容に起因した話題を作りやすいと考えることができる。

5. コメント分析結果と考察

本章では、3 章で述べた評価観点に基づき、特にコメントに着目してコミュニケーション状況を分析する。各観点における分析方法を提案し、その結果について示す。

5.1. 分析方法

本稿では、基本的にコメント中の話題に注目して分析する。ここでは話題語とは、コメント中の固有名詞、一般名詞と考える。全コメントの話題語で異種の形態素の総数を「話題総数」と定義する(話題は話題語のうち語として重複を許さない種類と考える)。また同一スレッド内のコメントチェーンとして、コメント C_x 中の話題語の集合を W_x 、コメント C_x より時間的に後の他ユーザコメント C_y 中の話題語の集合を W_y 、 W_x と W_y で共通、すなわち $W_x \cap W_y$ である話題語 w_i を「共通話題」とし、その共通話題の総数を「共通話題数」と定義する。

まず一つ目の評価観点である「潜在コミュニティ数」は、「話題総数」と「共通話題数」で評価する[※]。また話題総数に対する共通話題数の占める割合を「共通話題率」として算出する。

次に「コミュニティ規模」は、共通の話題を交換したユーザ間のリンク数で判定する。具体的には語の媒介影響量[8]を利用する。前述の共通話題の定義を前提に、コメント間の語の媒介影響量 $I_{x,y}$ 、ユーザ α から β への媒介影響量の $D_{\alpha,\beta}$ 、リンク数 L を以下の計算で求める。

$$I_{x,y} = W_x \cap W_y / |W_y|$$

$|W_i|$ とは語の集合の個数を表す

$$D_{\alpha,\beta} = \sum_{x \in U_\alpha, y \in U_\beta} I_{x,y}$$

$$L_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1 & \text{if } D_{\alpha,\beta} > 0 \\ 0 & \text{if } D_{\alpha,\beta} = 0 \end{cases}$$

$$L = \sum_{\text{all}(\alpha,\beta)} L_{\alpha,\beta}$$

U_k : ユーザ k のコメント集合
 $\text{all}(\alpha,\beta)$: 全てのユーザ α, β のセット

リンク数がユーザ間の関係範囲の指標、媒介影響量の値がユーザ間の関係強度の指標と考える。

※1: 形態素解析器の品詞の誤判定も含まれるが、比較結果としては双方に含まれるため、ここでは精査しない

最後に「ユーザのコメント量の均一性」を参加の不均一性(Index of Participation Inequality : IPI と呼ぶ[9]) 指標を用いて評価する。IPI を以下の計算で求める。

$$IPI = \frac{\sum_{i=1}^g (E_i - O_i) / \sum_{i=1}^g E_i}{\sum_{i=1}^g E_i}$$

但し $O_i = \sum_{j=1}^g M_j$, $E_i = O_g * i / g$
 M_j : 発信したコメント回数の少ない順に並べた時のj番目の参加者の発信コメント数
 g : 参加者数

IPI は、参加者全員が同数のコメントを発信する際に参加の不均一性を最小と考えるもので、全員が同数のコメントなら IPI=0, 参加者一人だけがコメントするなら IPI=1 となる。

更に話題の連鎖について定性的評価を行う。コミュニティ活性化している箇所として前述の語の媒介影響量が高いコメントを含むスレッドと考え、媒介影響量が高い順に100個のコメントを選出し、そのコメントを含むスレッドのコメントの内容の連鎖を見る。映像から話題の対象として与えられる可能性があるものとして、対象映像と関連性の強い映像中のストーリー、対象映像中の対象物である出演者、オブジェクト(商品、食品、組織)、場所が考えられる。このような映像対象に対してユーザが持つ感性情報(好き、嫌いなど感想)、知識情報(対象の既存知識)、経験情報(対象から連想される経験)、欲求情報(対象について知りたい)などの視点情報を付加しコメントすると考える。映像と話題の関連性により C1(ストーリー)、C2(映像中対象物)、C3(映像と関連性無し)という3分類と、ユーザの視点情報で分類し、分類結果を基に話題の連鎖を分析する。

5.2. 分析結果と考察

今回の分析を行うに当たり、SceneNAVI およびBBS の全コメントに対して形態素解析を行い、その中で一般名詞、固有名詞を抽出した。形態素解析ツールとしてはChaSen[10]を使用した。

表 2 話題種類数

タイプ	話題総数	共通話題数	共通話題率	共通話題語出現回数
SceneNAVI	3279	700	21%	1974
BBS	2939	104	4%	2807

表 3 共通話題語内訳

タイプ	人名	地域名	組織名	商品名	その他
SceneNAVI	148	27	11	91	423
	21%	4%	2%	13%	60%
BBS	16	5	5	1	77
	15%	5%	5%	1%	74%

5.2.1. 話題種類数

表 2 に話題の種類にあたる話題総数、共通話題数、共通話題率と共通話題語が出現した回数(共通話題語出現回数と

呼ぶ)を加えた結果を示す。SceneNAVI が話題総数および共通話題数でも種類が多く、また共通話題率も高かった。この結果から SceneNAVI ではあるユーザが提示された話題を他ユーザが返信する割合が高く、効率良く多種類の共通話題でコメント交換していると考えられる。一方 BBS は話題総数、共通話題語出現回数と比較して共通話題数が少ないため、ある特定の話題に集中してコメント交換したと思われる。次に、共通話題の種類の内容を固有名詞に限って人名、地域名、組織名、商品名(食品名も含む)に分類した(一般名詞は全てその他となる)。その分類結果を表 3 に示す。SceneNAVI と BBS では商品名において特に差が大きい。これは背景として、商品は地域名、組織名、人名と異なり、他ユーザと背景共有することが難しいため、BBS では話題として提示されなかったと思われる。SceneNAVI では映像を見て、気がついたことをそのまま話題にでき、特に人や商品等は共通の話題として提示し易かったと思われる。

5.2.2. ユーザ間のコメント交換範囲

前後半のユーザ10名ずつのユーザ間におけるユーザ間の媒介影響量を計算し、その結果のリンク数、平均値、最大値の結果をまとめたものを表 4 に示す。SceneNAVI は BBS より 17%の割合分コミュニティ規模が大きい。SceneNAVI の方が話題の接点が多くなり、広い範囲でコメント交換する可能性が高い。また図 4 の媒介影響量のヒストグラムにて、SceneNAVI が BBS よりユーザ間媒介影響量の平均値に近い2から4の値の範囲に少し多く分布する傾向があり、コミュニティ内のユーザ間のコメント交換が均一である傾向にある。しかし、最大値は BBS の方が高く、媒介影響量 6 以上のリンク数は BBS の方が多いため、あるユーザ間では結びつきが強く、密接にコメント交換している傾向にある。

表 4 ユーザ間のリンク数と媒介影響量

タイプ	リンク数	平均値	最大値
SceneNAVI	78	87%	3.2
BBS	63	70%	3.4

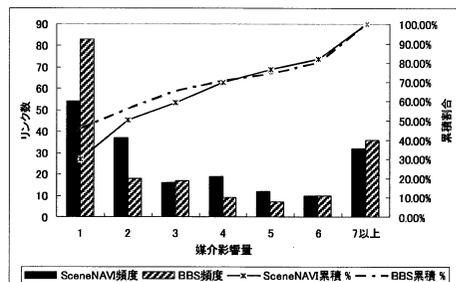


図 4 ユーザ間媒介影響量ヒストグラム

5.2.3. ユーザ毎のコメント量の均一性

参加の不均一性 IPI を SceneNAVI および BBS それぞれ算出した。SceneNAVI における IPI は、0.291 であり、BBS における IPI は、0.452 であった。IPI が 1 に近い程、ユーザ毎のコメント数が不均一であるため、SceneNAVI は BBS と比較して、ユーザ毎のコメント数の差が少なく、均一に参加するという特徴を持つと言える。さらに分かりやすくするため、ユーザ毎のコメント寄与率(ユーザ毎のコメント数/全コメント数)をプロットしたものを図 5 に示す。

SceneNAVI は基本的に寄与率が 0.03-0.10 の範囲内であるが、BBS の場合は、ID38 のユーザが突出してコメント寄与しているといった特定のユーザの寄与率が高く、また寄与率は 0.01-0.20 の範囲と広範囲になり、SceneNAVI の最低の寄与率より低いユーザが多いことが分かる。

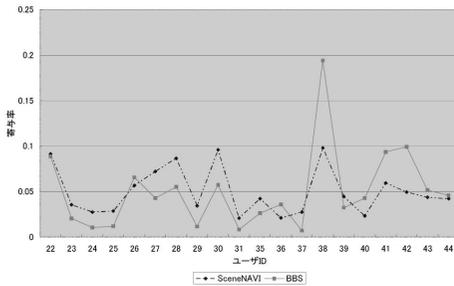


図 5 コメント寄与率

5.2.4. 話題の連鎖

SceneNAVI において媒介影響量の高い 100 コメントとそれを含むスレッド内の全コメント 496 個について、対象映像との関連性を加味してコメント内容を分類する。その結果を表 5 に示す。まず対象映像と関連するコメントの割合は 68%であった。またその内訳は、ストーリーに関する話題と対象物に関する話題がほぼ半数ずつであった。ストーリー話題を展開するユーザの視点として感性情報の割合が多いことから、映像シーンに対して、率直にお互いが意見交換することでコミュニティが活性化している。一方対象物に関する話題でもストーリー同様、人や物の賞賛や試したいなどの感性情報を共有することで活性化していることが分かる。場所については、映像の中の場所はどこかを聞いて、その回答として場所はどこであり、その場所での経験についてコメントする形態で行われるのが主である。全体的には感情的に共感することで活性化する傾向が高い。

次に話題の連鎖の視点で分析する。話題が映像と関連性がなくなる比率は 32%であった。また分析過程で最初の話題は C1, C2 であったことを確認していることから、話題が

展開していく中で映像と関連のない話題へ推移していると考えられる。そのためコメントが C1, C2 から C3 への変化点に注目し、変化点の前にされる話題対象に注目して、どのような話題対象が変化のきっかけとなり易いのかを変化点直前の話題個数が全対象話題個数の中で占める割合を話題変化確率とし、算出した。また各変化点直前の話題対象に対するユーザの視点も合わせて整理した。その結果を表 6 に示す。変化点は 32 箇所であり、変化点直前の話題として、ストーリーより映像の関連性が低い場所、人物が占める割合が多く、これらは話題変化確率が 15%程度あり、直前にこれらの話題があった場合に映像から話題が離れる確率が高いことを表している。またそのような話題対象に対してユーザの経験を関連付けてコメントすることで話題が離れやすいことを示している。それ以降のユーザがその経験に対して共感してコメントすることにより話題が映像から離れていくことが考えられる。

以上により、映像と関連性が高いストーリーに関する話題、映像と関連する人・物・場所に関する話題、その話題からユーザの経験・欲求の視点で派生する話題がおよそ割合でバランスよく展開されコミュニティを活性化すると考えられる。

表 5 話題分析

映像との関連性		C1		C2			C3	総計
話題対象		Story	Human	Object	Location	Other		
視点総数		168	75	73	22	158	496	
割合		68%				32%	100%	
視点	感性	143	45	46	4		238	
	経験	5	5	13	7		30	
	知識	11	18	7	4		40	
	欲求	9	7	7	7		30	

表 6 話題変化分析

変化直前の話題対象		Story	Human	Object	Location	総計	話題変化確率
話題変化確率		4%	16%	14%	18%		
視点総数		6	12	10	4	32	
視点内訳	感性	3	7	5	1	16	7%
	経験	3	3	1	1	8	27%
	知識	0	2	1	1	4	10%
	欲求	0	0	3	1	4	13%

5.2.5. 実験後のアンケート調査

本実験終了後、SceneNAVI および BBS において、話題の質的効果を、映像に関するコメントの書きやすさ、映像を再度楽しむリユース性、見たいコンテンツ探索に対する有効性といった観点で確認した(表 7)。その結果、3 つのいずれの項目も SceneNAVI が有意であった。BBS の評価する理由は、システムのシンプルさ、操作の反応の良さ、全

体の俯瞰が主に挙げられており、また SceneNAVI を評価する理由は映像に対する気付きに対するコメントの簡易さ、映像との関連性が主に挙げられていた。

表 7 アンケート調査結果

アンケート内容	SceneNAVI	BBS	未回答
SceneNAVIと掲示板を比較して、どちらの方が映像に関するコメントを書きやすかったですか？	13	7	0
他の人のコメントを見て、もう一度映像を見直したいと考える機会が多かったのは、SceneNAVIと掲示板システムのどちらでしたか？	17	2	1
あなたがまだ見ていない映像の中から次に見たい映像を探す際、SceneNAVIのコメント閲覧と掲示板のコメント閲覧ではどちらが参考になりましたか？	15	3	2

5.2.6. 考察

表 8 に 5.2.1 節から 5.2.4 節の結果から SceneNAVI と BBS についての話題とコミュニティ特徴について整理した。SceneNAVI は映像シーンとコメント入力が連動していることから、話題提示時に映像ストーリーだけでなく、映像中の対象物(人・物・場所)に興味を持った時点ですぐ話題として提示できることにより話題提示が簡単になっている。また話題としても映像シーン毎、さらに内部のスレッド単位という構造化された状態でコメント内容を確認できるため、提示された話題で興味のある話題の確認がしやすく、その話題に限らず、ユーザの様々な視点からさらに話題が派生していくため、共通話題も多くなる。その結果がコミュニティ特徴として、多ユーザ間で広範囲かつ均等に形成されるという特徴を生んでいると想定できる。

一方 BBS は映像ストーリー中心の話題で活性化させるが、そのうちの一部ユーザの少数の話題が集中的にコミュニティを活性化させる。このことから多種類のテレビ映像を対象とした場合、SceneNAVI の方が多様なユーザで均等にコミュニティが活性化するため有効と言える。逆に BBS は嗜好に近い既にコミュニティが形成されているところで集中的に活性化させるケースでは効果が期待できる。

表 8 話題とコミュニティ特徴

タイプ	話題提示	共通話題	コミュニティ
SceneNAVI	簡単	広範囲	多ユーザ間で均等に形成
BBS	普通	特定話題	一部ユーザを中心に不均一に形成

タイプ	話題発生	話題展開時
SceneNAVI	映像ストーリーと映像中の対象物(人・物・場所等)が均等な割合で	提示された話題に対して、高い割合で返信、映像の多視点での話題で活性化、ユーザの経験等から次第に映像から洩れる場合もある
BBS	映像ストーリー中心(映像以外の話題から始まる場合あり)	特定の話題に集中して活性化

6. まとめ

映像連動型のコミュニケーションシステム SceneNAVI が多種類のテレビ映像を対象とした場合のコミュニティ活性化に関して、コメントにおける話題に着目して量的、質的に検証した。重要な量的な観点である話題種類数において、SceneNAVI は一般の掲示板と比較して話題の種類が豊富であり、ユーザが広くコミュニケーションできることが確認された。また SceneNAVI が映像に関連した話題とそこから派生していく話題の種類が多いため、映像内容と関連ある話題、映像中の出演者等の注目オブジェクトに関する話題、そこから派生する話題という関連の強さのレベルでコメントを分類できる。このコメント分類により、コメントデータから映像シーンに対してメタデータを自動付与する場合にも、メタデータのバリエーションを質的に増加させる効果が期待できる。今後はコメントの話題を自動抽出し、映像との関連性の指標で構造化する手法でメタデータ付与方法について検討していく予定である。

参考文献

- [1]2ちゃんねる, <http://www.2ch.net>
- [2]テレビブログ, <http://www.tvblog.jp>
- [3]森田篤史, 金谷裕幸, 西本一志, 國藤進, “テレビ.com?: コミュニケーションを活性化させるインターネット街頭 テレビ”, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOM2002)シンポジウム論文集, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol. 2002, No. 9, pp. 429-432, (2002)
- [4]宮森恒, 中村聡史, 田中克己, “番組実行チャットに基づく視聴者視点を利用した放送番組のビュー生成, DEWS2005, 4B-i9, (2005)
- [5]大黒泰平, 石島健一郎, 加藤友則, 土居清之, 亀山渉, “インターネットを利用した番組メタデータの自動生成システムの実装と評価”, 情処研報, AVM-48, pp. 73-78, (2005)
- [6]山田一穂, 宮川和, 森本正志, 児島治彦, “映像の構造情報を活用した視聴者間コミュニケーションの方法の提案”, 情処研報 2002-GN-43, Vol. 2002, No. 31, pp. 37-42, (2002)
- [7]鷹田聡, 宮川和, 森本正志, “ファンコミュニティにおける映像シーン連動型掲示板コミュニケーションの分析”, 信学技報 HCS2005-50, pp. 69-74, (2005)
- [8]松村真宏, 大沢幸生, 石塚満, “テキストによるコミュニケーションにおける影響の普及モデル”, 人工知能学会論文誌 第 17 卷 3 号, pp. 259-267, (2002)
- [9] ネット・コミュニティの構造と発展過程を考察する手法, <http://www.snappy.ne.jp/solutions/community.html>
- [10]松本裕治, “日本語形態素解析システム「茶筌」”, マルチメディア言語学情報 [14], 月刊 言語, Vol132, No. 2, pp. 82-83, February (2003)