



Title	オンラインコミュニティのインタフェースおよび運営環境に関する研究
Author(s)	佐野, 彰
Citation	大阪大学, 2012, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/24519
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

平成23年度
博士学位論文

オンラインコミュニティの
インタフェース
および運営環境に関する研究

大阪大学大学院 人間科学研究科

佐野 彰

平成23年度
博士学位論文

オンラインコミュニティの
インタフェース
および運営環境に関する研究

大阪大学大学院 人間科学研究科
佐野 彰

指導教員： 前迫孝憲 教授

オンラインコミュニティの インタフェース および運営環境に関する研究

第 1 章では本研究の目的と構成について述べた。

1996 年 5 月から筆者は shockwave という技術について学習できるオンラインコミュニティを運営した。メーリングリストを用いて 84 名の参加者により 682 通のメールが交換された。この運営を通して「参加者のコミュニケーションを促進する手段を準備すること」および「情報を提供する利用者の存在がコミュニティ運営に重要であったこと」を明らかにした。

その後、Web2.0 と呼ばれる時代になり、一般の人々のインターネット利用形態は変化した。それ以前は特定のウェブサイトで発信されている情報を求める活動が多かったが、ブログや SNS などの簡易な情報発信ツールの登場、さらにデジタルカメラやカメラ付き携帯電話の普及により、インターネット上で画像等を用いて情報発信を行う利用者が増加した。また個人だけの情報発信ではなく、学校などがホームページを通じて情報発信を行う取り組みも進んでいるが、調査によると更新が行われていないホームページも多い。

「メディア」について、H.M.McLuhan は「身体拡張としてのメディア」という考えを示した。この考えは人間は「道具」を媒介として関与しているという L.S.Vygotsky の考え方と共通する部分も多い。Vygotsky の考えに「集団」という要素を加えたのは A.N.Leontiev だが、Yrjö Engeström はさらにその考えを深化させた。彼の活動理論によると「主体」が「道具」を使って「対象」に働きかける際には「共同体」と「道具」が重要な要素となる。

そこで本論文では 2 つの目的を設定した。まず「共同体」について、オンラインコミュニティが円滑かつ継続的に利用されるための方策を検討・提案した。さらに「道具」について、既存のウェブブラウザでは伝えにくかった「大きさ」や「立体構造」の情報を伝えるシステムおよびインタフェースの開発・評価をおこなった。

第 2 章では Web1.0 から Web2.0 への変化について述べた。

我が国では 2001 年の情報通信白書で「ブロードバンド元年」と表記され、インターネットの本格的な普及が始まった。2004 年にはブログの利用者数が急増し、一般の利用者がインターネットを用いて情報を発信をするようになった。Tim O'Reilly は 2005 年 9 月に、このような変化を「Web2.0」と提唱した。すなわち Web1.0 にお

けるインターネット利用者は「情報を享受する」ことに留まっていたが、Web2.0では、ブログをはじめとする情報発信ツールを用い「情報を発信・共有する時代」へ変化したとしている。また、携帯電話等のモバイル端末の普及、パケット定額制サービスの利用者増加により、モバイル端末を用いたインターネット利用が浸透し、ブロードバンドの普及により画像や動画などのリッチコンテンツの利用も増加している。近年ではクラウドコンピューティングが進み、リアルタイム性の高い Twitter などのサービスの利用者数も急増していることを述べた。

第3章では Wiki を用いた、情報の発信・共有を目的とするオンラインコミュニティの構築および運営事例(4例)、SNS を用いた運営事例(1例)について述べた。

大学のゼミナール学生 26 名を対象とした Wiki サイトの構築・運営実践では、6 か月間に 1039 件の書き込みがあった。その結果、オンラインのコミュニケーションだけではなく、実際のコミュニケーションの場であるゼミ室の利用者も増加する変化等が見られた。続いて行った大学の学部教員 42 名を対象とした学部ウェブサイトの運営実践では、初期段階でのサポート体制に力をいれた結果、23 名の教職員が構築作業に参加した。その中には自主的に他の参加者からの質問に答えるなど、他者へのサポートを行う者も現れた。その結果、1 日約 400 件のアクセスがあるサイトへと成長した。

他にも 2 つのコミュニティで同様の実践を行ったが、「集団で情報発信する時の責任所在がはっきりしていない」「作業中のわからないところを質問するのに躊躇した」等の理由で利用はほとんど見られなかった。また、大学の学生と教職員を対象とした SNS コミュニティの運営実践では、9 か月間で 242 名が参加し、媒介中心性 (Betweenness Centrality) の値が高い利用者によって、学部や部署を超えたユーザーのつながりが拡大していることがわかった。

これら 5 つの実践で得られた内容から、オンラインコミュニティに利用者が参加する過程を時系列的に「活動に参加しようと思う段階 (Diffusion)」「活動の障壁となる問題を克服する段階 (Support)」「コミュニティに参加して活動を行う段階 (Participation)」「その活動を継続する段階 (Sustainment)」の 4 つの段階に分類し、各段階で運営者が留意すべき点をまとめ、コミュニティ運営を円滑・かつ継続的に行うための DSPS モデルを提案した。

第4章では拡張現実 (AR: Augmented Reality) を活用したデバイスやインタフェースの開発事例について述べた。

近年、デジタルカメラの普及により、インターネットでの情報発信で画像が用いられるようになってきた。しかし、ウェブブラウザや携帯端末の画面では、物体の「大きさ」や「立体構造」が伝えにくいという問題点が指摘されていた。数値などで大きさを説明する方法は直感的な理解が困難であった。そこで、AR 技術を用い「大きさ」や「立体構造」を伝えるシステムおよびインタフェースの開発を行った。

まず、実物大で立体を提示するシステム (SIBS) では、HMD(ヘッド・マウンテッド・ディスプレイ)と赤外線 LED、および赤外線カメラを用いることで、利用者の行動に合わせた AR コンテンツを体験できるよう構成した。その結果、13 名の利用者全員について、立体構造および大きさの理解が可能なことを確認した。

続いて、ウェブブラウザ上でARコンテンツの閲覧・制作を可能にしたシステム (Let's Enjoy AR) では、マルチプラットフォームに対応し、利用者が特別なソフトウェアを用いなくても、ウェブブラウザを用いることでARコンテンツを利用・制作できるよう構成した。23名を対象とした実験の結果、全員が自宅のPCを用いARコンテンツを利用することができた。また、ARコンテンツの利用状況のスクリーンショットをブログやSNSなどに埋め込み、他の利用者と共有することができた。しかし、ARコンテンツを制作する際に、3Dモデリングソフトおよび、その操作スキルが必要であった。

パソコンのウェブカメラを用いて写真を撮影することで、3Dコンテンツの制作能力を持たない利用者でも、実物大で表示されるARコンテンツを制作できるよう構成したシステム (Tahiti) では、24名に対して行った実験の結果、22名が10分以内にARコンテンツを作成・共有することができた。

さらに、スマートフォン上でARコンテンツの閲覧・制作を可能にしたシステム (RealSize AR) では、15日間の実験を行い、37人の協力者中22名が116件のコンテンツを作成した。Tahitiシステムと比較して、制作されたコンテンツの種類も増加した。また、制作されたコンテンツの一辺の大きさは最少で2.6cm、最大で85.6cmとなり、Tahitiシステムで制作されたコンテンツよりも幅広くなった。Twitterのメッセージ機能を用いた利用者間のやりとりは57件あり、制作されたARコンテンツを使った利用者同士のコミュニケーションが確認された。

第5章では本論文の総括を述べた。

Web2.0のオンラインコミュニティを、円滑かつ継続的に運用するための方策をDSPSモデルとして提案した。特にコミュニティの初期段階では、運営者はシステムの機能に配慮するだけでなく、利用者との間とのコミュニケーションを取り、質問しやすい関係を構築することが重要であることを述べた。

また、ARを用いることで、利用者に大きさや立体構造などを伝えることが可能となった。このようなシステムやデバイスを活用することで、インターネット上のコミュニケーションの可能性を高められると考える。

これからもインターネットのサービスの変化などの調査を継続し、利用者のニーズにあったコミュニティ運営およびシステムなどの提供をおこない、オンラインコミュニティをより豊かなものにしていきたいと考えている。

キーワード： オンラインコミュニティ、Web1.0、Web2.0、AR、拡張現実

目次

第1章 序論	1
1.1 研究の概要	1
1.2 研究の背景	1
1.3 研究の目的	6
1.4 本論文の構成	7
第2章 Web1.0 から Web2.0 へ	11
2.1 本章の概要	11
2.2 インターネット利用の変化	11
2.2.1 一般利用者による情報発信	13
2.2.2 SNS やマイクロブログの登場	13
2.2.3 モバイル端末の利用の増加	17
2.2.4 利用時間の増加	17
2.3 Web1.0 から Web2.0 へ	21
2.4 まとめ	26
第3章 Wiki および SNS を用いたオンラインコミュニティの構築と運営	27
3.1 本章の概要	27
3.2 問題意識と背景	27
3.3 ゼミナールでの実践	31
3.3.1 活動の概要と目的	31
3.3.2 活動の背景	31
3.3.3 活動の経緯	31
3.3.4 実践の結果	32
3.3.5 活動の分析	32
3.3.6 学生による評価	37
3.3.7 ゼミナールで行った実践のまとめ	41
3.3.8 今後の課題	42
3.4 芸術学部ウェブサイトでの活動	43
3.4.1 活動の概要と目的	43
3.4.2 活動の背景	43
3.4.3 利用の経緯	43
3.4.4 利用状況アンケート	46
3.4.5 芸術学部で行った実践のまとめ	61
3.5 独立行政法人 Y での実践	64
3.5.1 活動の概要と目的	64
3.5.2 活動の背景	64
3.5.3 結果	64
3.5.4 独立行政法人 Y で行った実践のまとめ	65

3.6	学内施設 S での事例	66
3.6.1	活動の概要と目的	66
3.6.2	活動の背景	66
3.6.3	結果	66
3.6.4	施設 S で行った実践のまとめ	66
3.7	SNS を用いたコミュニティの事例	68
3.7.1	活動の概要と目的	68
3.7.2	活動の背景	68
3.7.3	活動の経緯	69
3.7.4	活用事例	69
3.7.5	利用状況の分析	76
3.7.6	ユーザー間ネットワークの分析	81
3.7.7	考察	91
3.7.8	SNS 実践のまとめ	92
3.8	オンラインコミュニティ運営結果の考察および DSPS モデルの提案	93
3.8.1	事例の分析	93
3.8.2	活動の障壁となる問題を克服する段階	95
3.8.3	コミュニティに参加して活動を行う段階	95
3.8.4	再びその活動を継続する段階	99
3.8.5	システム環境、および組織のルールについて	100
3.9	DSPS モデルの提案	102
3.9.1	それぞれの段階の促進要因、および留意点	103
3.10	本章のまとめ	108
第 4 章	AR を用いたデバイスおよびインタフェースの開発	110
4.1	本章の概要と目的	110
4.2	研究の背景	110
4.3	拡張現実 (AR) とは	111
4.3.1	AR の方式	112
4.3.2	AR の先行事例	115
4.4	利用者の幅広い動作に対応した AR システム (SIBS) の開発	121
4.4.1	本節の概要と目的	121
4.4.2	本節で開発するシステムの概要	121
4.4.3	使用機器の諸元	121
4.4.4	動作の流れ	122
4.4.5	検証実験とその結果	125
4.4.6	課題	129
4.4.7	利用者の幅広い動作に対応した AR システムのまとめ	129
4.5	マルチプラットフォームで動作する AR 利用・制作環境の開発 (Let's enjoy AR システム)	130
4.5.1	本節の概要と目的	130

4.5.2	本節の背景	130
4.5.3	AR コンテンツ開発・利用システム	131
4.5.4	システムの評価	136
4.5.5	マルチプラットフォームで動作するAR利用・制作環境のまとめ	137
4.6	3DモデリングのスキルがなくてもARコンテンツが作成できるシステム (Tabiti) の開発	138
4.6.1	本節の概要と目的	138
4.6.2	本節の背景	138
4.6.3	システムの開発	142
4.6.4	AR コンテンツの作成方法	144
4.6.5	モジュール	150
4.6.6	システムの検証	153
4.6.7	考察	154
4.6.8	3DモデリングのスキルがなくてもARコンテンツが作成できるシステムのまとめ	157
4.7	スマートフォンでARコンテンツの制作・閲覧ができるシステムの開発 (RealSize AR)	158
4.7.1	本節の概要と目的	158
4.7.2	問題意識	158
4.7.3	システムの概要	158
4.7.4	システムの検証	167
4.7.5	システムの評価	170
4.7.6	今後の課題	175
4.7.7	スマートフォンでARコンテンツの制作・閲覧ができるシステムのまとめ	175
4.8	本章のまとめ	176
第5章 まとめ		177
謝辞		179
引用・参考文献		181

目 次

1.1	「イヤでもわかる shockwave 講座」トップページ	2
1.2	『イヤでもわかる shockwave 講座』解説ページの例	3
1.3	『イヤでもわかる shockwave 講座』メーリングリスト投稿数と内訳の推移	3
1.4	ヴィゴツキーによる「媒介された行為の構造」のモデル	5
1.5	エンゲストロームによる人間の活動の構造モデル	6
1.6	『ナポレオン一世の戴冠式』	7
1.7	美術作品の寸法が記載された例	8
1.8	他の物と比較することで大きさを伝えている例	8
1.9	CAVE の概念図	9
1.10	本論文の構成	10
2.1	インターネット利用者数と人口普及率 (平成 8 年～平成 22 年)	12
2.2	「自宅」で「パソコン」からインターネットを利用する際のアクセス方法の推移	12
2.3	パソコンからインターネットを利用している人の利用用途 (複数回答)	14
2.4	コミュニケーションツールの利用状況 (複数回答)	15
2.5	国内のアクティブブログ数の推移	15
2.6	国内の SNS ユーザー数の推移	16
2.7	コミュニケーションツールの利用メリット	17
2.8	携帯 IP 接続サービス累計契約者数の推移	18
2.9	インターネットを利用する際、モバイル端末を利用する人の割合と推移	18
2.10	インターネット利用デバイスの構成比 [2010-2011 年]	19
2.11	趣味・娯楽シーンでの「サイトを見る (パソコン)」時間の年代別変化	20
2.12	趣味・娯楽シーンでの「サイトを見る (携帯電話)」時間の年代別変化	20
2.13	Web1.0 のインターネット構造	21
2.14	Web2.0 のインターネット構造	22
2.15	Ofoto トップ画面 (2000 年 2 月 29 日)	24
2.16	flickr トップ画面 (2004 年 5 月 22 日)	25
3.1	Web1.0 の一般的なウェブサーバーの構成	28
3.2	Wiki を用いたウェブサーバーの構成	29
3.3	Wikipedia における「編集ボタン」	29
3.4	Wikipedia における編集モードの画面例	30
3.5	「さのの頭ン中」の画面	33
3.6	ゼミ学生の「頭ン中」	34
3.7	「さのの頭ン中」のサイトマップ	35
3.8	アクセス数ランキング「人気の 30 件」	36
3.9	学年別更新回数推移	37

3.10	2005 年 7 月のゼミ室のようす	39
3.11	芸術学部ウェブサイト (HTML を用いたもの)	44
3.12	芸術学部ウェブサイト (Wiki を用いたもの)	45
3.13	教員に配布したウェブサイト活動参加依頼の書類 (A4 サイズ)	47
3.14	教員に配布した A3 サイズのプリント (最終版)	48
3.15	自身の作品を紹介しているページ	49
3.16	研究室およびゼミの活動を紹介しているページ	50
3.17	エッセイを執筆しているページ	51
3.18	芸術学部ウェブサイトのアクセス数推移	52
3.19	外部からの反応をまとめた回覧書類	53
3.20	学生に役立つ情報を紹介しているページ	54
3.21	学生作品を紹介しているページ	55
3.22	高校生向けの情報	56
3.23	学生作品に保護者からのコメントが寄せられた例	57
3.24	設問「芸術学部ウェブサイトを見たことがある」に対する回答の割合 (n=40)	57
3.25	設問「芸術学部ウェブサイトを見る頻度」に対する回答の割合 (n=36)	58
3.26	設問「Wiki の使いやすさ」に対する回答の割合 (n=20)	58
3.27	設問「全体の印象が良い」に対する回答の割合 (n=40)	59
3.28	設問「役立っている情報が提供されている」に対する回答の割合 (n=40)	59
3.29	設問「今後も活動を続けていくべきである」に対する回答の割合 (n=39)	60
3.30	現在の芸術学部ウェブサイト	63
3.31	KSU-KUSU メインページ	70
3.32	別のユーザーのホーム	71
3.33	マイフレンドでないユーザーのホーム	72
3.34	メディア基礎実習 I でのディスカッションの例	73
3.35	CG 概論での発言の様子	75
3.36	写真基礎実習 II での活用の様子	76
3.37	登録者数の推移	77
3.38	アクセスメンバー数の推移	78
3.39	利用者の獲得ポイント数の分布	79
3.40	時間帯別のアクセス数 (2007 年 12 月～2008 年 3 月)	80
3.41	時間帯別アクセス数の推移 (2008 年 4 月～7 月)	80
3.42	曜日ごとのアクセス割合の推移	81
3.43	月ごとのアクセス元環境の推移	82
3.44	曜日ごとのアクセス元環境	82
3.45	フレンドリンクの伝播の様子	83
3.46	クラスター分割数と Q 値 (Quality) の関係	85
3.47	全体を 8 個のクラスターに分割したもの	86
3.48	クラスターの概要を推測したもの	87

3.49 ユーザー ID7 のエゴネットワーク	87
3.50 ユーザー ID94 のエゴネットワーク	88
3.51 ユーザー ID53 のエゴネットワーク	88
3.52 ユーザー ID71 のエゴネットワーク	89
3.53 ユーザー ID58 のエゴネットワーク	89
3.54 全ネットワークにおける媒介中心性の高い 10 ユーザー	90
3.55 コミュニティの例	92
3.56 イノベティブネスに基づく採用者のカテゴリー化	94
3.57 ウィキペディアの「サンドボックス」	96
3.58 学内 SNS の架空人物「クスクスポスト」のホーム画面	98
3.59 利用者の意見を元に開発したプラグインを利用した例	99
3.60 DSPS モデル	102
3.61 時間による参加者やコミュニティの変化	103
4.1 AR と VR の関係図	111
4.2 足元の感覚を拡張する AR	112
4.3 視覚と嗅覚を拡張した「Meta Cookie」	113
4.4 マーカーの上にアノテーションが表示された例 (左) 一部が遮られた 例 (右)	114
4.5 「MagicBook」の使用例	115
4.6 書籍の上に分子構造の CG を表示させた例	116
4.7 携帯ゲーム機ニンテンドー 3DS に内蔵されている AR ゲーム	117
4.8 市販携帯電話で初めて動作した AR のようす	118
4.9 Layar の紹介動画	118
4.10 StreetMuseum Londinium 利用画面	119
4.11 セカイカメラの画面例	120
4.12 SIBS システムの流れ	121
4.13 HMD と目線カメラ	122
4.14 胸部の位置情報と頭部の回転情報	123
4.15 赤外線 LED と赤外線カメラとの距離の関係	123
4.16 観察者の位置情報	124
4.17 CG 空間内のカメラの位置情報と角度情報	124
4.18 実際の様子	125
4.19 上から見た実験環境	126
4.20 HMD に表示された画像 (1)	126
4.21 HMD に表示された画像 (2)	127
4.22 HMD に表示された画像の例 (3)	128
4.23 本システムの構成	133
4.24 3D オブジェクトデータ登録完了画面	134
4.25 生成されたタグの例	134
4.26 SNS 内に AR コンテンツを表示した例	135

4.27	「Which Box Fits Your Shipment?」利用画面	139
4.28	米オリンパス社のカメラシミュレーション AR のスクリーンショット	140
4.29	ソニーマーケティング「AR Layout Simulator [Beta]」利用画面	141
4.30	本システム用のマーカー (A4 サイズ)	143
4.31	閲覧用マーカー (一辺 80mm)	143
4.32	制作用マーカー	143
4.33	システムの構成図	144
4.34	Flash がカメラを用いるのを許可するダイアログ	145
4.35	オブジェクトを撮影しているようす	145
4.36	撮影画像の確認画面	146
4.37	撮影した画像を切り取っているようす	146
4.38	作品のタイトルなどの入力	147
4.39	投稿された作品を一覧表示したもの	147
4.40	コンテンツ作成時のモジュールの処理フロー	148
4.41	AR コンテンツの閲覧のようす	149
4.42	実際の使用例	150
4.43	大きさの測定実験のようす	151
4.44	ウェブカメラからの入力画像	151
4.45	モノクロ 2 値化した画像	152
4.46	マーカーの比率	152
4.47	マーカーの中心点 (C1 および C2) の検出	152
4.48	キャプチャモジュールが大きさを計算する仕組み	153
4.49	表示される物体とそのテクスチャ	154
4.50	制作用マーカー保持具の試作品	155
4.51	制作用マーカー保持具使用のようす	156
4.52	スマートフォンを用いた撮影のようす	156
4.53	画面を見る際の不自然な姿勢の例	157
4.54	キャプチャされた画像に指が入っている例	158
4.55	RealSizeAR の処理フロー	160
4.56	RealSizeAR システム用マーカー	161
4.57	閲覧用マーカー	161
4.58	AR コンテンツ作成のようす	163
4.59	制作用マーカーが認識された画面	163
4.60	トリミング後の画面	164
4.61	ツイートウィンドウ	164
4.62	投稿されたコンテンツのリスト	165
4.63	表示される画像の例-1(右が AR で表示されたもの)	165
4.64	表示される画像の例-2(左が AR で表示されたもの)	166
4.65	AR コンテンツ閲覧のようす	166
4.66	制作されたコンテンツの内訳	167

4.67	投稿されたコンテンツの大きさの分布	169
4.68	最も大きかったコンテンツ	169
4.69	最も小さかったコンテンツ	170
4.70	ユーザーによって投稿された画像	170
4.71	別のユーザーによって投稿された画像1	171
4.72	別のユーザーによって投稿された画像2	171

表 目 次

2.1	ブログのメリット	13
2.2	Web1.0 と Web2.0 の比較	23
3.1	書きこまれた内容の分類	36
3.2	アンケート回答者の内訳	37
3.3	ユーザーの年齢分布	77
3.4	ユーザーの性別	78
3.5	フレンドリンク数の内訳	84
3.6	フレンドリンク数5名以下の内訳	84
3.7	Betweenness の高い上位 10 ユーザー	86
3.8	DSPS モデルにおける「Diffusion」段階の促進要因	104
3.9	DSPS モデルにおける「Support」段階の促進要因	106
3.10	DSPS モデルにおける「Participation」段階の促進要因	107
3.11	DSPS モデルにおける「Sustainment」段階の促進要因	108
4.1	AR コンテンツの開発環境	131
4.2	POPINTO と本システムの比較	132
4.3	コンテンツ制作講習の参加者と環境	136
4.4	Tahiti システム要件	142
4.5	本システムで投稿されたコンテンツの内容	168
4.6	Tahiti システムで投稿されたコンテンツの内容	168
4.7	閲覧モードの使いやすさについて	172
4.8	作成モードの使いやすさについて	172

第1章 序論

1.1 研究の概要

本論文ではコミュニティがインターネットを活用して情報発信を行う環境を構築・運営し、それらの事例を分析することで、継続的かつ円滑に情報発信を行う指針となる運営モデルを提案する。また、画像を用いた情報発信の問題点を解決するため新しいデバイスやインタフェースの開発・評価を行う。

1.2 研究の背景

2005年9月30日にオライリー (Tim O'Reilly) により「Web2.0」が提唱された[73]。彼はこれまでのインターネットの世界を「Web1.0」と捉え、情報発信者が固定されており、その発信された情報を多くの利用者が利用していた状況だと定義している。その後の「Web2.0」では、一般の利用者でも簡易に情報発信を行えるツール (ブログや SNS 等) の登場により、情報の送り手と受け手が流動化し、誰でも情報を発信するように変化したと述べている。

筆者は Web1.0 の時期 (1996 年 5 月から 1997 年 12 月) に、shockwave という技術について解説するオンラインコミュニティ「イヤでもわかる shockwave 講座」を運営していた (図 1.1 および図 1.2)。そのコミュニティでは、筆者が構築したウェブサイトを開示し、メーリングリストでコミュニティ参加者とのコミュニケーションを図っていた。84 名の参加者により交わされたメールは 682 通にのぼり (図 1.3)、質問や意見などを交わすことで多くの参加者が知識を獲得していく経緯が観察された。この実践を通し、コミュニティを活発に運営するためには「わかりやすいコンテンツを提供すること」、「情報発信者が熱意を持って発信すること」、「利用者のコミュニケーションの場を作り発言数を増やすこと」が重要であることを明らかにした [81]。しかし、1998 年 2 月以降は筆者の多忙に伴い、ウェブサイトの更新が行われなくなるとコミュニティの活動は終息した [52]。

Web2.0 になり、一般の人々のインターネット利用の形態は変化した。インターネット利用者は特定のウェブサイトが発信されている情報を求めるのではなく、ブログや SNS などを活用し自らが情報発信やコミュニケーションすることが容易になり、多くのコミュニティと接触して行動領域を広げた [111]。

また、デジタルカメラやカメラ付き携帯電話の普及で、ウェブ上での表現の幅も広がってきている。2010 年のデジタルカメラの世帯普及率は 71.5% [95]、2011 年のカメラ付き携帯電話の普及率は 68.1% [11] と高い数値を示しており、写真や画像という

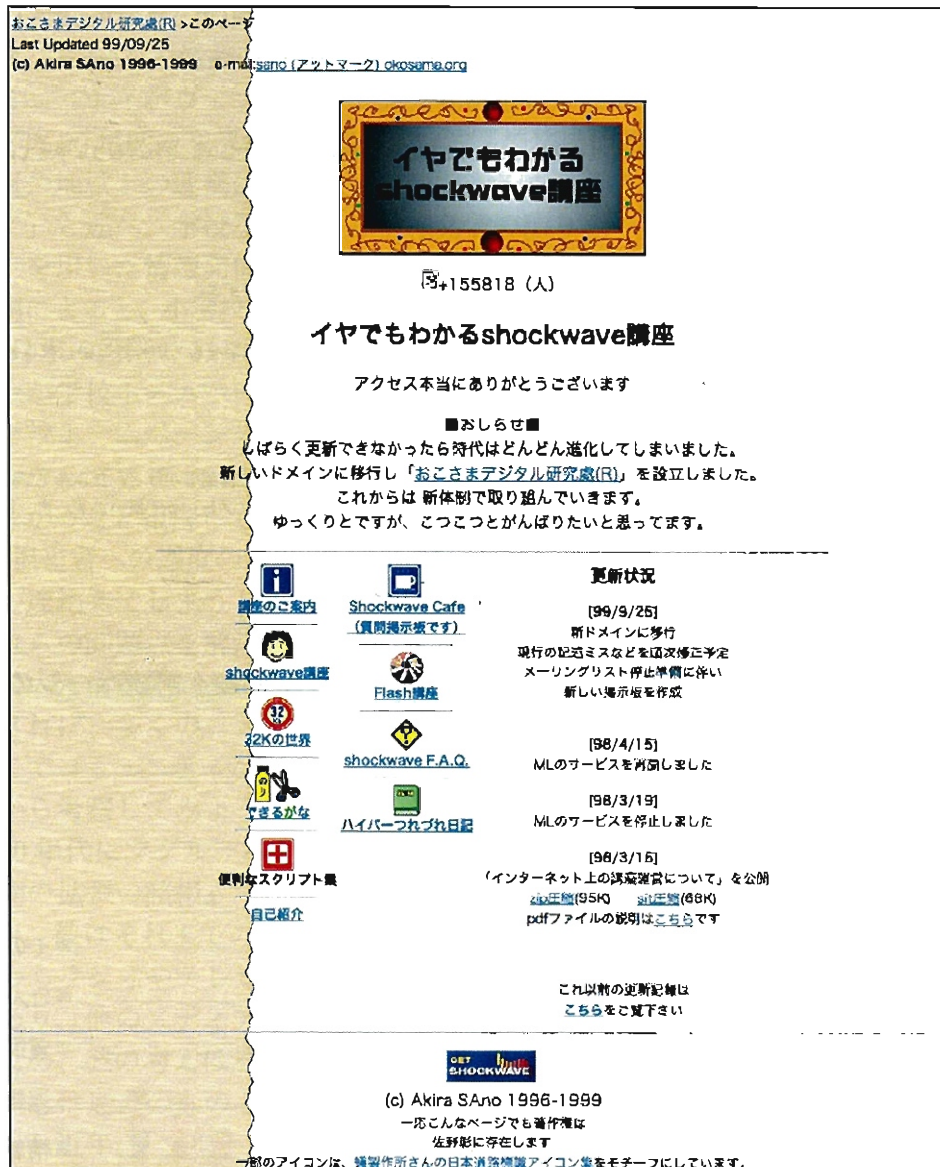


図 1.1: 「イヤでもわかる shockwave 講座」 トップページ

最終更新日：106年 10月 5日



Lingoを極める



このページでは以下のことを解説しています

[Lingoの道]

より進んだムービーを作るためにはLingoを扱う必要があります。簡単なものからマスターしていくことにしましょう。



さて、今まで色々なLingoを使ってきましたね。でもこれからいよいよ莉の道を進むことになります。人はそれを「Lingoの道」と呼んでいますか……



「それを通り抜けた者には、多くの可能性が与えられる」って言いたいんでしょ。それはもうイヤってほど聞いたから……。



……



なんかLingoって難しい用語が多いじゃないですか。そこら辺がイヤなんですよ。



確かにそう言われればそうですね。じゃ、Lingoに関して初歩の初歩から説明をしていくことにしましょう。

スクリプトとは



さて、まずは「スクリプト」の説明から始めましょう。このスクリプトって言葉ですけど、たぶん「プログラム」って言葉に近いんだと思いますよ。色々な命令を正しく書いているもの、それを「スクリプト」って言います。ま、言葉の意味からすると「書いたモノ」って意味ですよ。



でもDirectorの場合、スクリプトってどんな形になっているの？

図 1.2: 『イヤでもわかる shockwave 講座』解説ページの例

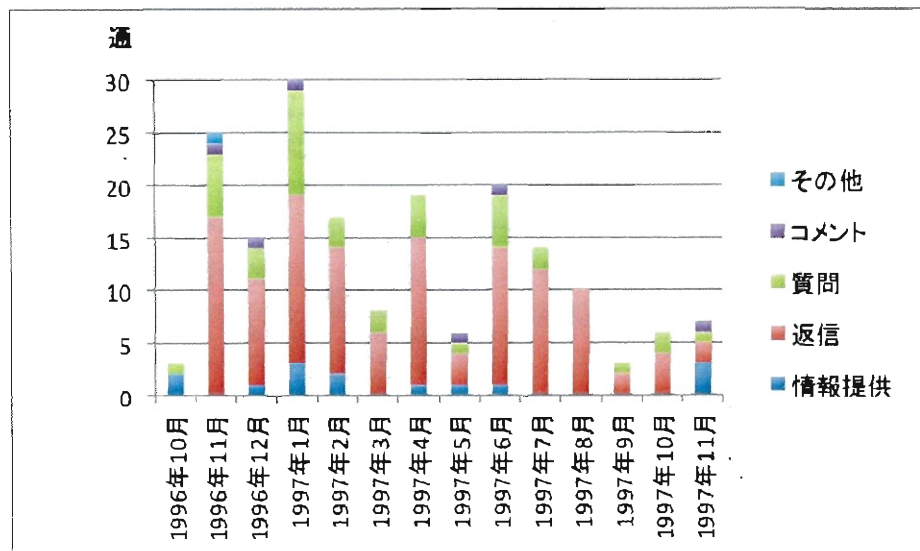


図 1.3: 『イヤでもわかる shockwave 講座』メーリングリスト投稿数と内訳の推移 (1996年10月～1997年11月)

メディアが身近なものへとようになってきたことを表している。バージャー (John Berger) によれば、かつての写真の用途は「私的な経験に属するもの」つまり私生活の記録と、「公的な経験に属するもの」に分類されていた [7]。しかしデジタルカメラやカメラ付き携帯電話の登場により、従来の銀塩カメラを使っていた時代よりも写真を撮る回数は増加し、個人間コミュニケーションに用いられるようになり [119]、私的なものと公的なものの間のコミュニケーションの道具として活用されている。

ブログや SNS を活用した個人の情報発信も増えてきているが、近年では学校などのコミュニティがウェブを通じて情報発信を行うことが求められている。文部科学省は平成 20 年度の文部科学白書において「校務の情報化は、情報共有・発信による保護者や地域との連携にも役立つものと考えられ、その推進は重要な課題となっています」と述べ、学校などによる情報発信の取り組みを支援しており [59] インターネットを用いた情報発信が注目されている。

越桐によると、小学校や中学校などで学校ホームページを公開している割合は 1999 年 12 月末の段階で 11.7% であった [42]。その後 2009 年の段階では、公立小学校の 7 割以上が学校ホームページを公開しており、その割合は大きく増加している。しかし小学校ホームページの更新頻度について、週に 1 回以上の頻度で何らかの情報発信を行なっているホームページは全体の 20% に過ぎず、全体の 40% は 3 ヶ月間に更新がなかったと報告している [116]。更新されない理由として「担当者が少ない [38]」「運営担当者への過度の負担が集中している [48][65]」「担当者が異動することにより更新が途絶えてしまう [109][26]」等の問題点が指摘されている。

これらの問題点を解決し、学校などのコミュニティが、オンライン上で画像や文字を用いた情報発信を行う活動を円滑に継続的に進めるための方策を提案することができれば、多くのコミュニティの運営に寄与できると予想される。

ここでコミュニティがウェブを活用して情報発信することを、「メディア」という視点から考察してみよう。

1960 年代にマクルーハン (Herbert Marchall McLuhan) は著書『メディアの理解—一人間の拡張の諸相』で「現代は電気メディアの時代である」と宣言し [53] 話題となった。彼はそれまでの時代をいくつかに分類し、最後の時代として電気メディア、すなわちラジオやテレビなどの電波媒体の時代が到来し、テレビが究極的なメディアであり、他のメディアを駆逐すると述べたが、その後も文字メディアが存在していたため、彼の考えはその後 10 年もたたない内に色褪せてしまい [57]、マクハールの概念は過去のものとなった。

しかし近年、「マルチメディア」という概念が広がったことや、インターネットの普及によって、彼の「グローバル・ビレッジ」という考え方が再評価されてきている [64][24]。「グローバル・ビレッジ」とは画像や文字などをインターネットのインタラクティブなメディアで発信することにより、それまで障壁となっていた時間と空間の限界が取り払われ、地球全体が「ひとつの村」となるという考えである。現実にはインターネットでは言語の障壁がまだ存在しているが、言語にあまり依存しないコンテンツ、すなわち映像や画像コンテンツは YouTube などの共有サイトを通じ、世界中から閲覧されるものも登場している。この事は写真や映像などの非言語

コンテンツが、グローバル化している現在のインターネットで大きな役割を果たしていると言えるだろう。

また一方、マクルーハンはメディアについて「身体の拡張としてのメディア」という考え方も示していた。つまり「メディアは人間の身体に接続されることによって身体のある機能を拡張するものである」と捉えているのである[32]。この捉え方はヴィゴツキー (Lev Vygotsky) の考え方と共通する部分も多い。ヴィゴツキーは、人間は他の動物と違って刺激(S)に直接反応(R)しているわけではなく、道具や記号といった心理的ツール(X)を媒介として関与している(図1.4)と述べており[92]、マクルーハンもヴィゴツキーも、人間が表現を行うために何らかの媒介物を用いているという考え方は共通している。

このヴィゴツキーの考え方を批判的に発展させたのがレオンチェフ (Aleksei Nikolaevich Leont'ev) である。彼は個人的な行為に限定されていた媒介というアイデアを「集団」にまで広げ概念を拡張させた。さらにエンゲストローム (Yrjö Engeström) はレオンチェフの考えを深め、図1.5に表されるようなモデルを提唱し、集団での活動の中で人間の活動を捉えている[16]。このモデルでは「道具」および「共同体」が「主体」と「対象→結果」との関係において重要な位置を占めていることがわかる。

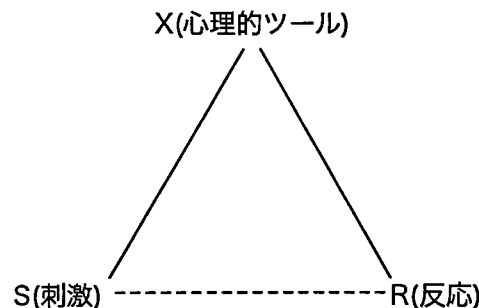


図 1.4: ヴィゴツキーによる「媒介された行為の構造」のモデル
[92]

ここで改めて「共同体」と「道具」という観点から、インターネット上でコミュニティが表現する活動を捉えてみよう。

「主体」は必ず何らかの「共同体」の一員であり[80]、その「共同体」つまりコミュニティが行う活動、つまり「情報を発信する」という行為が「対象」と考えられる。「主体」と「対象」との間に位置する「道具」は、ウェブサイトであったり、もしくはウェブサイトを支えるシステムであると考えられる。もちろん、共同体の中の「慣習」や「分業」などの要素も「対象」と関連しているため、活動は多くの要素から考える必要があることを示しているが、その中でも特に「共同体」および「道具」が「主体」の活動のための重要な要素であると考えられる。

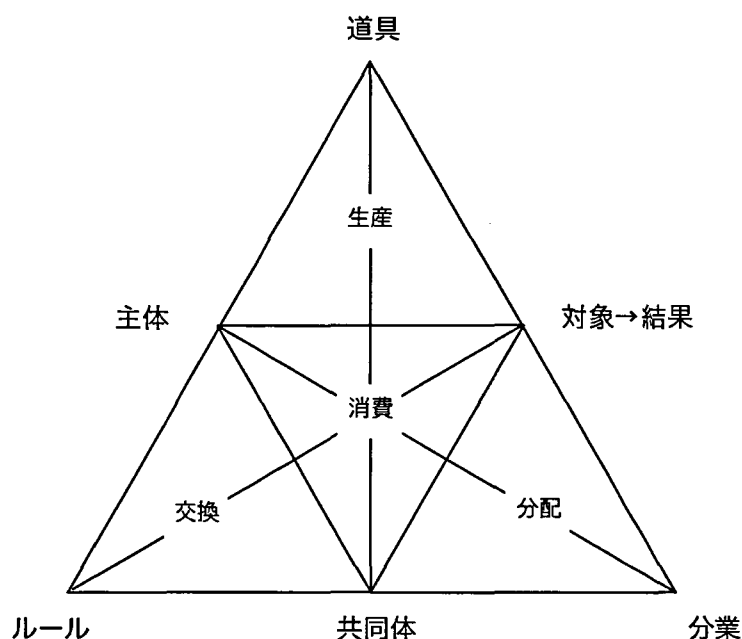


図 1.5: エンゲストロームによる人間の活動の構造モデル
訳語は加藤 [37] による

1.3 研究の目的

本論文の目的は、コミュニティが画像などを用いてインターネット上で情報発信する活動を、大きく「共同体」と「道具」の2点に重点を置き、考察を加えることである。

まず「共同体」について考察を加える。これまで学校などのコミュニティが情報発信を行うための方策として、「道具」であるシステムを改善した例などが報告されているが[62][49]、活動をウェブサイト構築の段階から捉え、運営を継続するための方策を総合的に分析した研究はこれまであまり論じてこられなかった。

そこで、本論文1番目の目的として、コミュニティが情報発信を行う活動を構築段階から時間軸を含め分析することで、円滑かつ継続的な活動を行うための方策を提案する。

続いて「道具」について考察を加える。前述したようにブログやSNSなどの道具が登場したことにより、一般の利用者がインターネット上で表現することは容易になった。しかし、現段階でインターネットで用いられているウェブブラウザでは、画像を用いた表現、例えば絵画を表現する場合に、実際の大きさや立体構造などを伝えることが困難であるという問題点がある。図 1.6 はフランス新古典主義時代のダヴィッド (Jacques-Louis David) の作品「ナポレオン一世の戴冠式」で、縦6m21cm、幅9m79cmと観る者を圧倒するぐらい巨大な絵画であるが、ウェブブラウザ上でこの大きさを伝えることができないため、ルーブル美術館のウェブサイトでは寸法を記載して対応している (図 1.7)[47]。しかしこのような数値では、大きさを直感的に

理解することが困難であると指摘されている [61]。その他の方法として、別の物と比較したり (図 1.8)[70]、CAVE[12] のような巨大な装置 (図 1.9) を使う等の方法を用いて大きさを伝えたり実物大で表示する例も見られるが、誰でも簡単にこれらの方法を用いて情報発信を行うことは困難である。

そこで本論文の 2 番目の目的として、一般利用者が、より簡単に大きさや立体構造などを伝えやすいツールを開発し、情報発信者と受け手とのコミュニケーションを、さらに豊かなものにするための提案を行う。

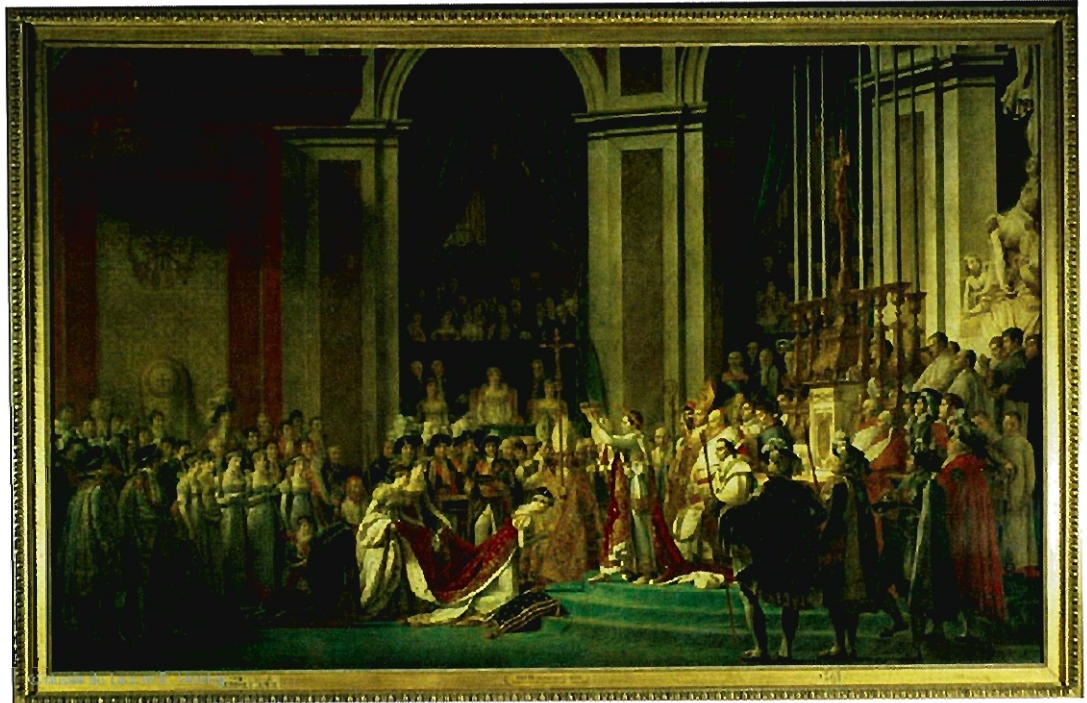


図 1.6: 『ナポレオン一世の戴冠式』
出典: ルーブル美術館公式サイト [47]

1.4 本論文の構成

本論文の構成を図 1.10 に示した。大きな流れとして「共同体」と「道具」の 2 つの点について論じる。

まず「共同体」については、本章に続く 2 章で Web1.0 から 2.0 への変化についてまとめ、インターネット上での情報発信の変化について述べる。続いて第 3 章では大学のゼミナール所属学生や教職員を対象としたコミュニティでの実践について述べる。これらのコミュニティでは wiki や SNS といった Web2.0 のツールを活用しオンラインコミュニティを構築・運営し、これらの活動の過程で生じた問題およびそれらの解決事例を分析することで、オンラインコミュニティを継続的に運営するための方策を提案する。

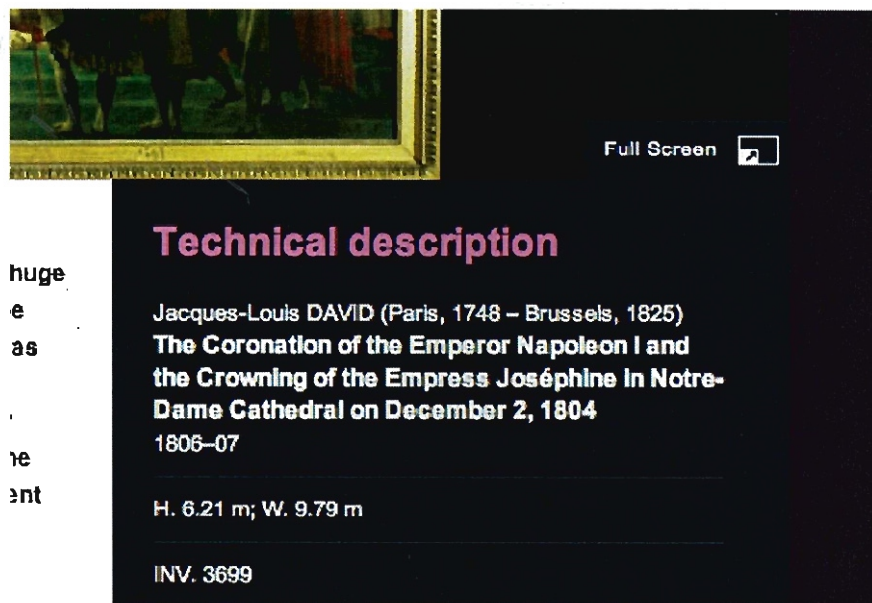


図 1.7: 美術作品の寸法が記載された例
 出典: ルーブル美術館公式サイト [47]

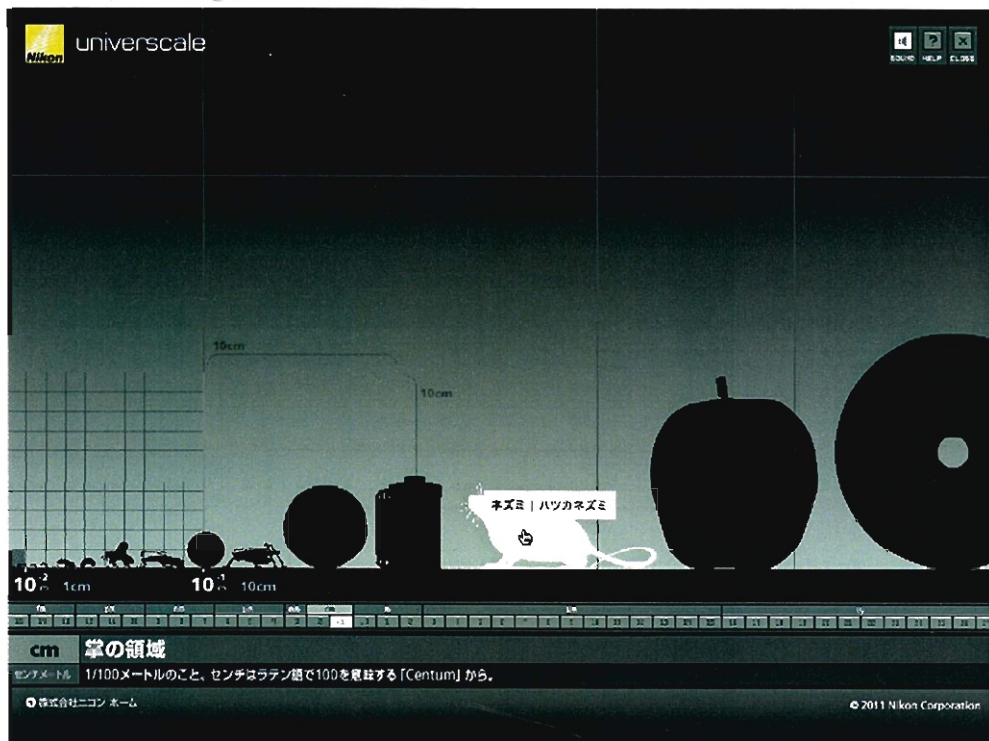


図 1.8: 他の物と比較することで大きさを伝えている例
 出典: universcale[70]

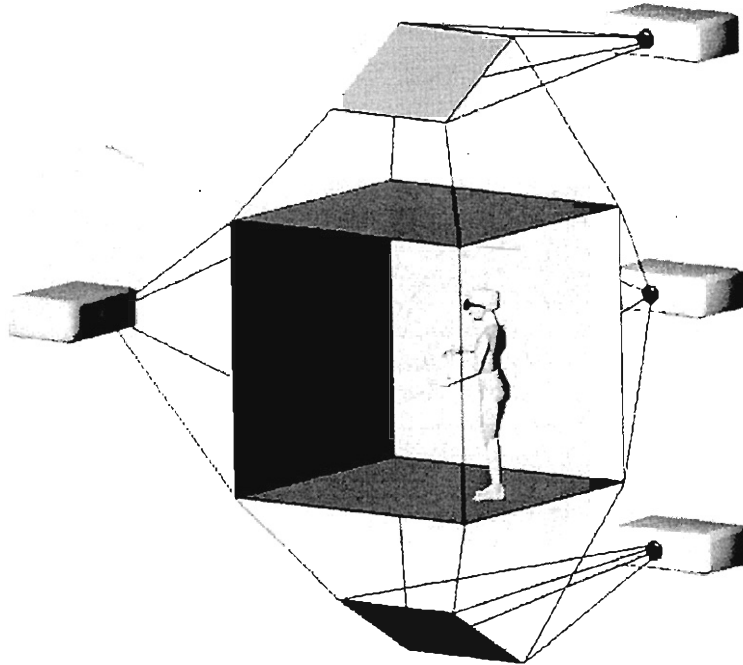


図 1.9: CAVE の概念図

出典: "The CAVE: Audio Visual Experience Automatic Virtual Environment" [12]

続いて4章では「道具」について述べる。オンラインコミュニティの活動の過程で学生や教員から寄せられた「画像の提示だけでは大きさや立体構造を伝えるのが困難である」という意見を解決するために、拡張現実 (AR) を用いて、実物大で立体や画像を提示できるデバイスおよびインタフェースの開発・評価を行う。

最後の5章では本論文の総括を行う。

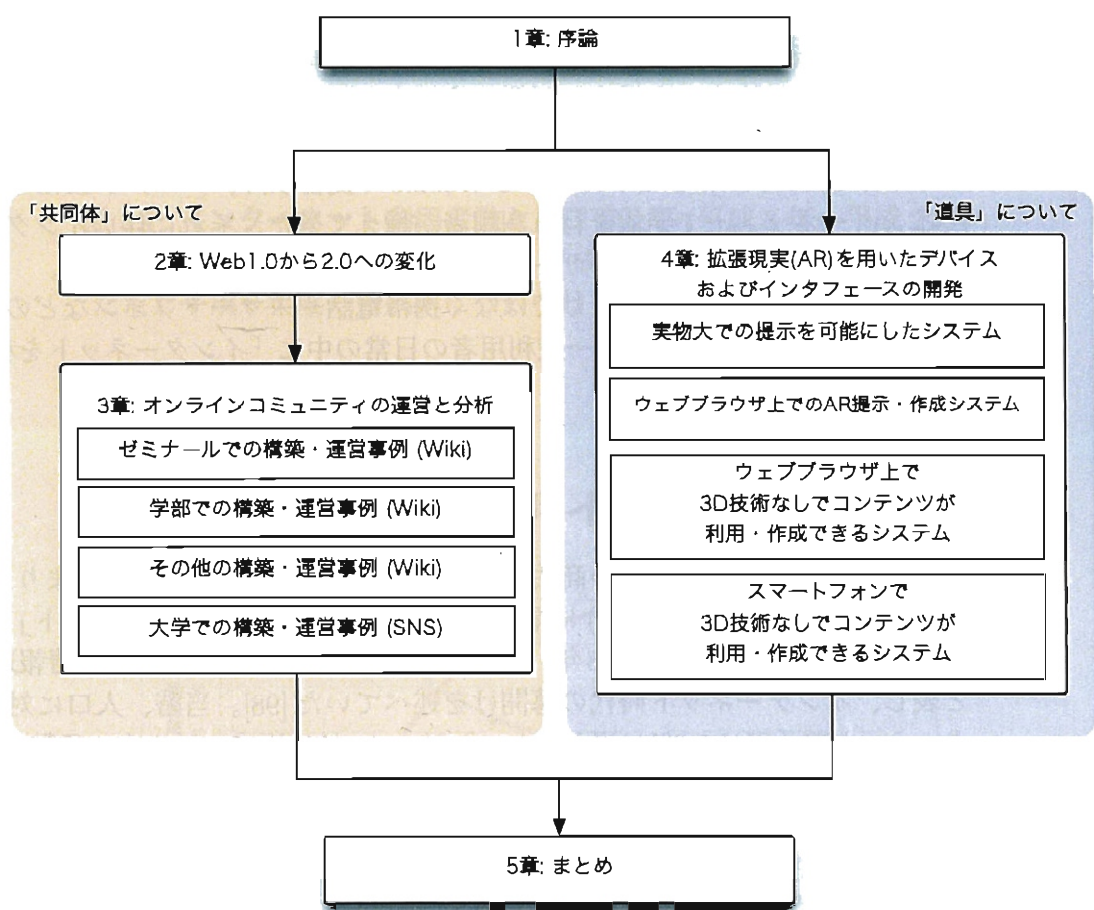


図 1.10: 本論文の構成

第2章 Web1.0からWeb2.0へ

2.1 本章の概要

本章では Web1.0 から Web2.0 の変化について述べる。インターネットの商用利用が始まった当初は、家庭などのインターネット普及率は低かったが、総務省が「ブロードバンド元年」と位置づけた 2001 年以降、インターネット利用者数は増加した。しかし当時の利用形態は、電子メールの送受信の他は、ウェブサイトなどで発信された情報を検索・入手する活動が主であり、一般の利用者による情報発信はあまり行われていなかった。

しかし 2005 年のオライリーによる Web2.0 の提言以降、ブログや SNS などを用いてインターネット上で発信を行う利用者が増えてきた。それに伴いインターネットの情報の中心は、一般のユーザーが発信する情報へと変化していった。

デバイスもコンピュータだけではなく携帯電話やスマートフォンなどのモバイル端末の利用が増加しており、一般利用者の日常の中に「インターネットを利用する」事が浸透している。

2.2 インターネット利用の変化

我が国でインターネットの商用サービスは 1993 年 (平成 5 年) に始まり [103]、その 3 年後の 1995 年 (平成 7 年) に情報通信白書に初めて「インターネット」の記述が登場した [97]。1996 年 (平成 8 年) にはインターネットの普及を「世界情報通信革命」と表し、インターネット時代の幕開けを述べていた [98]。当時、人口に対するインターネット普及率は 3.3% に過ぎなかったが、2010 年 (平成 22 年) 末の段階で 78.2% まで上昇し、利用者数は 9462 万人にまで増加している (図 2.1)。

利用回線の変化について見てみると、一般利用者のインターネット利用が始まった当初は通信速度の遅い回線「ナローバンド」が中心であったが、『ブロードバンド元年』と位置づけられた 2001 年 (平成 13 年) 以降 [99]、インターネットのブロードバンド化が急速に進んだ (図 2.2)。2004 年 (平成 16 年) にはブロードバンド利用者がナローバンド利用者を上回り、2010 年 (平成 22 年) 末の段階では約 80% の利用者がブロードバンド環境でインターネットを利用している。高速回線の利用が増えたことで、画像や動画などのリッチコンテンツの利用が増加している (図 2.2)。

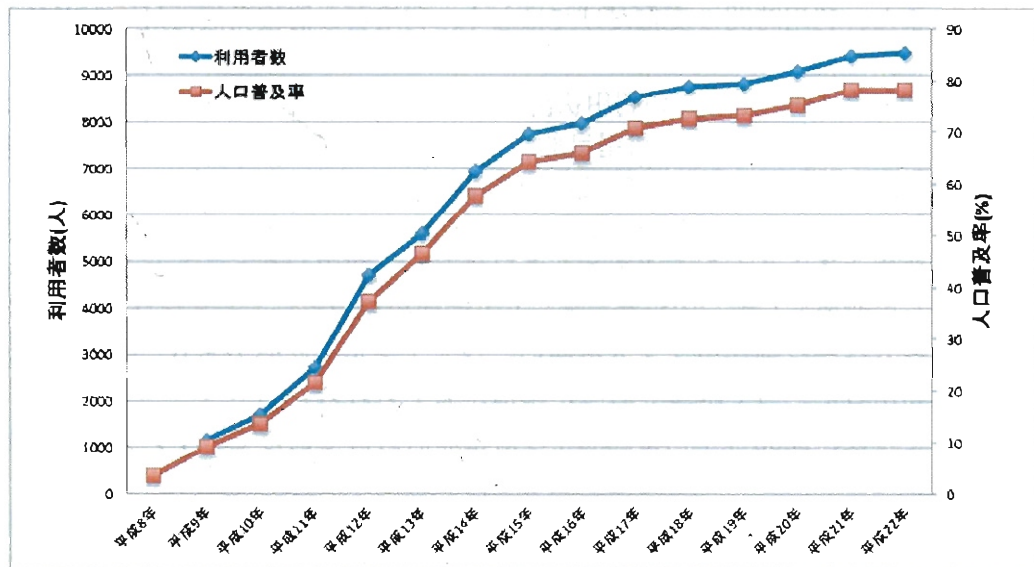


図 2.1: インターネット利用者数と人口普及率 (平成 8 年～平成 22 年)

出典: 情報通信白書 平成 23 年度版 [103]

ただし平成 8 年度の普及率については平成 13 年度通信白書より引用

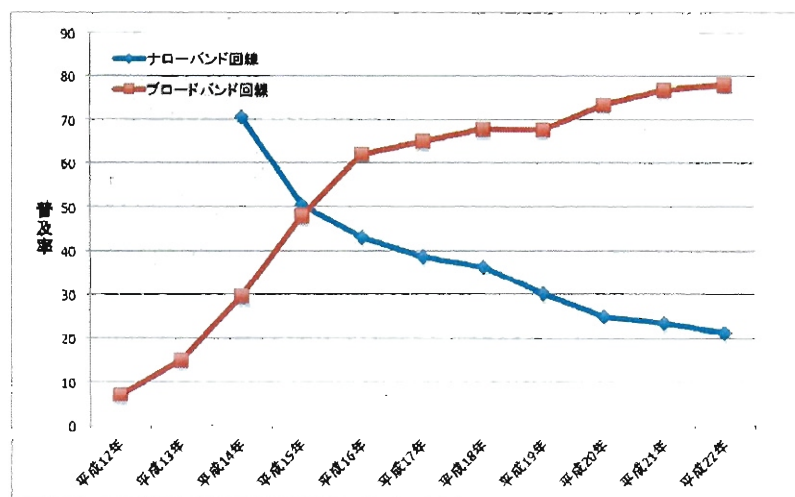


図 2.2: 「自宅」で「パソコン」からインターネットを利用する際のアクセス方法の推移

出典: 情報通信白書 平成 23 年度版 [103]

2.2.1 一般利用者による情報発信

また、利用時間の変化だけではなく、利用者の情報発信に対する姿勢も変化している。

2001年(平成13年)の利用状況調査(図2.3)によると、パソコンからインターネットを利用している人の利用目的で最も多かったものは「電子メールの送受信」の88.3%であったが、続いて「趣味等の情報検索」が77.9%、「生活実用上の情報検索」が63.0%となっている。一方「ホームページの作成・更新」は17.9%で、当時は情報を発信するよりも入手することを目的とした利用が多かったことがわかる[99]。

その背景として、インターネット上で情報発信を行うためには、HTMLの知識や、ホームページ制作用ソフトを使いこなすスキルが必要であり、一般のインターネット利用者にとって困難であった事情が考えられる。

その後、2003年(平成15年)の情報通信白書で初めて「インターネットを用いた情報発信」についての記述が登場した[100]。

2005年(平成17年)の情報通信白書では初めて「ブログ」に関する記載が登場した(図2.4)。当時は14.9%の利用者がブログを開設しており、ウェブ上での情報発信が始まったことを表している。更新が行われているブログ(アクティブブログ)の総量は、2001年(平成13年)2月の時点で約2万だったものが、2004年(平成16年)より急増し2006年(平成18年)には約300万まで急増している(図2.5)。

利用者がブログというツールを選択する理由は「簡単に情報発信できる」という簡便さについて言及した回答が45.9%と半数近くを占め、情報発信の手段が簡便になったことがインターネット利用者の情報発信を促進したと考えられる(表2.1)[101]。

表 2.1: ブログのメリット

出典: 情報通信白書 平成17年度版[101]

簡単に情報発信できる	45.9%
自分自身の活動や思考を整理・蓄積できる	38.5%
交友関係の拡大、知名度アップにつながる	26.6%
新たな生きがいができ、生活が楽しく、気分的に豊かになる	24.6%
情報交換が密になり、見識が深まる	21.9%

2.2.2 SNSやマイクロブログの登場

さらに、近年では実社会でのコミュニケーションをコンテンツとして利用するSNS(ソーシャル・ネットワーキング・サービス)の利用者も増加している。

2006年(平成18年)度情報通信白書の中で初めてSNSという言葉が登場した[102]。その翌年の2007年(平成19年)でのSNS利用者数は6.7%とわずかな割合であったが、2011年(平成23年)の調査ではその利用者数を大幅に伸ばしている。例えば携

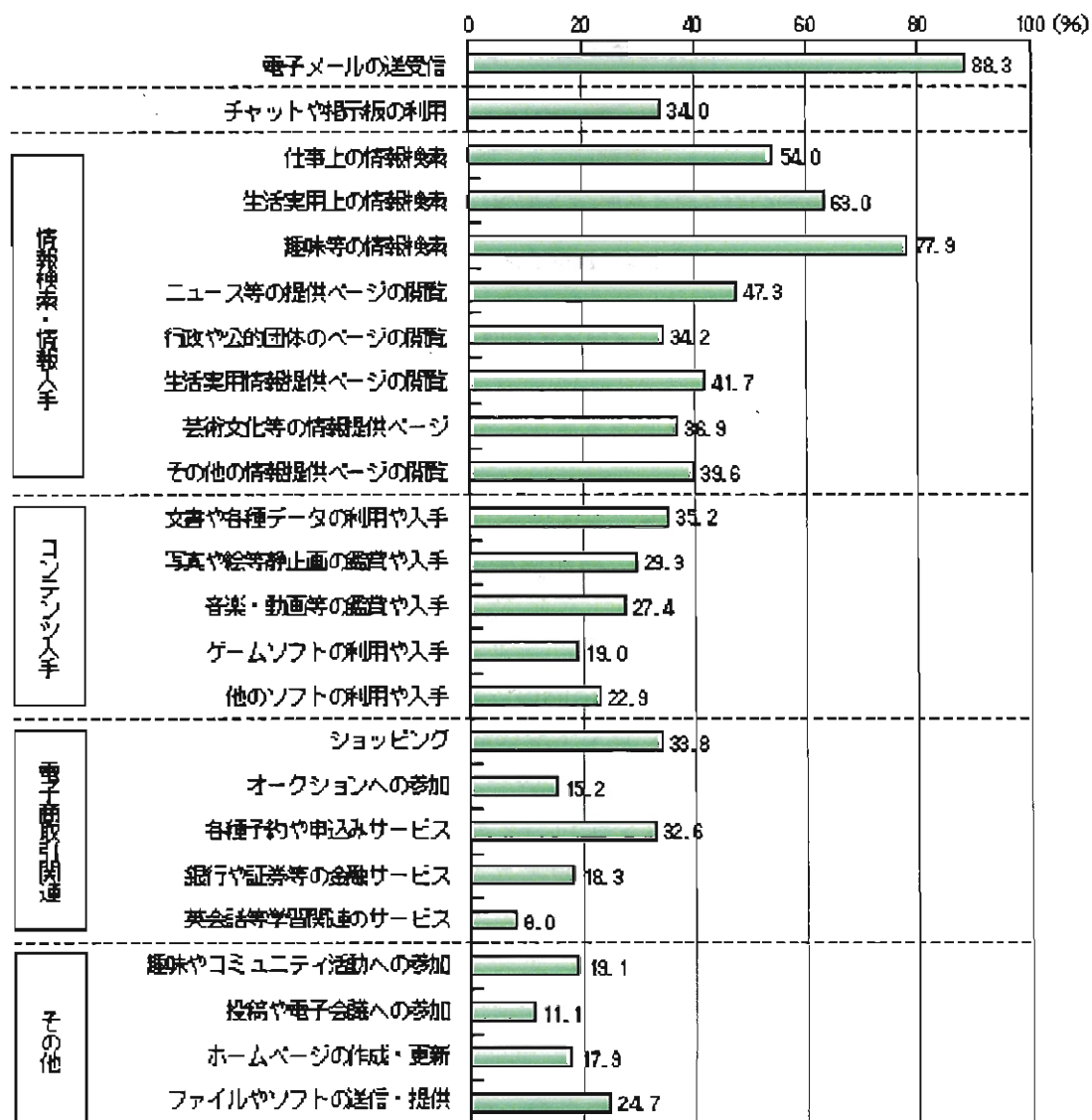


図 2.3: パソコンからインターネットを利用している人の利用用途 (複数回答)

出典: 情報通信白書 平成 23 年度版 [99]

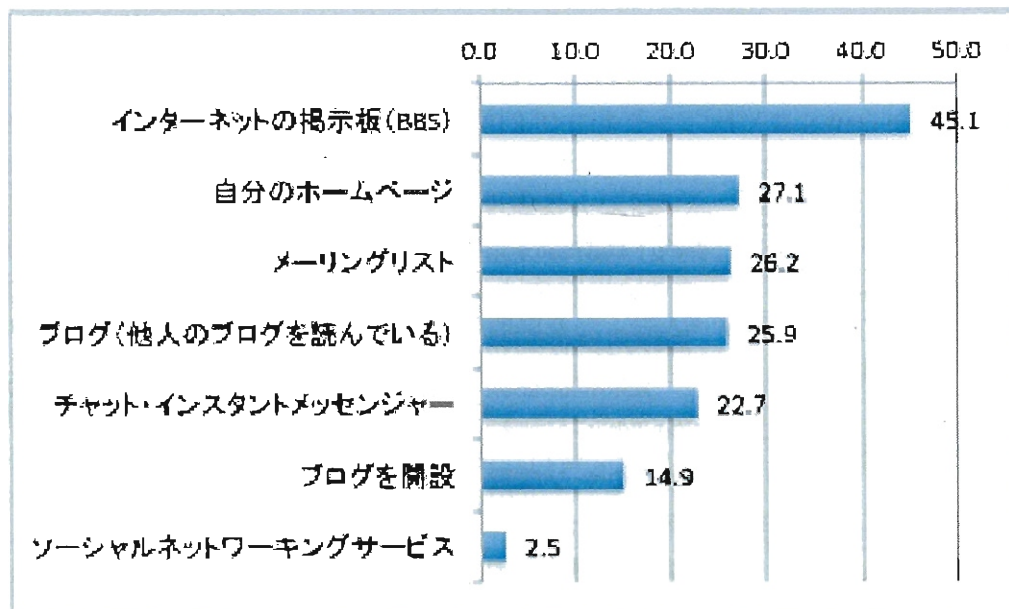


図 2.4: コミュニケーションツールの利用状況 (複数回答)

出典: 情報通信白書 平成 23 年度版 [101]

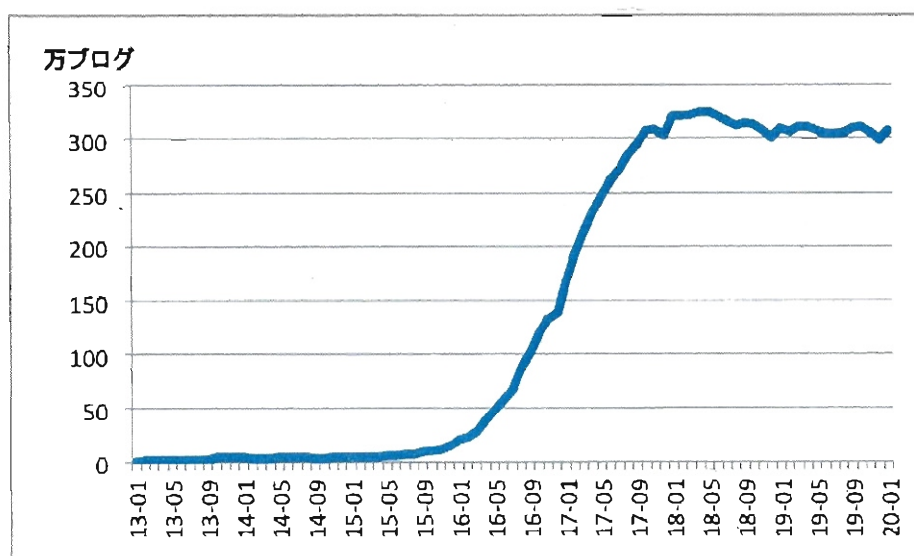


図 2.5: 国内のアクティブブログ数の推移

出典: 情報通信白書 平成 23 年度版 [103]

帯端末ゲームを中心とする SNS である「モバゲータウン」の利用者は 2448 万人に達しており、一般の利用者の間に SNS が浸透してきていることがわかる [103]。

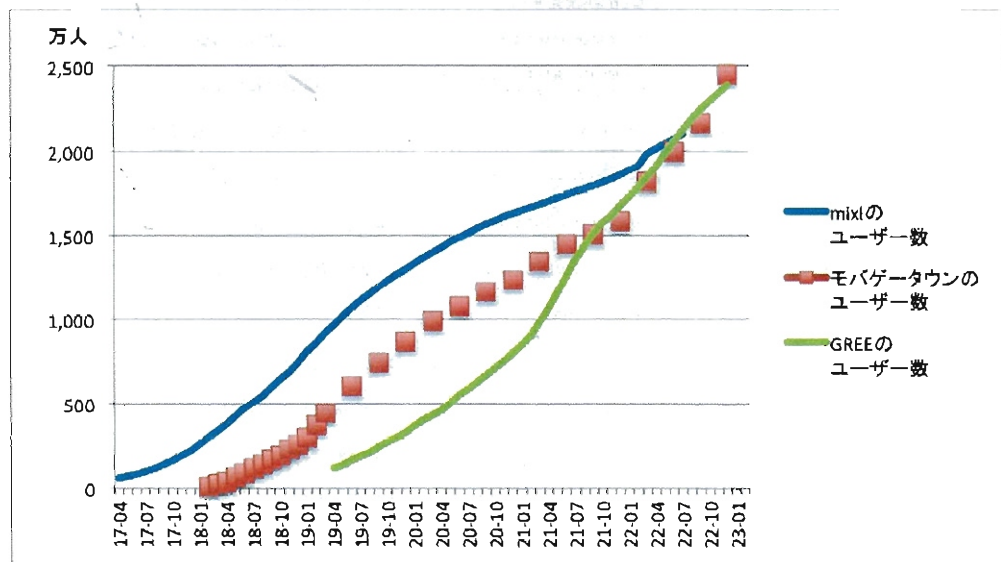


図 2.6: 国内の SNS ユーザー数の推移
出典: 情報通信白書 平成 23 年度版 [103]

SNS だけではなく「マイクロブログ」の利用者も急増している。2006 年からサービスを開始した Twitter(ツイッター)等のマイクロブログは、限られた文字数の短文(ツイート)を投稿したり、他のユーザーのツイートをリアルタイムに閲覧したりするサービスである。2011 年 2 月の時点で、日本の Twitter ユーザー数は 1282 万人、全世界では 1 億人以上のユーザーがいると言われている [110]。Twitter の利用者に行った調査によると「書き込める文字数が限られているから情報を簡便に受信/発信することができる (41.9%)」「不特定多数の人を相手に情報の受信/発信ができる (33.9%)」「会って話したり、電話をするのと同じように相手とコミュニケーションを取ることができる (31.0%)」という点をメリットとして感じており、ブログとは異なる簡便さを魅力と感じていることがわかる (図 2.7)[103]。

Twitter の利用者が増えたことにより、多くの利用者によるツイートを、単なる個人の「つぶやき」ではなく「世の中の動向」として捉える研究も行われている。フェラン (Owen Phelan) らは Twitter で投稿されたツイートを分析することで、世の中の動向をリアルタイムで分析するシステムを報告している [78]。このような試みは、一般の利用者が発信する情報が多く集まったものは、インターネットの中で大きな意味を持つことを表しているとも言えよう。

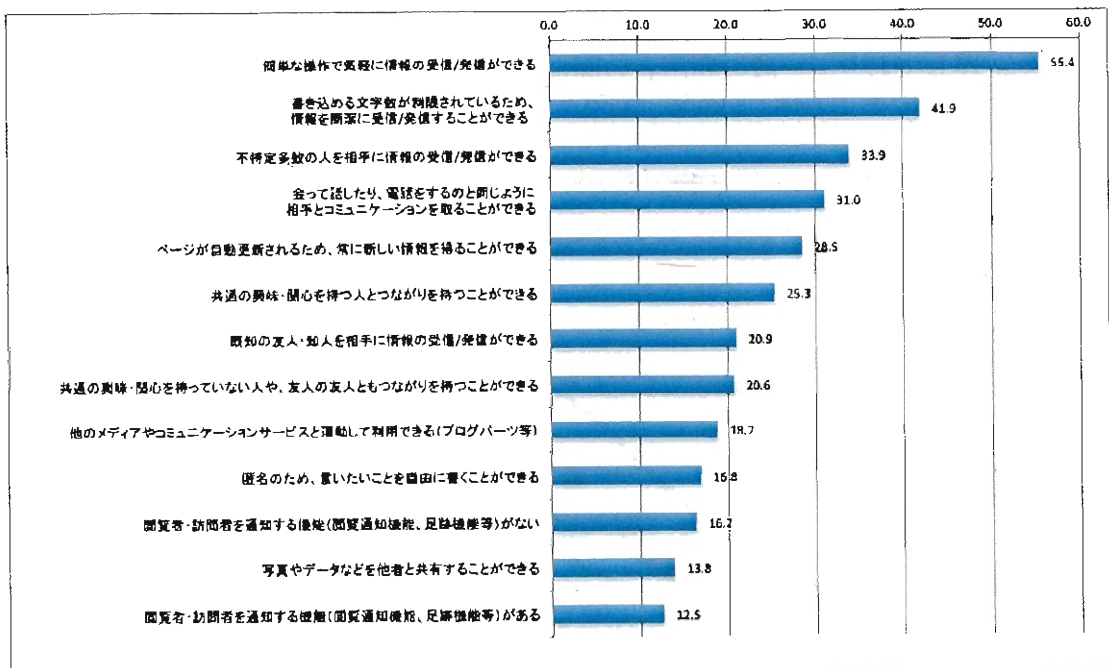


図 2.7: コミュニケーションツールの利用メリット

出典: 情報通信白書 平成 23 年度版 [103]

2.2.3 モバイル端末の利用の増加

携帯電話や PDA などの小型携帯端末を用いたインターネット利用も増加している。2010 年 (平成 22 年) 末の段階で携帯電話を用いてインターネットにアクセスする接続サービスの契約数は 9560 万件に達している (図 2.8)。インターネットを利用する際に、携帯電話や PDA などのモバイル端末を利用する人の割合は 2003 年 (平成 15 年) のパケット定額制サービスをきっかけに急増し、2010 年 (平成 22 年) 末では 83.3% と高い割合となっている (図 2.9)。デバイスの全体の構成を見ると、インターネットを利用する際にモバイル端末を利用する割合は、2010 年が 30.8% だったのに対し 2011 年は 41.7% と増加し (図 2.10)、デバイス全体の中でも増加していることがわかる [28]。

2.2.4 利用時間の増加

日常生活の中でのインターネット利用時間も増加してきている。

例えば趣味・娯楽シーンでのサイトを見る時間を比較したデータを見ると、平成 17 年ではパソコンを用いて見る時間は全体平均 6.86 分であったのに対し、平成 22 年は 11.71 分と 2 倍近く増加している (図 2.11)。また携帯電話での利用時間は平成 17 年がわずか 0.8 分だったのに対し、平成 22 年は 4.77 分と 6 倍近く増加している

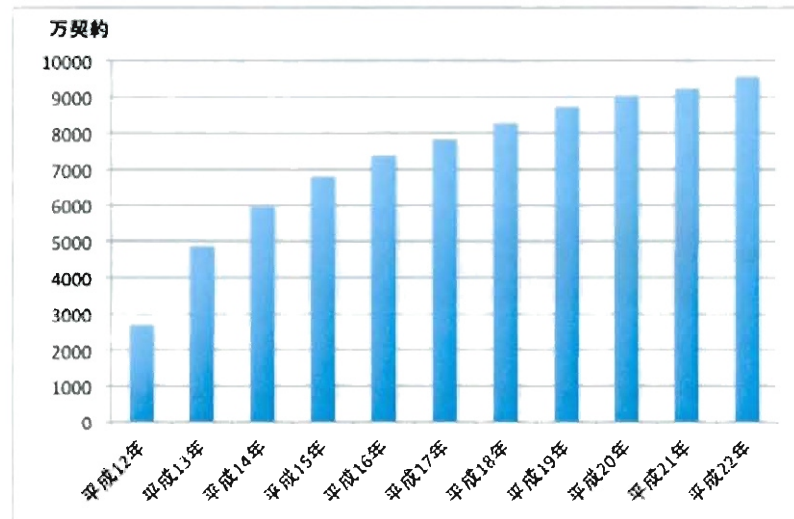


図 2.8: 携帯 IP 接続サービス累計契約者数の推移
出典: 情報通信白書 平成 23 年度版 [103]

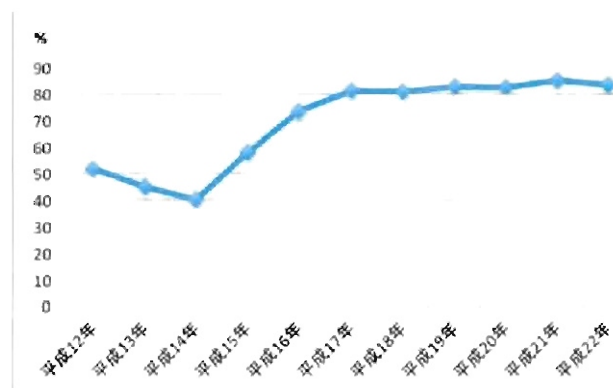


図 2.9: インターネットを利用する際、モバイル端末を利用する人の割合と推移
出典: 情報通信白書 平成 23 年度版 [103]

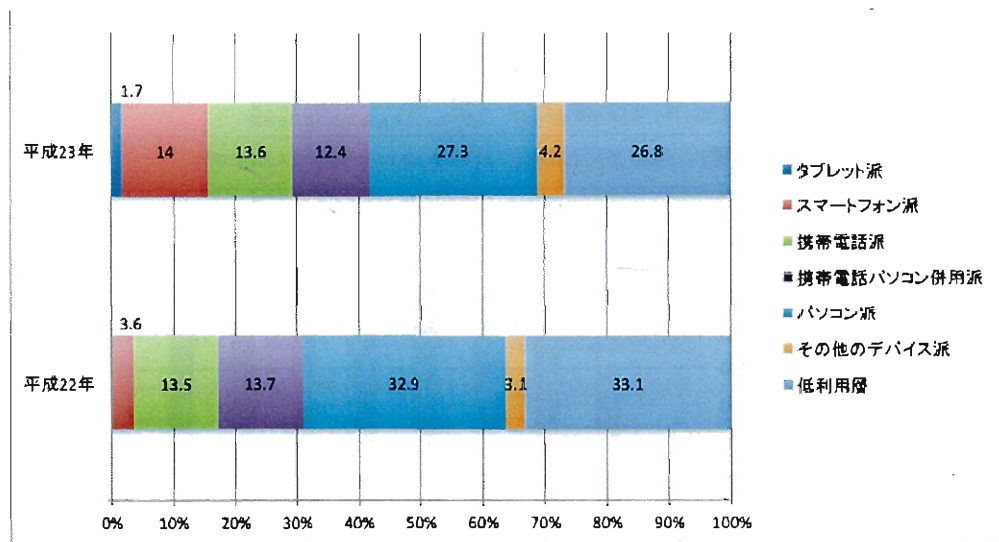


図 2.10: インターネット利用デバイスの構成比 [2010-2011 年]

出典: インターネット白書 2011[28]

(図2.12)。特にいわゆる「デジタルネイティブ」と呼ばれる若年層(10代と20代)でのインターネット利用時間が増加していることがわかる。

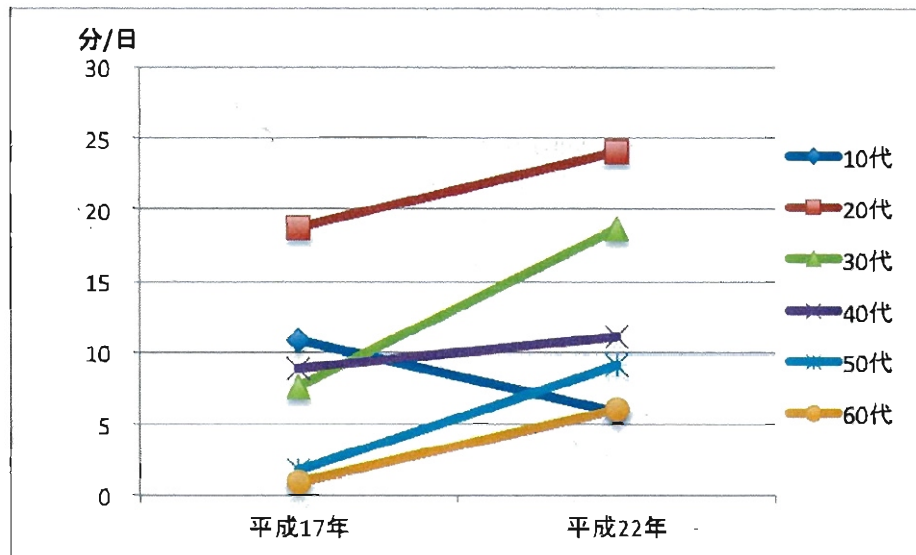


図 2.11: 趣味・娯楽シーンでの「サイトを見る (パソコン)」時間の年代別変化
出典: 情報通信白書 平成 23 年度版 [103]

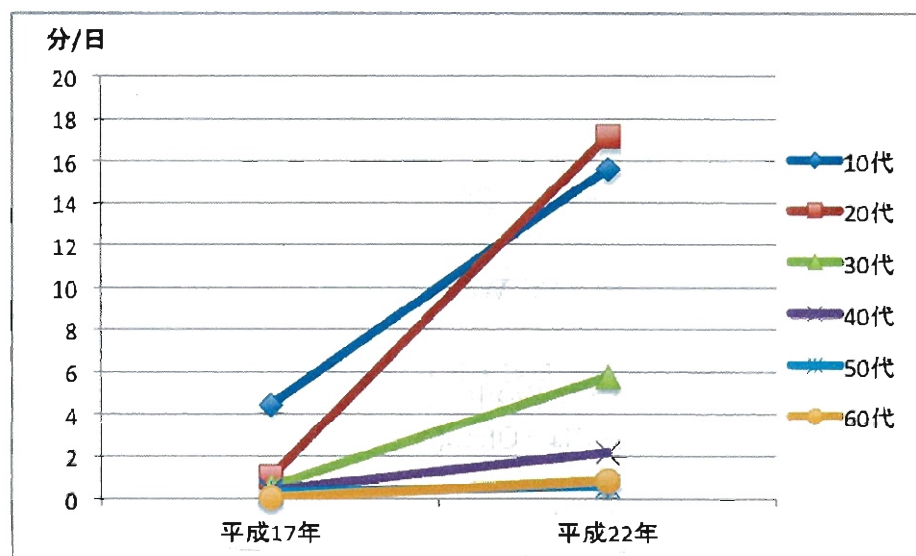


図 2.12: 趣味・娯楽シーンでの「サイトを見る (携帯電話)」時間の年代別変化
出典: 情報通信白書 平成 23 年度版 [103]

2.3 Web1.0からWeb2.0へ

ここまではインターネットの普及と利用形態の変化について述べてきたが、ネットワークの構造という観点から見ると Web1.0 から Web2.0 への変化が起こっている。

Web2.0 とは 2005 年にオライリー (Tim O'Reilly) が提唱した概念である [73]。彼はそれまでのウェブを Web1.0 と呼び「ネット上にある情報を利用する」ことがメインであるとしている (図 2.13)。一方 Web2.0 では、インターネット利用者は情報を受けるだけではなく、ブログや SNS などのツールを用い情報発信を行うとしている。また、利用者によって発信された情報を蓄積し、大勢で共有することを進めているとしている (図 2.14)。

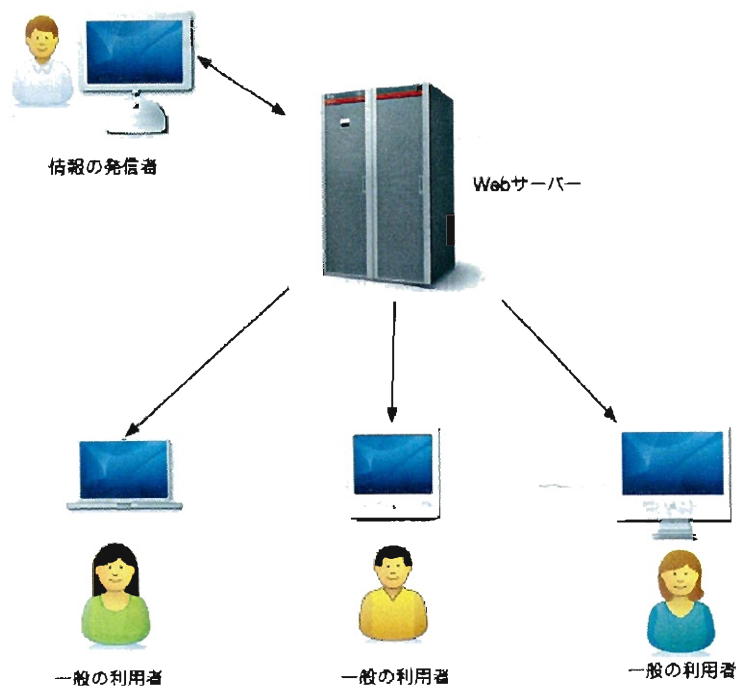


図 2.13: Web1.0 のインターネット構造

オライリーは自身のブログの中で、具体例として表 2.2 に示す事例を挙げている。

例えば、表 2.2 の 2 番では「Ofoto(オフोट)」と「Flickr(フリッカー)」というサービスが比較されている。

Ofoto は 1999 年 6 月にサービスを開始したサービスである (なお、Ofoto は 2000 年に写真関連商品大手の Kodak が買収し、名称が変更されたが以下 Ofoto と表記する)。当初は一般利用者が写真をインターネット上に保存し、そのプリントを注文するためのサイトとしてサービスが始まった (図 2.15)。一方 2004 年にサービスを開始した Flickr は、利用者が自分の写真をアップロードして公開し、他者と共有することを目的としていた (図 2.16)。

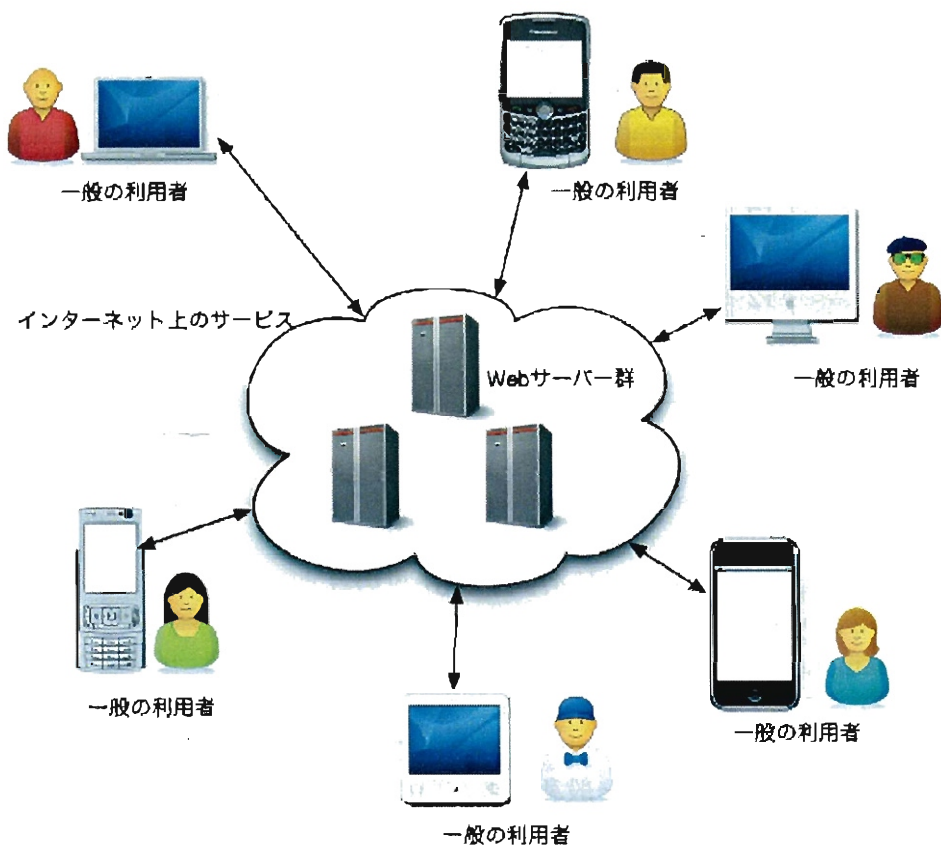


図 2.14: Web2.0 のインターネット構造

表 2.2: Web1.0 と Web2.0 の比較

出典:Tim O'reilly ブログより [73] (番号は筆者による付加)

例	Web 1.0	Web 2.0
1	DoubleClick	Google AdSense
2	Ofoto	Flickr
3	Akamai	BitTorrent
4	mp3.com	Napster
5	Britannica Online	Wikipedia
6	personal websites	blogging
7	evite	upcoming.org and EVDB
8	domain name speculation	search engine optimization
9	page views	cost per click
10	screen scraping	web services
11	publishing	participation
12	content management systems	wikis
13	directories (taxonomy)	tagging ("folksonomy")
14	stickiness	syndication

ネゴエスク (Radu Andrel Negoescu) らによると、2004 年の調査では Ofoto は 2 万 1238 人の利用者が 394 万 1463 枚の写真をアップロードしていた。一方 Flickr は 3 万 2751 人の利用者が 479 万 4767 枚の写真をアップロードしており、Flickr の利用者が多い事を報告している [68]。さらにネゴエスクらは Flickr の利用を「Flickr Diamonds」と評価し、撮影した画像を世界中の人々と共有しようとする精神のコミュニティと述べているが、Ofoto は「コダック文化の利用者」と比喻し、利用者が普段生活している中でのコミュニティで画像を共有するコミュニティと述べている。

Flickr も Ofoto も「一般利用者が撮影した画像データ」を取り扱ったサービスであるが、そのデータを共有するかどうかという考え方の違いがあり、それにより利用者数やコンテンツの内容に差が生じた事がわかる。

表 2.2 の 6 番では、「個人のウェブサイト」と「ブログ」を比較している。

2.2.1 で述べたように、Web1.0 では個人でウェブサイトを開設することは決して容易ではなかったが、Web2.0 になりブログの簡易なシステムが登場すると、その手軽さが高く評価され急速に普及した。

また「簡単さ」以外にも、書くことそのものの効果も指摘されている。ナルディ (Bonnie A. Nardi) らは 23 人のブログ執筆者にインタビューを行い、執筆者は所属するグループやコミュニティのために記録を蓄積したいという感情を持っており、それが自然発生的に発散されたものがブログであると述べた [66]。また、たとえ告白的なブログであったとしても、自分のために書いているだけではなく、誰かのために書くという「共有」の考えを含んでいると分析した。

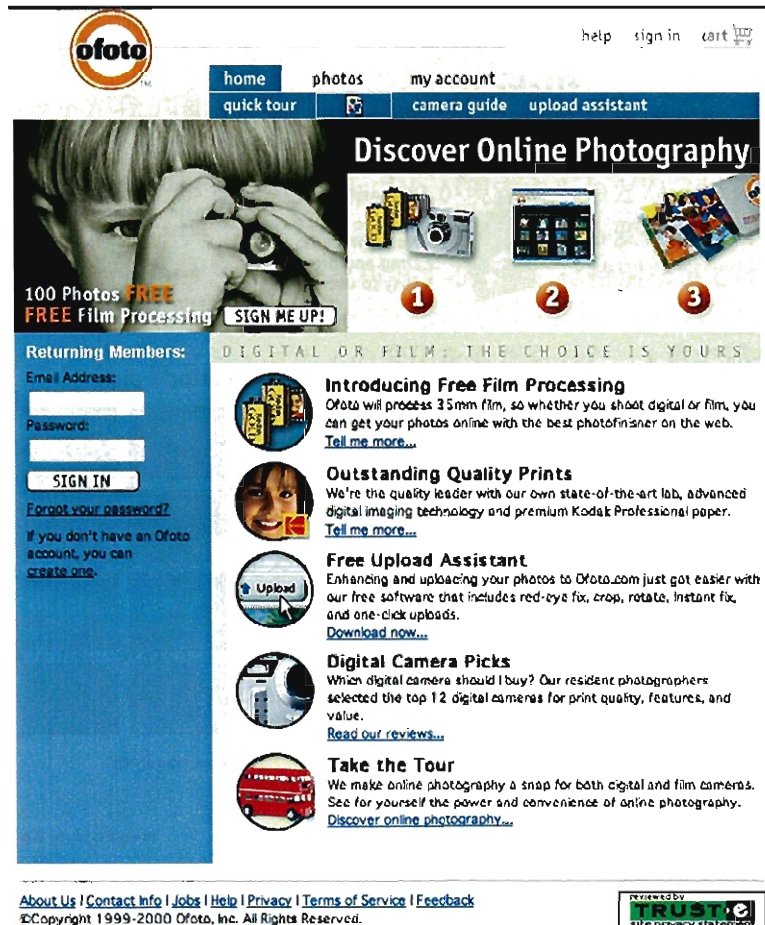


図 2.15: Ofoto トップ画面 (2000 年 2 月 29 日)
出典: Internet Archive "Wayback Machine" より



Share your photos instantly!



- No downloads
- Drag and drop
- Easy to use

Get started now...

Choose your screen name

GO

(It's free and quick to sign up!)

Already a member? [Log in here](#)

Features include...

- ✦ upload from your phone
- ✦ per-photo privacy
- ✦ public & private groups
- ✦ live drag 'n' drop sharing
- ✦ post photos to any blog

In the News...

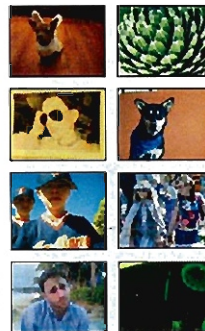
"...Flickr makes (sharing photos) far easier..."
- [Guardian Unlimited](#)

"...cutting-edge real-time photo sharing..."
- [PC World](#)

"...pretty darn cool and super-easy to use..."
- [TechTV](#)

✦ [Read our latest email newsletter](#)

Editor's picks...



✦ [See more photos](#)



Brought to you by [ludicorp](#)

図 2.16: flickr トップページ (2004 年 5 月 22 日)
出典: Internet Archive "Wayback Machine" より

このように、Web1.0 と Web2.0 を比較すると、個人が簡単に情報発信を行う道具が登場したことにより、発信される情報量は増加してきた。また情報を発信する行為が、個人的なものだけではなく、集団で「共有」する要素も含まれていることがわかった。

2.4 まとめ

ここまでインターネットが普及し、Web1.0 から Web2.0 へと変化してきたことを述べた。

インターネットが我が国に普及し始めた 1993 年頃、「コミュニケーション環境は「受信する」メディアから「発信できる」メディア=参加する情報環境へと変容していく」と予想されていたが [27]、まさにそれが現実のものとなっている。またモバイル端末などの増加により、インターネット利用の形態も変化し日常生活の中に溶け込んできており、「インターネットを利用すること」は特別な事ではなくなったと言えよう。

この変化はオンラインコミュニティの変化をもたらした。1 章で述べた、Web1.0 の頃のオンラインコミュニティ「イヤでもわかる shockwave 講座」の事例では、筆者と参加者とのコミュニケーションを如何にして活発にするか、という点がコミュニティ運営において重要であったと述べた。しかし Web2.0 へ変化したことで、インターネット利用者も情報発信を行う事が容易になり、オンラインコミュニティの構造は変化していると予想される。それに伴いコミュニティの運営方法も変化しているだろう。

続いて 3 章では、実際にオンラインコミュニティを構築し、運営した過程を分析し、コミュニティ運営が円滑かつ継続的に行われるための方策を検討する。

第3章 WikiおよびSNSを用いたオンラインコミュニティの構築と運営

3.1 本章の概要

この章では Web2.0 の代表的なツール「Wiki(ウィキ)」とを用いたオンラインコミュニティの構築・運営事例(4例)と SNS(Social Networking Service)を用いた構築・運営事例(1例)を述べ、その過程を分析し、コミュニティを円滑かつ継続的に運営するための方策を提案する。

Wiki システムを用いた実践では同じシステムを用いているにもかかわらず、コミュニティの活動状況に差が見られた。これらの違いの原因、またコミュニティが活用された原因はどこになるのか考察を加える。また SNS の運営では利用者のネットワークについて分析し、どのようなユーザーがコミュニティの拡がりをもたらしたのかを考察する。最後に、事例を分析し、オンラインコミュニティが持続性を持って機能するための指針となる「DSPS モデル」を提案する。

3.2 問題意識と背景

1994年カニングハム(Ward Cunningham)によって初めての Wiki サーバーが発案された[45]。ハワイ語で「素早い」「形式ばらない」という意味を持つ「Wiki」と名付けられたシステムは、ウェブ上で共同で情報発信を行う事を容易にした。従来は HTML の知識を用いて作られたウェブページや、BBS(電子掲示板)、メーリングリスト等を用いてウェブ上での情報発信を行っていたが、それらの活動と比べ、より簡単な方法で複数人でウェブページを構築することができる。

Wiki はブラウザからページの内容をすぐに編集することができる特徴がある。これまでウェブページの作成・編集では「ホームページビルダー」や「Dreamweaver」などの市販されているウェブコンテンツ制作ソフトを用いる方法が一般的であった。情報発信者はそれらのソフトを用いて、ウェブページに必要なデータ(HTML データや画像データなど)を作成、オーサリングし、ウェブサーバー上の特定の場所にデータをアップロード(FTP)してウェブサイトを構築する。そのためユーザーはソフトの購入だけでなく、ウェブコンテンツ制作ソフトの使い方を習得する必要がある。

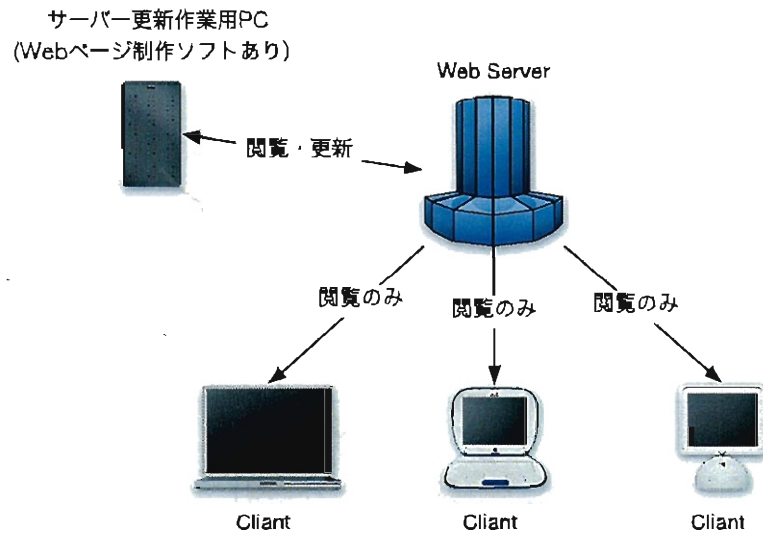


図 3.1: Web1.0 の一般的なウェブサーバーの構成

あった。また情報を公開するサーバーをISP(インターネット・サービス・プロバイダー)等と契約する必要もあった(図3.1)。

一方Wikiを用いたウェブページの編集の場合は、サーバーにWikiシステムが動作していれば、ユーザーは専用のソフトを用いることなくウェブコンテンツを制作・編集できる(図3.2)。ウェブページ内にあるボタンをクリックするなどの操作により編集モードに切り替えることで、ウェブブラウザからそのページを編集・更新することができる(図3.3および図3.4)。またWikiシステムによって違いはあるものの、ほとんどの場合、文字だけではなく画像を貼り付けたり、表を作成したり、高度な表現が可能となっている。

Wikiのこの特徴を活かした実践も多く行われた。ガズディアル(Mark Guzdial)によるCoWebの実践[22]や、山下によるプログラミング学習でのWikiを活用した実践[120]、また吉住[122]や伊藤[30]のように、ゼミナールや研究室等のコミュニティでWikiを活用し、情報の共有や発信を行った実践が報告されている。

これらの先行事例では、Wikiを用いたことでウェブページの編集が容易になり、その結果、参加者がウェブを用いて情報の発信や共有を行ったことが報告されている。しかしシステムの機能面についての言及が多く、システムを活用するための運営方法について言及しているものは少ない。

筆者はWikiを活用した実践を4例行ったが、同じシステムを用いても参加者の活発な活動があった事例もあれば、ほとんど活動が見られなかった事例もあった。これらの事例を分析し、これらの活動に大きな違いが生じた原因はどこにあるのかを考察する。

また、3.7節では、学内の教職員および学生を対象としたSNS(Social Networking Service)の構築・運営実践について述べ、利用者のネットワークがどのように広がっていくのかを考察した。

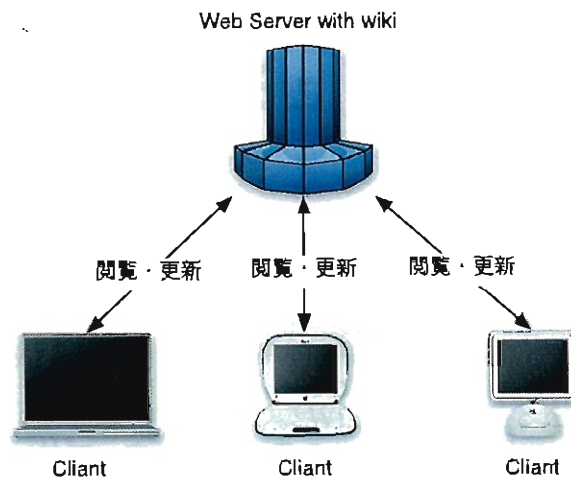


図 3.2: Wiki を用いたウェブサーバーの構成

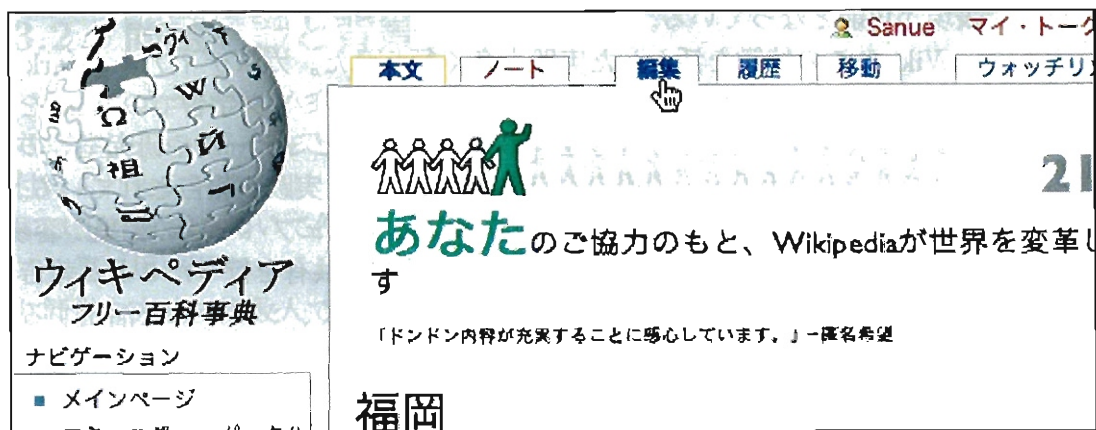


図 3.3: Wikipedia における「編集ボタン」

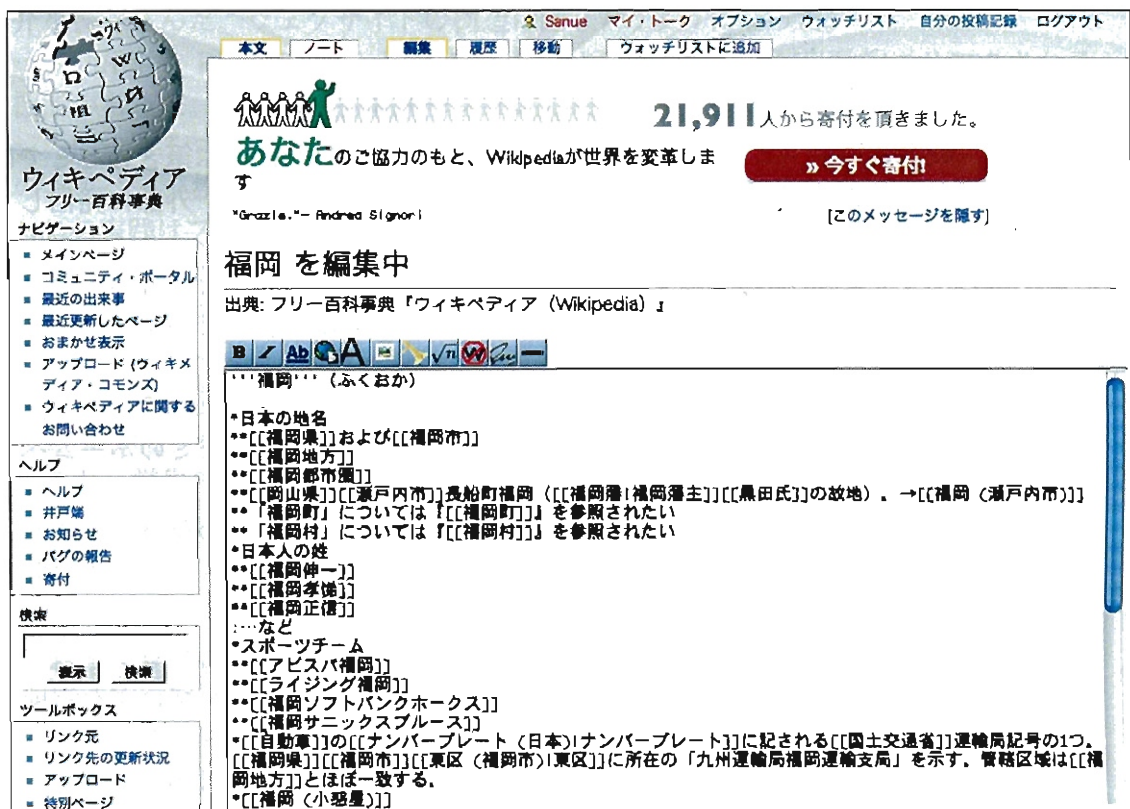


図 3.4: Wikipedia における編集モードの画面例

3.3 ゼミナールでの実践

3.3.1 活動の概要と目的

筆者のゼミナール学生(3年次生・4年次生合わせて26名)を対象とし、2005年4月から2007年11月まで行われた実践である。なお、学生のパソコン使用歴は平均4.8年であった。

Wikiを用いてゼミナールのオンラインコミュニティを構築し、ゼミ学生が自主的に情報を公開・共有する活動が行われるかを検証する。また、その過程を分析することで、活動を促進する要因を考察する。

3.3.2 活動の背景

映像表現やアニメーション、メディアアートを専門に学ぶ筆者のゼミでは、ソフトウェアの使用方法や映像作品に関する情報などを共有し、外部に発信していく活動を行なっていた。しかし3年次生向けの授業「ゼミナール」と4年次生を対象とした「卒業制作・研究」という授業が別々に開講されており、4年次生が3年次生を直接指導する機会がなかったため、ノウハウを後輩に伝えていく必要性に迫られていた。

そこで、2002年5月頃から学生の情報交換を目的としウェブサイトを開設し、ゼミナール所属学生のうち3名を「ホームページ係」としてゼミのホームページ運営を任せていた。

しかしウェブサイトを構築していく過程で、ファイル名の付け方やデザインに関するルール、さらに文章の口調などのコンセンサスがホームページ係の間で得られおらず、3ヶ月の間に4回しか更新されなかった。

2003年7月ごろからブログを学生に開設させ、各自がそのブログを自由に更新していくように方針を変更した。その結果26名のうち10名がブログを定期的に更新するようになった。ブログを更新している学生にインタビューを行ったところ、ブログの更新が携帯から可能であるという手軽さについて全員が言及していた。

しかしブログではゼミ生が発信した情報が拡散してしまい、本来の目的の一つである4年次生から3年次生に向けての知識の共有という目的は達成されなかった。

3.3.3 活動の経緯

2005年4月からWikiを用いた活動を行った。ゼミナールの学生による共同構築作業を行うサイト「さのの頭ン中」を構築した(図3.5)。用いたサーバーのシステムは以下のとおりである。

- システムの利用開始 2005年4月
- Wikiシステム PukiWiki 1.4.5.1
- PHP バージョン PHP 4.3.10

- サーバー OS FreeBSD

開設したサイトで (図 3.5) は、ゼミ学生が誰でも自由に書き込めるよう、各自の名前を冠した「〇〇の頭ン中」というページを作成した 3.6。筆者はゼミ学生に対し「みんなの好きな分野について、自分のページに自由に書き足して欲しい」と指示した。なお、学生には通常の授業で「プロジェクト活動」というグループでの制作活動を行うように指導しており、実際にはそのプロジェクト活動の記録を書く作業から、関連するキーワードの用語解説のページを作成するように指導した。なお、学生だけでなく、筆者もこのウェブサイトの制作に参加し、筆者が担当している他の授業の教材として使用できるように、ソフトウェアの使用手法や映像作品などの紹介を書き込んだ。ウェブサイトの構造は図 3.7 のようになった。

今回用いた PukiWiki というシステムでは、キーワードが自動的にリンクされる機能があった。例えば「アニメーション」というページが制作されると、他のページの中にある「アニメーション」という文字列に自動的にリンクが設定される。そのためページ数が増えるに連れ、ページ間のリンクは強固なものになっていった。

この実践はフレネ実践を応用したもので、自らの生活に沿った気づきや興味を Wiki で共有することにより、ゼミ内での情報の蓄積と、他のメンバーとの「つながり」を強化することを目標としていた。なお、フレネ実践とはフランスの教育学者セレストン・フレネによる活動で、生徒達が執筆する作文を学習材とし、その作品の印刷や共有、保管や共有を通し、生徒の生活から生み出される語りを重視した教育活動である [88]。

なお、学生の意欲を促進するために、すべてのページにアクセスカウンタを設置し、サイトのトップページで「人気の 30 件」としてアクセスランキングを表示した (図 3.8)。

3.3.4 実践の結果

ゼミ学生と筆者はお互いの活動に刺激を受け、書き込み件数やアクセス数を競い合うなどの競争意識が働き、活発な活動が見られた。6ヶ月の運営で、総項目数 1040 項目、のべ書き込み回数は 3018 回に達した。学生の自由な興味から書き込まれた内容は「ガンダム」という学生にとって身近な項目から「ピカソ」までの広範囲に渡り、筆者の担当している他の授業でも用いることのできるぐらいの情報量となった。

当初、この活動はゼミ学生のためのクローズドなものであったが、このサイトを観た他の学部の学生から活動に参加したいという申し出があり、学部や学科を超えた交流が行われた。また、このサイトが学生間のコミュニケーションを促進し、ゼミ室を訪れる学生が増え、ゼミ生同士の交流も盛んになった。

3.3.5 活動の分析

アクセスログなどを分析し、活動の利用状況を分析したところ、ゼミ学生による書き込みは、これまでのホームページ作成ソフトを用いた方法や、ブログを用いた

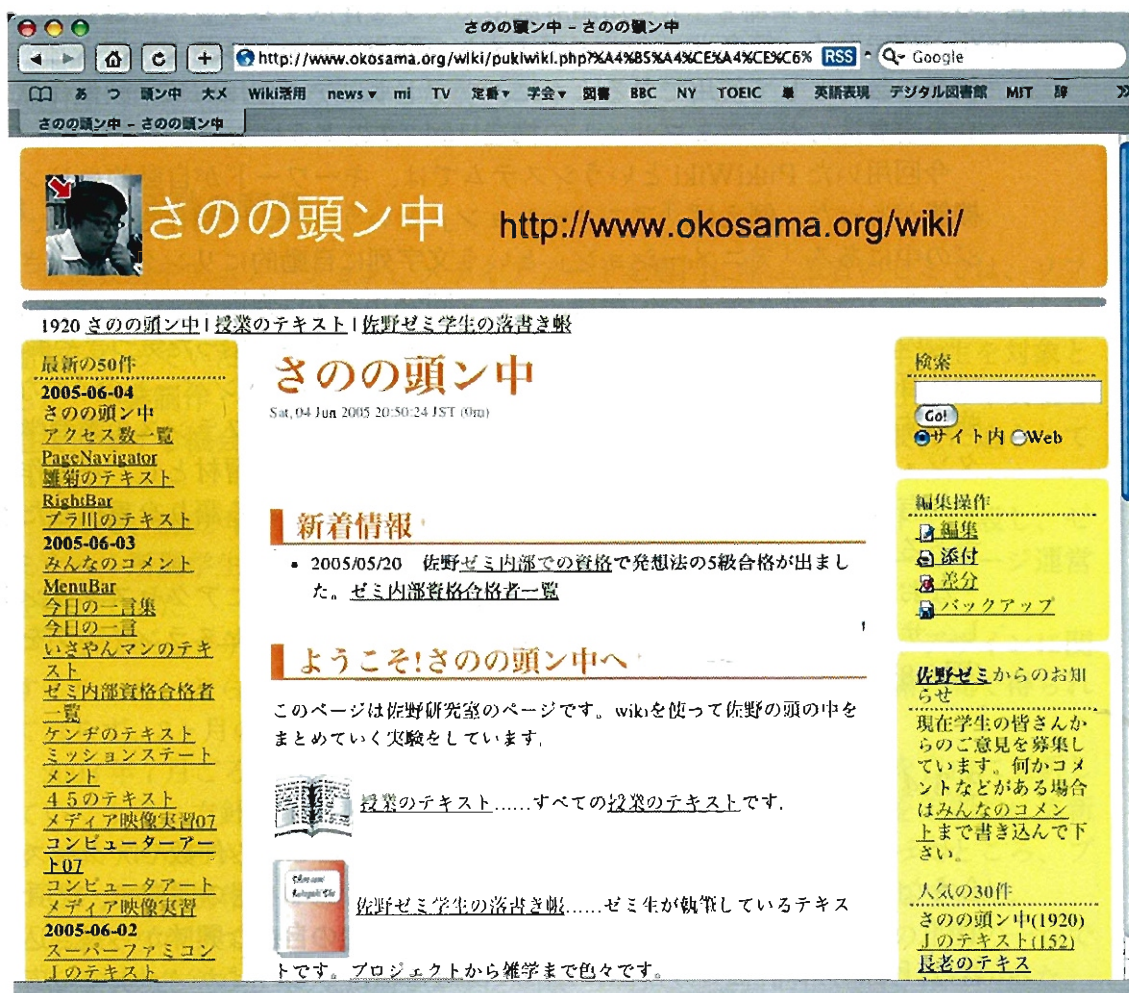


図 3.5: 「さのの頭ン中」の画面

■ 研究生の頭ン中 †

トクコの頭ン中	JUDAの頭ン中
---------	----------

■ 4年生の頭ン中 †

コジコジの頭ン中	雛菊の頭ン中	ベレの頭ン中
いさむんの頭ン中	シュンタの頭ン中	sky-residentの頭ン中
tyneの頭ン中	マミィの頭ン中	KIRAの頭ン中
涼の頭ン中	NANの頭ン中	ブラ川の頭ン中
45の頭ン中		

■ 3年生の頭ン中 †

ヲキの頭ン中	craftyの頭ン中	チャンの頭ン中
いい犬の頭ン中	むねりんの頭ン中	NYの頭ン中
IADの頭ン中		

■ ゆかいな仲間たちの頭ン中 †

YUMMYUMの頭ン中	乱菊の頭ン中	867の頭ン中	ainsiqueの頭ン中
ナアオミィの頭ン中	ミツの頭ン中	ゲンの頭ン中	ウシヲの頭ン中
へっぼこの頭ン中	こいたんの頭ン中		

図 3.6: ゼミ学生の「頭ン中」

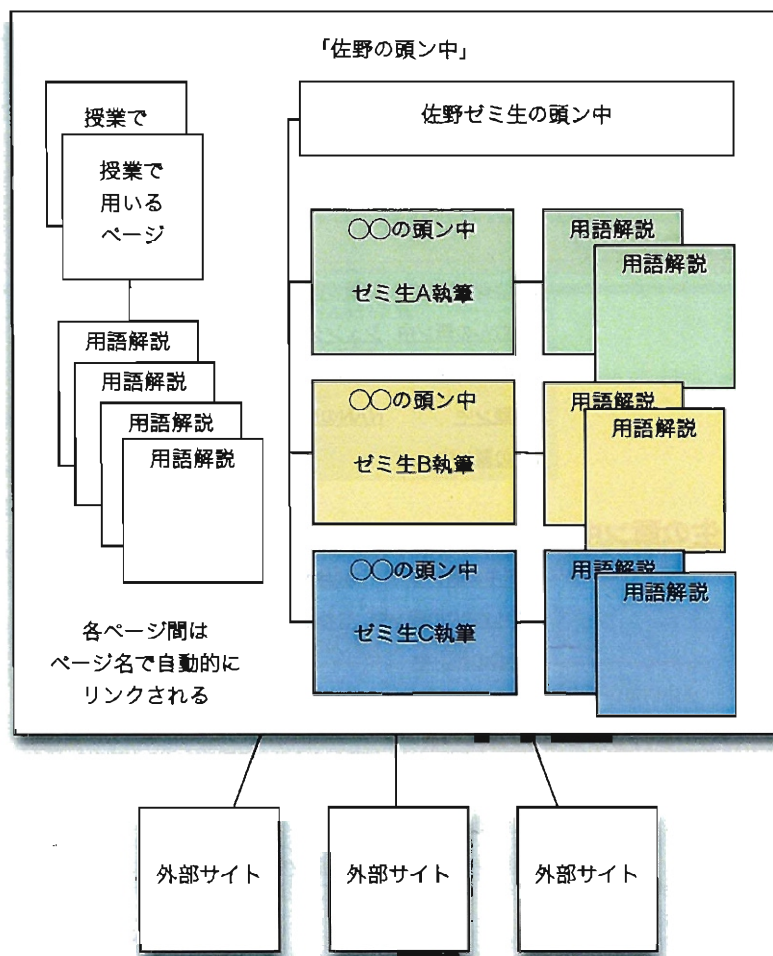


図 3.7: 「さのの頭ン中」のサイトマップ

人気	アイテム名	アクセス数
1	さの頭巾中	1920
2	Jのテキスト	152
3	長老のテキスト	146
4	いさやんマンのテキスト	123
5	いさむんのテキスト	113
6	SLYのテキスト	102
7	シェンタのテキスト	101
8	tyneのテキスト	95
9	れんごんのテキスト	91
10	あやのテキスト	90
11	マのテキスト	89
12	ゲンザのテキスト	80
13	コジコジのテキスト	74
14	化猫のテキスト	65
15	みつたろうのテキスト	61
16	↑のテキスト	60

図 3.8: アクセス数ランキング「人気の 30 件」

方法よりも活発に行われた。

- 学生の書き込み開始: 2005 年 5 月 2 日
- 活動の期間 約 6 ヶ月
- 総ページ数: 1040 ページ
- のべ更新回数: 3018 回

書きこまれた内容を、項目により分析したものを表 3.1 に示す。用語解説とは「アニメーション」「メディアアート」などの一般的な用語を解説したページで、合計 535 ページ作成された。筆者が作成したページは 217 ページであり、ゼミ生によって書きこまれたページ数は筆者の作成した項目数を 2 倍以上上回っている。

表 3.1: 書きこまれた内容の分類

ジャンル	ページ数	割合
学生によって制作された用語解説のページ	535	51.49%
筆者が制作した授業に関するページ (用語解説含む)	217	20.89%
学生によって制作されたプロジェクト関連のページ	71	6.83%
筆者が制作した映像作品のデータベースのページ	208	20.02%
システムが自動的に制作したページ	8	0.77%

更新作業を行った者を学年別で分析したところ、筆者による更新が最も多いが、3 年生や 4 年生の更新活動も積極的に行われていたことがわかる (図 3.9)。

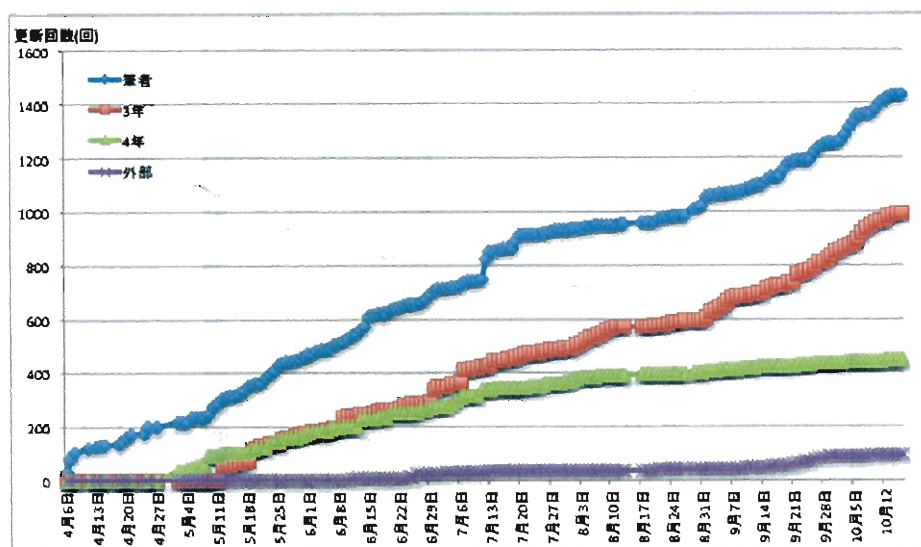


図 3.9: 学年別更新回数推移

3.3.6 学生による評価

当サイトを利用した感想、および活動に参加することでどのような変化があったのかを明らかにするために、学生にアンケートを行った。

学生の内訳を表 3.2 に示す。

- 調査日 2005/10/16～2005/10/19
- 調査対象 32 人
- 有効回答 26 人(メールによる回答含む)

表 3.2: アンケート回答者の内訳

	男子学生	女子学生	計
4 年	10	2	12
3 年	5	6	11
外部	1	3	4
計	16	11	27

(1) 活動への参加状況

まず「頭ン中」の活動に継続的に参加しているかどうかについて質問した。参加した学生は 22 名、しなかった学生は 4 名であった。

参加していると回答した学生は、その動機について「みんなの考えていること、興味があることが分かっておもしろい。(4年男 K.O)」のように、他者の行っている活動を知りたいという好奇心から参加していることがわかった。また「あと、私の頭の中は更新が少なかったこともあり最初あまりアクセスがありませんでした。だけど、グングン順位も上がってきて!!今の目標は「動く P¹」です。ぬきます!!ぬいてみせます!!(4年男 K.I)」のように、アクセス数を上げる事を動機として参加している学生もいた。また「wikiを用いた授業は、受身型ではなく参加型に思えるから。(外部2年女 Y.O)」

参加していない学生は「インターネットじたいをあまり使っていません(4年男 S.T など)」という意見が寄せられた。利用していない学生の自宅にはインターネット回線が通じておらず、大学以外でのネット環境が活動に影響を与えていることがわかった。また別の学生は「大学のページからリンクしているということで変なこと書けないな、と言うプレッシャーみたいなものと、変なことを書きたいという欲求が出てきてしまうため(4年男 T.S)」と、外部に対して情報発信を行う事の戸惑いがあることが感じ取れた。

(2) Wiki システムの使いやすさについて

本システムの使用は簡単であったかどうかについて質問したところ、「誰でも参加できるところ。(4年男 K.O)」 「しきいが低い(4年 S.T)」 「編集が簡単(4年女 A.Y)」等の意見が20名から寄せられ、概ね好評価を得た。

(3) 利用前との変化について

このサイトを利用した結果、自分もしくは他のゼミ生に何か変化が起きたか質問したところ、以下のような回答が寄せられた。

コミュニケーションが活発になった 「他人の考え方が興味のあることを知ることができ同じ話題についての情報の共有をしたりする機会が増したような気が(4年男 A.K)」 「ゼミ生の進行状況とか考えていることがわかるから話したことのないメンバーでも親しみを感じる(4年女 S.H)」 「ゼミ生以外が増えてきていること。(3年男 S.S)」 「特になし(あげるとしたら、昨日自分の頭の中にアクセスしてくれたのはだれだろうとかゼミ室にいったら思います。(4年男 K.I))」等、他者とのコミュニケーションが促進されたという意見が寄せられた。

また、ネットワーク上のコミュニケーションが活発になったことは、リアルな空間であるゼミ室のコミュニケーションの質も変化させた。「各プロジェクト・集まりがあるため、人がゼミ室によってきて、全体的に活気が出ているような(4年男 A.K)」 「例えばガンプラ²の影響力がすごいと思う。頭の中に更新されることによってみんなが見てゼミ室に広まっていき自分も興味を持った(3年女

¹他の学生によるアニメーション制作のプロジェクト活動

²アニメーション作品『機動戦士ガンダム』のプラモデルを制作するプロジェクト

A.M)」「プロジェクトなど活動がだんだんと活発になってきて、ゼミ室を利用することが多くなっていると思う。他のゼミはあまりゼミ室を使っていないと思うので、佐野ゼミは沢山の人が利用していて良いことだと思う(3年男 T.M)」
「家で作業するよりも、ゼミ室の方がやる気の出ぐあいがちがいます。ゼミ室でインターネットをしている人がふえたような気がします。(4年男 Y.I)」

筆者も度々ゼミ室に足を運ぶが、常に学生たちがディスカッションを行っていたり、制作しているようすを目にしている(図 3.10)。これまでは授業の前後にのみ学生が集まっていたが、頭ン中の活動を始めてから授業以外の時間でも学生を見かけることが多くなった。



図 3.10: 2005 年 7 月のゼミ室のようす

興味が広がった サイトによって、興味が広がったという回答も寄せられた。「自分以外の人から、情報を得ることができるのでいろんなものに興味を持てるようになった。(4年女 A.S)」
「興味の無い分野にまで手を出せる。出せた。(4年男 Y.H)」

モチベーションが高まった 「頭ン中」が自分の活動のモチベーションになるという回答もあった。「人の頭にコメントがつけられること。アクセス順位があるところ(やる気が出る)。みんなの活動や感じたことを知ることが出来る。(4年男 K.I)」
「知識の共有ができること。自分の活動を他人に知らせることによって継続する。(4年男 A.K)」
「人気の 30 件があることによって、更新する意欲がでてくるのではないのか、と。(3年女 M.H)」

学習態度が変化した 「突き詰めて考える事の大事さに気付きました。また、『分かっているつもり』の自分を発見する事で世界の見え方、見方が変わりました。『分

かっているつもり』かどうかは、自分がその気である分野の初心者向け講座を開けば分かる。というのも頭ン中で分かりました。(外部2年 Y.O)」「自分が興味を持ったことに関しては他人に説明できるようにという前提で取り組むようになった。あと頭ン中の文章を構成しているときは他人に教えていると自分も頭に入ってくるという感覚に似ている。(3年女 M.H)」のように、自らの学びの姿勢が変更したことについて言及したものもあった。

(4) 現在感じている問題点

一方、現在の「頭ン中」についての問題点を質問したところ、問題点が3点指摘された。

システムへの不満 システムの機能面について、以下のような意見が寄せられた。

「過去ログなどを作る時にも更新される点。書くことが増えてくるとまとめる必要がある為に TOP ページへのアクセスが無くなってくる。(3年男 I.S)」という意見があった。これは、ページが煩雑になるのを避けるためにページ分割を行い、新たなページを作成するとアクセスカウンタが0からスタートしてしまうという問題点を指摘したものである。この意見から各自の活動の結果としてのアクセス数を、参加者が重要視していたことがわかる。

「誰がページをのぞいたのかわからない。(3年男 S.S)」 「誰でも編集できてしまう点(4年男 Y.H)」 「どこに何が書かれているのか良く分かりません。(4年男 S.T)」 という意見からは、Wiki の匿名性の限界点がうかがえる。パスワードなどを必要とせずに、すぐに編集できるという手軽さは、悪意を持った者が利用すると改竄されるという危険性も併せ持つ。活動の初期構築段階ではシステムの手軽さが重要であるが、活動が安定した段階では、各ページの情報を守るための方策が必要であることを示していると言えよう。

メンバーの固定化 「自分が最近全然更新してないので更新してないこと(4年男 J.A)」 というように、更新していない点を問題点として自己反省している回答も多く見られた。また、「書く人はそれぞれ定期的書き、書かない人はほとんど手をつけていない状態というのが気になります。でもそれも自然の流れなのかもしれないと感じますが(3年女 M.H)」 というように、執筆の参加度合に差が出てきていることがわかる。この実践では参加するか否かゼミ生各自に委ねていたが、そのような状態でも各自の活動の違いを「問題」として捉えている参加者がいることがわかった。もしも「参加」する事が参加者の負担になるような場合は、コミュニティ内で不公平が生じないように輪番制を採るなど、事前の配慮が必要であることを示している。

質の低下 「すべてにおいて自由に書くことができる？ので自分をふくめ、内容に対する質の低下がおこっているような気がする。(4年男 A.K)」 という意見からは、ページ数の増加に伴い、質の低下があることを意味している。この活動で

は参加者が書き込んだ内容をチェックする事は行われていなかったが、コミュニティによっては内容の低下を防ぐための工夫が必要であろう。

3.3.7 ゼミナールで行った実践のまとめ

Wikiシステムを用い、インターネット上に情報発信する手段を簡便なものとしたことにより、以下の知見が得られた。

積極的な活用の継続が見られた 数値的なデータから「頭ン中」の利用の実態が明らかとなった。ゼミナールおよび卒業制作以外の時間でも、ゼミ生は「頭ン中」を積極的に活用していた。従来のブログと異なり、各自のホームと言える場所を準備し、自由に記述ができる「居場所」が準備されていたこと、およびアクセス数やページに寄せられたコメント等「自分が行った活動に対する反応」が、参加者の活動の動機づけになったと考えられる。

ゼミ生の創作活動が促進された プロジェクト活動の例や、アンケート結果から、ゼミ学生は他者の活動の様子に触発され、自らの創作活動が促進された学生がいることがわかった。またこれまでは見られなかったコラボレーションによる創作活動が複数行われている。

このことよりオンラインコミュニティ「頭ン中」が、利用者間のコミュニケーションおよび創作活動に影響を与えたことがわかる。

オンラインコミュニティにより、現実の場でのコミュニケーションが促進された ネットワーク上の利用が活発になっただけでなく、現実の空間である「ゼミ室」でのコミュニケーションも活発になった。ゼミ室が活発に利用されることで、さらに学生同士のコミュニケーションが促進されているようすが確認された。

オンラインコミュニティを活用したコミュニケーションが行われた 例えば3年生と4年生は、直接会って交流する機会は少ないが、オンラインコミュニティの「頭ン中」を通じてお互いの活動を知り、各自のページを介在した新しいコミュニケーションが確認された。直接は対面していなくとも、各メンバーが何らかの活動を行っている様子が「それとなく分かる」ことによるコミュニケーションである。オンラインコミュニティに参加した者は、他者の更新記録などから他者の痕跡を感じコミュニケーションを取っていると考えられる。

参加者のモチベーションが高まったのは、各自の「居場所」とも言える場所を、当初から管理者が準備したこと、また各自の活動の評価指標としての「アクセス数」があったからだと考えられる。

3.3.8 今後の課題

なお、活発な活動が続いていたこのサイトであるが、2005年の12月ぐらいから、いわゆる「荒らし」が頻発した。「荒らし」とは吉住が指摘しているように、Wikiの欠点の一つであり、誰でも編集可能であるというWikiの利点を悪用した第三者による改竄のことである[122]。筆者の使用していたWikiシステム(PukiWiki)には更新された内容を自動でバックアップする機能が備わっていた。しかしページが完全に削除されてしまうと、バックアップも削除されてしまうため復活することができないという事態が数回発生した。

荒らしを防ぐためには、パスワードを用いるユーザー認証しか有効な手段がなかった。筆者は、データを認証が可能な新サーバーに移行しシステムを刷新し、ゼミ生だけが編集できるように対応した。その結果、更新の回数は次第に減少し、2007年11月の段階では、更新が全く行われていない。

更新回数が減った理由について、ゼミ学生20名にメールで質問したところ「新たにパスワードを覚える事がイヤ(4年女 M.H等)」という意見が寄せられた。この事から参加者がツールを用いる際の手軽さが、やはり重要であることがわかった。

また「たくさん活躍³していた先輩がいたが、自分がそれぐらいの書き込みができる自信がない(新3年男 R.I)」という意見からは、新たにコミュニティに参加するための不安を感じ取れた。新たにコミュニティに参加する際に感じる不安感について、川上は9つの項目を挙げている[39]。その一つに「見知らぬグループへの参加という抵抗感」があるが、これが参加を躊躇してしまった原因だと推測される。この不安を解決するためには他のメンバーとコミュニケーションを取り「お互いをよく知る」という作業が重要であると考えられる。

これらの意見から、活動を継続するためには利用の手軽さが重要であるだけでなく、新規参加者がコミュニティに参加しやすい環境をつくるための運営者側、参加者双方の対応が必要であると考えられる。

³各自の頭の中に書き込むこと

3.4 芸術学部ウェブサイトでの活動

3.4.1 活動の概要と目的

筆者の所属する九州産業大学芸術学部で、教職員による情報発信を行うため、Wikiを用いたオンラインコミュニティを構築・運営を行った実践である。

ゼミナールでの実践は学生を対象としていたが、教職員のコミュニティで、どのようにすれば活動を継続的に運営できるのかを検証した。

3.4.2 活動の背景

筆者の所属する九州産業大学芸術学部では、筆者を中心として2003年4月から情報発信を行うためにウェブサイトを活用する試みを行なっていた(なお活動当時の筆者の「講師」であった)。その方法の違いにより4つの時期に分かれる。

第1期(2003年4月～2003年6月)は教職員有志がホームページ作成用ソフトを用いてウェブサイトの構築を行なっていた。当初は各学科の教職員有志が協力して活動していたが、HTMLによる更新作業は協同作業が困難であった。サイト運営が2ヶ月経過した時点で、更新作業が筆者に集中してしまい、頻繁な更新が困難となってしまった。

この反省を元にした第2期の活動(2003年7月～9月)では、特別なソフトを用いなくても更新できるように、ブログシステムの一つであるMovable Typeを導入し、各学部(4名)および事務室(1名)の担当で分業を行う運営を目指した。しかしブログは時系列で情報が表示される特徴があったため、日記や新着情報などの即時性が求められる情報には適していたが、教員のプロフィールや学部の紹介などの情報には適しておらず、1ヶ月に3回しか更新されなかった⁴。

第3期(2003年9月～10月)は簡単な操作でウェブページが構築できる特徴を持つソフトウェア「ID for WebLiFE^{*}」を各学科の担当者に配布し、学科ごとの分業によるサイト運営を試みたが、ソフトの使い方が難しいという意見や、検索エンジンにヒットしないという問題が指摘され、利用には至らず、再び筆者が中心となり、HTMLによるウェブサイト更新に戻った(2003年10月～2006年4月)(図3.11)。

本節で述べる第4期は2006年4月からの実践である。3.3で前述した筆者のゼミナールで行った実践によって得られた知見を参考にし、Wikiを用いたサイト(図3.12)を運営した。

3.4.3 利用の経緯

学部教職員共同によるWikiによるサイト運営は2006年4月2日から行った。学部教職員のパソコンスキルは差があるが、全員メールのやりとりやウェブサイトの閲覧などの基本的な操作ができるレベルであった。

⁴現在の多くのブログシステムは固定ページを作成できるようになっているが、当時はそのような機能がなかった

2004-02-17 11:17 更新

九州産業大学 芸術学部

FACULTY OF FINE ARTS

立玄展、豊福孝行展 開催中



○ WWW 検索 ○ 芸術学部サイトから検索

Google 検索

Zip 813-8503 福岡市東区松島台2-8-1
九州産業大学 芸術学部 事務局
TEL) 092-673-6703 FAX) 092-673-6733

最先端デジタル環境と 充実した設備を駆使して 創造的かつ高度なクリエイターを育成

学科紹介

美術学科



芸術工芸学科



デザイン学科



写真学科



卒展2003

卒業制作展
優秀作品紹介

芸術学部カレンダー

今日は2004年01月30日です。

2004 February

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	1	2	3	4	5	6

2004 March

日	月	火	水	木	金	土
29	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

作品展インフォメーション



九州産業大学 芸術学部教授 遠任記念
豊福孝行展 **[MORE]**
場所: 九州産業大学美術館 1Fフロア
日時: 10時から17時30分(月曜休館)
電話: 092-673-6160

第24回 立玄展 九州産業大学 芸術学部
美術学科 芸術工芸学科 写真学科 共同開催

芸術学部ニュース

■豊福孝行展(20040212) **[MORE]**

■卒業制作展 美術学科優秀作品展
観(20040206)

卒業制作展
優秀作品紹介

■【卒内向け情報】九州産業大学
福岡「こども・アート・フェスティバル」の
ボランティア募集 **[MORE]**

■芸術学部デザイン学科3年生、本田
真知子さん、福岡エコ＆デザインコンク
ールで受賞(20040130) **[MORE]**

関連リンク

九州産業大学関連
九州産業大学ポータルサイト
九州産業大学芸術学部

図 3.11: 芸術学部ウェブサイト (HTML を用いたもの)



MENU

在校生のみなさんへ
 新入生のみなさんへ
 卒業生のみなさんへ
 芸術日記
 芸術アルバム
 教員一覧
 本学へのアクセス
 学内マップ
 施設紹介
 教職員のみなさんへ

イベント



イベントの情報はこちらです

サイト内検索

AND検索 OR検索

芸術学部



九州産業大学 芸術学部Webサイトへようこそ!!

<http://art.kyusan-u.ac.jp/>

卒業制作展
2006

イベント情報

学部設立
40周年

卒業制作展
作品集

NEWS

- 11月27日(月)12時からに御石南門様式無黒開きの様子をインターネットでライブ中継します。詳しくはこちらをご覧ください。(協力:情報科学部 総合情報基盤センター)
- NHK 地域ドラマ「残ばし、今」(12月22日 金曜 総合 19:30~)のなかで、本校大学院生の田代一樹さん、写真学科表現コース1年尾崎裕さん、羽野健志さん(プリント制作者:吉岡利彦さん、湖上千央さん、木村真実さん、江口拓さん)の作品が使われています。ぜひ、ご覧ください。
- 【受賞】写真学科写真表現コースを卒業後、現在大学院在学中の田代一樹さんが株式会社ニコン新人の登竜門として展開している「Jane21」の2006年度 三木淳賞奨励賞を受賞しました。
- 第47回春催祭「Let's 祭ズム」では、芸術学部出身の鶴原友貴さんを迎えて、トークライブを行います。詳しくは大学HPの記事でご確認下さい。
- 【受賞】デザイン学科4年の藤田慶太さんが、別府大分毎日マラソン大会のポスターデザインで大賞を受賞しました。
- 【受賞】NHKデジタルスタジオにてベストセレクション受賞



写真学科メディア映像コース研究生の藤原進智さんの作品「EACH LIFE」がNHKデジタル・スタジオにてベストセレクションを受賞しました。NHKデジタルスタジオでの紹介ページはこちらです。

- 10月19日に御石南門様式無黒開きの様子が行われました。その様子はインターネットでライブ中継されました。詳しくはこちらをご覧ください。

図 3.12: 芸術学部ウェブサイト (Wiki を用いたもの)

筆者は事前に学部長に学部ウェブサイトの運営についての内諾を得た後、全教員が集まる会議(拡大教授会)の時間を借り、新しい学部ウェブサイトについて説明を行った。その際、概要をまとめたA4サイズのプリント(図3.13)と、Wikiの操作方をわかりやすくまとめたA3サイズのプリント(図3.19)を全教職員(当時43名)に配布し、説明を行った。なお、A4サイズのプリントは、他の書類に埋もれてしまわないように、薄緑色の用紙に印刷して配布した。

その説明の中では「このサイトは学生のためのものである」という基本方針を説明し、教職員に更新作業への参加を呼びかけた。その呼びかけの反響は大きく、会議の直後に9名の教員から更新方法についての質問と指導依頼を受けた。その後数日かけて全ての教員の研究室を訪問し、更新方法について説明を行った。説明の際は、基本的な用語である「サーバー」などの用語に対して質問が多かったため、「みんなで見る事ができるコンピュータの事です」など可能な限り平易な言葉を用いて説明を行うように努めた。

その後も他の教職員から問い合わせがある度に、出向いて説明を行った。このような活動を1ヶ月ほど行くとウェブサイトの情報は次第に充実していった。

各教職員のページは大学パンフレットの情報を元に、予め筆者が作成しておいたが、次第に自分のページの内容を充実させる教職員が見られるようになった。例えば自身の作品を公開したり(図3.15)、自分のゼミおよび研究室の紹介(図3.16)を書き込んだり、日常の思っていることや考えていることをエッセイのように執筆する者もいた(図3.17)。

活動を開始して2ヶ月頃に、筆者以外にもWikiの使用方法に精通した者が現れ、筆者が不在時に、筆者の代わりに質問に対応してくれるようになった。また、このWikiを用いた活動の重要性を他者に説得し、活用を勧める者も出現した。

その後コンテンツが充実するにつれ、アクセス数も順調に増加した(図3.18)。またそれに伴い、学外からの閲覧も増加した。筆者は、教職員による活動が、どのような結果をもたらしているのかを共有するために、外部からどのような問い合わせが来たのか、アクセス元はどこか等を1ヶ月に1度の割合で書類にまとめ、学内で回覧するようにした(図3.19)。この回覧を何度か繰り返すことで、執筆される内容は、外部に向けたものも増加していった。

例えば学生に向けた情報提供を行なっているもの(図3.20)や、学生作品を紹介したり(図3.21)、高校生に向けた情報(図3.22)などが発信された。

ある教員は授業で学生が撮影した写真を掲載しコメントをつけたところ、その学生の保護者からもコメントが寄せられたという事例も見られ(図3.23)、次第に発信している情報に対し学外からの反応も増えだした。

2007年11月の時点で、更新に参加した教職員の数は23名に達した。

3.4.4 利用状況アンケート

教職員による利用状況を明らかにするために、2007年11月に44名の教職員に対して質問紙調査を行い、40名から回答を得た。

芸術学部教職員各位

平成 18 年 4 月 3 日

芸術学部 HP 委員
写真学科 佐野彰

芸術学部新サイトのお知らせ、およびご協力のお願い

平成 18 年度 4 月 1 日より、芸術学部のサイト（アドレス <http://art.kyusan-u.ac.jp>）をリニューアルいたしました。今回のリニューアルでは、今までの本学部サイトの問題を見直し、全面的な改善を行いました。

[[従来の問題点とその解決]]

- (1) 特定の担当者しか更新できなかった
→メールのやりとりができるスキルがあれば、ホームページの更新ができるようになりました。このため多人で更新を行うことが可能です。
- (2) 掲載依頼してもいつ更新されるのかわからなかった
→自分で更新を行うことができ、すぐに結果が反映されるようになりました。
- (3) 大学内からしか更新できなかった
→パスワードを用いることで、自宅や海外の PC からでも更新できるようになりました。さらに携帯電話からも更新が可能になりました。
- (4) 情報が少なく、魅力的なページではなかった
→キーワードが自動的に連発するので、情報の蓄積が極めて簡単になりました。いわば「成長するサイト」です。
- (5) 学生にとって役に立つページではなかった
→学生の知りたい情報や役立つ情報を簡単に更新できるようになりました。将来的には学生が更新に参加することも考えています。
- (6) 作成に特別なソフトやスキルが必要で、敷居が高かった
→特別なソフトは全く必要ありません。15 分程度の講習ですぐにマスターできます。
- (7) 見られていることが解りにくいので、関心が持てない
→全てのページにカウンターがつけました。

今回導入したツールは Wiki（ウィキ）といますが、Wiki を用いて学部単位でホームページを運営している例は世界でも初めてだと思われます。今まで分散していた知識や情報を 1 ヶ所に集中させることで先生方の負担が軽減するだけでなく、教育効果が高まることが考えられます。サイトの更新作業へのご協力、何卒宜しくお願い申し上げます。

以上

図 3.13: 教員に配布したウェブサイト活動参加依頼の書類 (A4 サイズ)

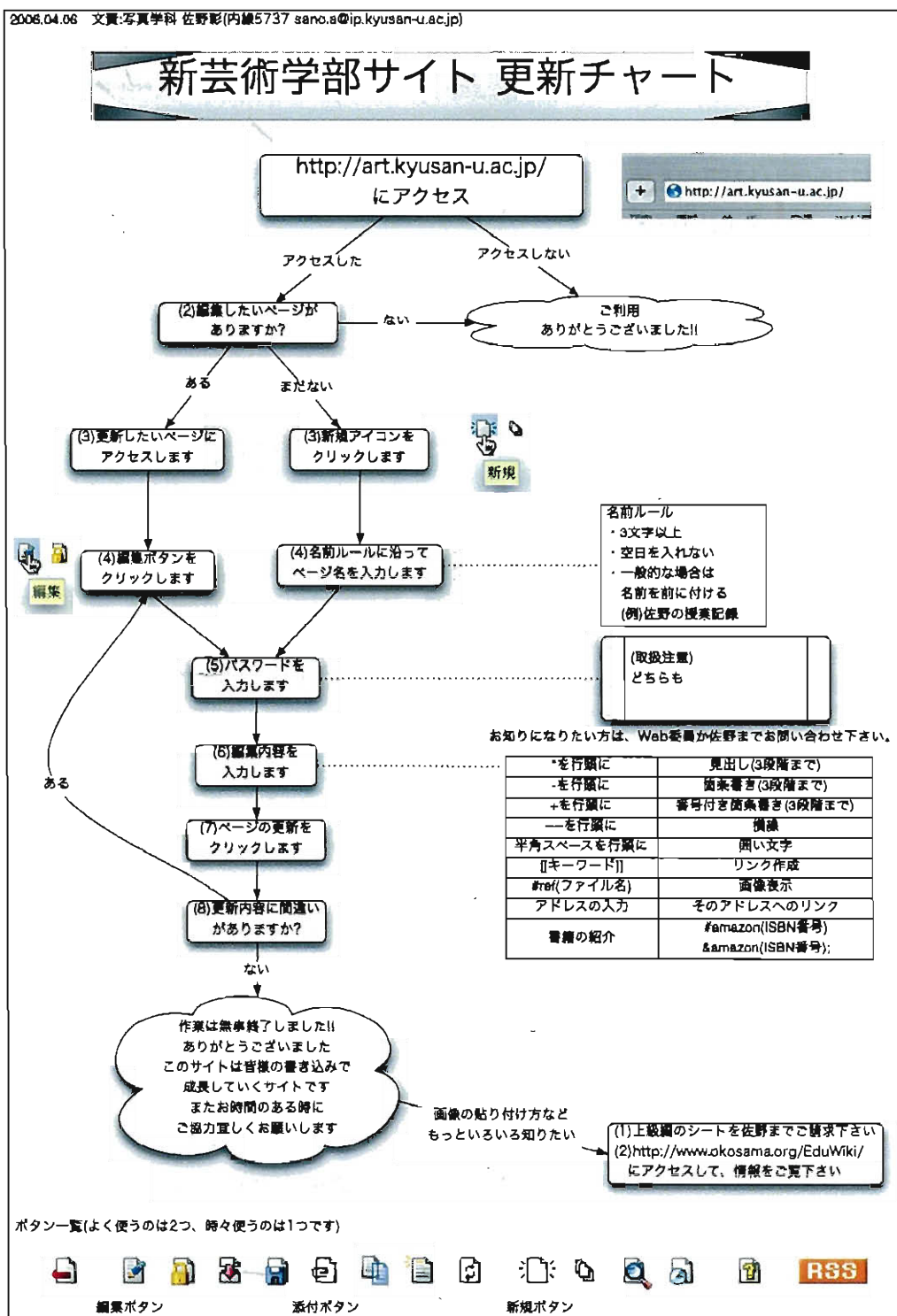


図 3.14: 教員に配布した A3 サイズのプリント (最終版)

宇田川宣人

Norito Udagawa 美術学科 教授

研究テーマ「現代の表現」[↑]

私はテンペラと油彩による古典技法により、私の原風景と言える戦後日本の朽ちた板塀の壁な、流れる水の様な下地を作り、そこに現在みている風景と言葉と心情を暗示させる形をシルエットとして、没影させる表現方法により新しいランドスケープペインティングを展開中です。学生への研究指導については、学生ひとりひとりの個性を伸ばし、オリジナリティのある現代の絵画表現を目的として創作研究を進めます。

作品[↑]



X (181.8×227.3cm油彩テンペラカンバス)



トリプルX-3つの影 (130.3×162.1cm油彩テンペラカンバス)

図 3.15: 自身の作品を紹介しているページ

百瀬俊哉

Toshiya Momose 写真学科 助教授

研究テーマ「写真表現の追求」†

見ること、写すことの重要性はメディアが変わっても決して変わることはありません。百瀬研究室では事物をよく観察し対象を見る眼を養うことを目標に作品制作を行います。

研究室からのお知らせ†

本研究室の卒業生で現在大学院に在籍中の田代一倫さんが2006年度 三木淳賞奨励賞を受賞しました。おめでとう！ 詳細はこちら2006年度 三木淳賞奨励賞: ☞ これが受賞作になった展覧会です。



一昨年に卒業したカモ マサユキさんも昨年2005年度 三木淳賞奨励賞を受賞しています。詳細はこちら2005年度 三木淳賞奨励賞: ☞

・メールにて安否のご連絡ありがとうございます。(´・`´)ドイツだよりをアップします。こちらでシュツットガルトでの様子を報告させていただきます。

・9月よりドイツのシュツットガルト造形美術大学: ☞ へ訪問芸術家として渡独します。連絡先は今までおり momo@ip.kyusan-u.ac.jp ☞ です。



図 3.16: 研究室およびゼミの活動を紹介しているページ

【京都】 【新しいカメラバック】



今日から二泊三日で京都です。
 今年の高文連の全国大会が2日から6日まで京都で開催されるので、のこのこと出かけることに相成りました。
 私も高校の写真部との関係も長くなりましたので、顔見知りの写真部顧問の先生も多くなりました。
 京都に向かう新幹線もそんな先生方と、一緒にさせて頂きました。
 さすがは現役の先生方。
 京都の資料を持参されていたり、滞在中の予定を、分かりやすいようにまとめた資料や京都の地図のコピーまで準備されたりと、準備万端、手振りはありません。
 学生たちに車中で配布されていたものを私も頂きました。

同行の気楽台高校の下川先生が新しくカメラバックを買ったと見せてくれました。
 少し大きめで、収納ポケットもたくさんあって使い易そうでした。
 新幹線車中で（砲）袋です。

私の好きなカメラバックは手提げにもなる、肩に掛けることも出来るというやつです。
 そのほかには、
 カメラが取り出し易いように口が広く開いていること。
 カメラがバックの底のほうに入ってしまうと、取り出し難くなるので、深さがあまり深すぎないこと。
 砲を提げていてごろごろしないように、厚みが厚すぎないこと。
 カメラに傷が入ることもあるので、ファスナーや留め金などは金属部品でないこと。
 マジックテープは、あのじゃりじゃりと云う音が苦手なので、マジックテープの無いもの。
 そして何よりも重要なのは（カメラバック）らしいくないことと、大き過ぎないことです。

もちろんこれらの希望を完全に満たすものを探し出すのは難しいので、我慢できるところは我慢して、できるだけ理想に近いものに出遭ったら、やはり欲しくなります。
 祖母から、父。そして私と、我が家は（袋物）の好きな家系のようです。

図 3.17: エッセイを執筆しているページ

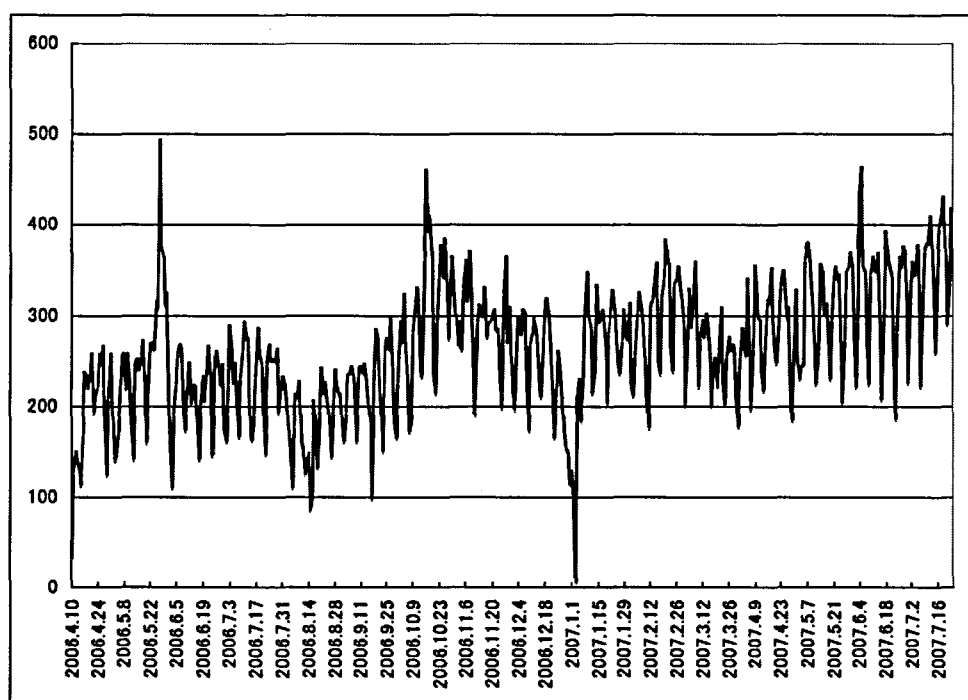


図 3.18: 芸術学部ウェブサイトのアクセス数推移
(2006 年 4 月～2007 年 7 月)

(1) 芸術学部ウェブサイトの閲覧の有無

「芸術学部サイトを見たことがある」という質問に対し、90%が「見たことがある」と回答した(図 3.24)。新たに構築したサイトが多くの教職員によって閲覧されていることがわかった。

(2) 芸術学部ウェブサイトの利用頻度

また、どのぐらいの頻度で見ているのかという質問に対しては、「毎日見る」「2日に一度見る」がいずれも 16.6%、「3日に一度見る」と「1週間に一度見る」が 19.4%、「1ヶ月に一度」が 25%、未回答が 2.7%であった(図 3.25)。利用者によって頻度の差が見られるが、「毎日見る」「2日に一度見る」利用者の合計は 3割を超えており、一定の評価が得られていると考えられる。

(3) Wiki の使いやすさ

活動に参加したことがあると回答した者 20 名に対して、Wiki の使いやすさについて質問した。「とても使いやすい」もしくは「やや使いやすい」と判断したのは 35.0%、「どちらともいえない」が 20.0%、「やや使いにくい」が 10.0%であった。総じて、使いやすいという反応があることがわかった(図 3.26)。

平成 18 年 10 月 3 日

芸術学部長
河地知木 殿

芸術学部写真学科メディア映像コース
佐野 彰

芸術学部 Web の現状についてのご報告

表記の件について、現在までの効果について現状をご連絡申し上げます。

2006 年 4 月に新サーバーに切り替えて以来、高校生や卒業生からの問い合わせメールが増加しております。以下に芸術学部宛に寄せられたメールをまとめました。

4 月	一般	講演会の問い合わせ
	企業	写真館からのリンク依頼
	卒業生	作品展の連絡・教員へのコンタクト
5 月	企業	教員へのコンタクト
	大学生	教員へのコンタクト
6 月	高校生	卒業 DVD のリクエスト
	卒業生	作品展の連絡
	一般	教員へのコンタクト
7 月	本学教員	コンテストの案内
	本学教員	芸術学部 Web に関する外部からの問い合わせについて
	卒業生	教員へのコンタクト
	高校生	パンフレット送付希望(※その後本学を見学に)
	高校生	カリキュラムについての問い合わせ(4 回程メールをやりとり)
8 月	高校生	カリキュラムについての問い合わせ・学科、コースについての問い合わせ(※5 回程メールをやりとり、その後 AO 受験)
	高校生	シラバス送付希望・入試システムについての問い合わせ
	高校生	学生作品 DVD 送付希望
	高校生	入試システムについての質問(4 回程メールをやりとり)
	高校生	入試システムについての質問(4 回程メールをやりとり)
9 月	一般	リンク依頼
	高校生(?)	パンフレット送付希望
	高校生	進路について悩んでいる・受験資格があるのかどうか分からない(※メールのやりとりの後受験を決意)
	卒業生	教員へのコンタクト
	高校生	AO 一次合格の連絡

図 3.19: 外部からの反応をまとめた回覧書類

青木幹太

お知らせ[†]

ここでは、学生の皆さんにお知らせしたい最新情報を掲示します。

企業説明会の案内[†]

11月頃から大手企業を中心に、企業のデザイナーや採用担当者が本学に來校し、企業やデザイン部門の紹介、企業実習の募集や新卒採用などのついて説明会が行われます。学科や学年に関係なくだれでも参加できますので、是非、説明会に足を運んでください。ポートフォリオを持参すると、企業の視点から意見やアドバイスをしてもらえます。実施が決まっている企業説明会は次の通りです。

株式会社本田技術研究所[†]

今回は、二輪（オートバイなどのデザイン）が中心です。

- 日時：平成18年11月24日（金）午後3時～
- 場所：17804教室 本田技術研究所より2名の方が來校され、本校より30名の学生が参加し、現場のデザインのスライドやオートバイのスケッチを觀て、オートバイデザインへの関心を深めました。

トヨタ自動車株式会社[†]

- 日時：平成18年12月12日（火）午後2時30分～
- 場所：17804教室

富士通株式会社[†]

- 日時：平成18年12月14日（木）午後4時～
- 場所：17804教室

企業実習の募集[†]

現3年生を対象に、プロダクトデザインやカラーデザイン、モデリングなどの企業実習の募集があります。募集があった企業に、ポートフォリオや事前課題の作品を送り、その審査を経て参加の可否が決まります。是非、積極的に応募しましょう。

図 3.20: 学生に役立つ情報を紹介しているページ

釜堀文孝

メッセージ

デザインとは物事の本質を見極め、問題の解決ないしは生活提案を行うことだと思います。当研究室では、各自がテーマを定め、調査、デザインを行う一連のプロセスと手法を自分の中で完成し、自分の方法を見つけることを目的としています。テーマとしては情報機器の使いやすさ「インターフェイス」を中心とし、様々な画面のデザインや、操作のしやすさ等に関するデザイン。また、「システムティックな家具」のデザインを研究対象としています。

論文

- ・「佐賀県諸富地区の家具業界における製品開発の問題と要因」日本デザイン学会 デザイン学研究44, 2, 1997年
- ・「佐賀県製造業における製品開発の問題と要因」日本デザイン学会 デザイン学研究44, 6, 1998年
- ・「地域産業の製品開発における問題の構造に関する研究」九州芸術工科大学, 1998年

学生作品



2002年度卒業制作作品（1）

図 3.21: 学生作品を紹介しているページ

2005年度オープンキャンパス

Hospitality [†]

本年度のオープンキャンパスも、芸術学部はHospitality、つまり親切的な対応を重視します。

疑問に思われること、お知りになりたいこと、また私どもへのご意見などありましたら、どうぞお気軽に御相談ください。

相談コーナー [†]

従来の1号館にある相談コーナーだけではなく、芸術学部アートギャラリー前でも相談コーナーを設置します。教員だけではなく学生も参加しますので、どうぞお気軽に御相談ください。

当日はアートギャラリー横のカフェもオープンしていますので、そちらでの御相談を承ることもできます。

学部内の詳しい地図はこちらを御覧ください

実施内容 [†]

体験講座 [†]

- 美術学科 (11:00～16:00)
 - 着衣人物アッサン 堀尾紀之教授・白井進教授・古本元治教授 / 15421教室
- 芸術工芸学科 (10:00-15:00)
 - 金属工芸講座(彫・鋳金)「メタルアクセサリ」 菅野靖助教授 / 1615教室
 - 陶芸講座「土とふれあう」 梶原茂正教授 / 18103教室
 - 染織工芸講座(織)「織を楽しむ」 広瀬純子教授 / 18210教室
 - 染織工芸講座(染)「バンダナを染める」 鈴木信康教授 / 18203教室

実技指導 [†]

- 美術学科 (13:00～15:00)
 - 松永洋子教授 / 15号館1階 15101番教室
- デザイン学科 (13:00～15:00)
 - 安武正剛講師・三枝孝司講師 / 17503(大学院実習室502)教室

模擬講義 [†]

- 写真学科 (13:00～13:50)
 - 渡辺晋教授 / 15104教室
 - 佐野彰講師「映像編集ワークショップ」 / 総合情報基盤センター

図 3.22: 高校生向けの情報

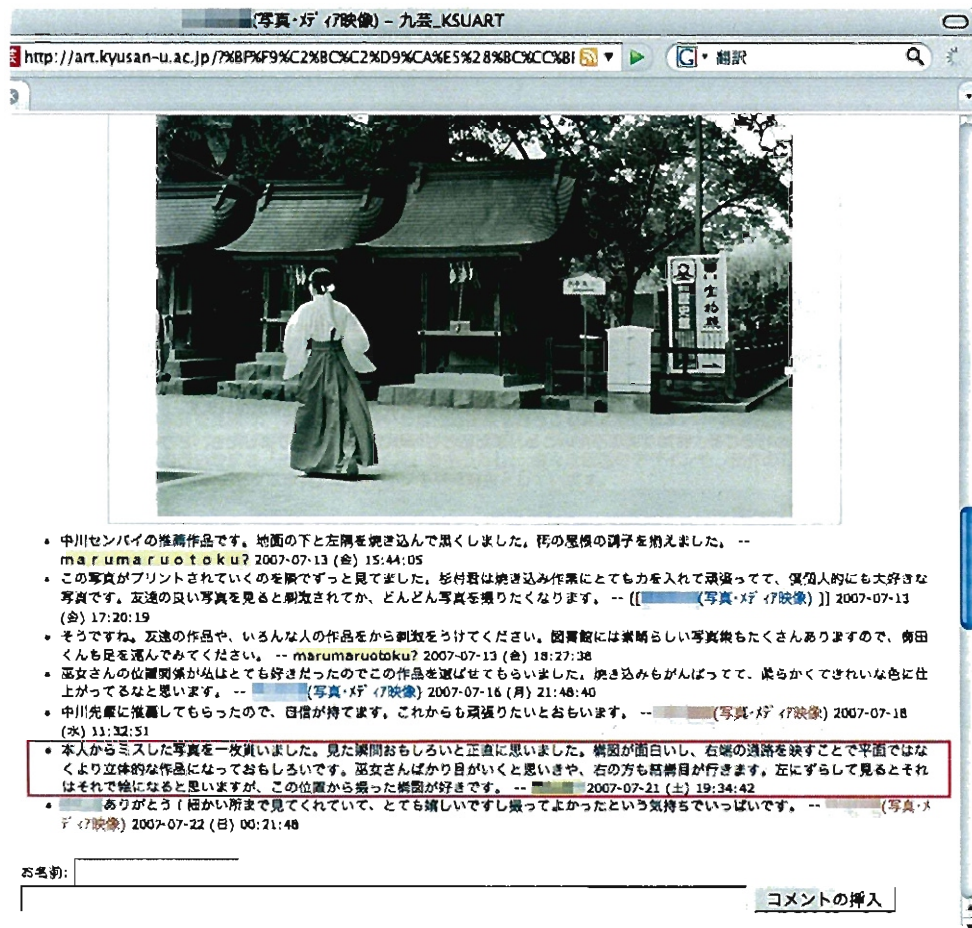


図 3.23: 学生作品に保護者からのコメントが寄せられた例
(赤枠で囲っている部分がコメント)

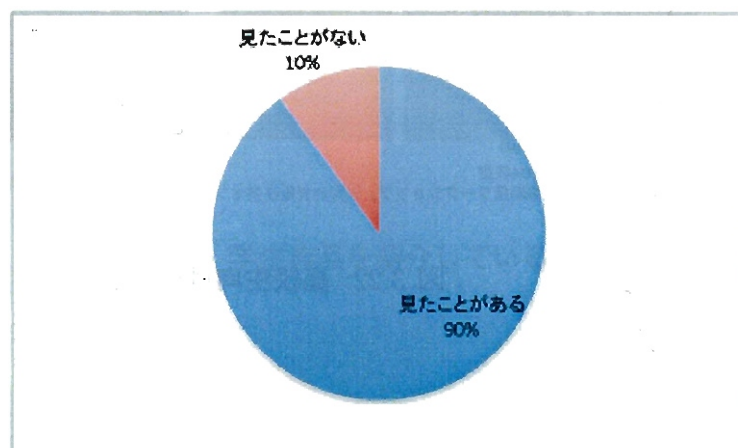


図 3.24: 設問「芸術学部ウェブサイトを見たことがある」に対する回答の割合 (n=40)

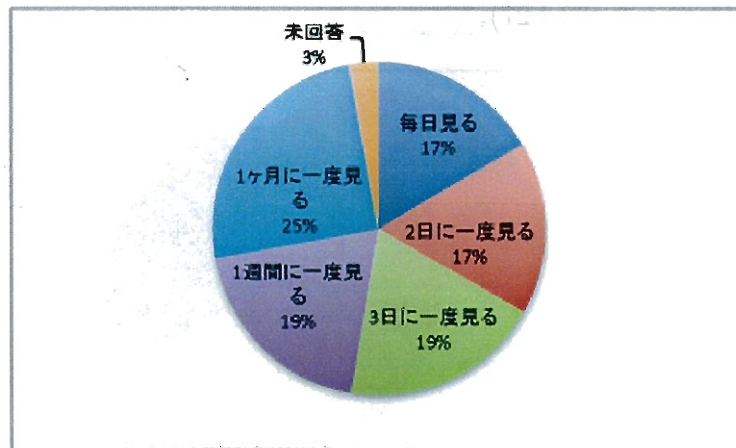


図 3.25: 設問「芸術学部ウェブサイトを見る頻度」に対する回答の割合 (n=36)

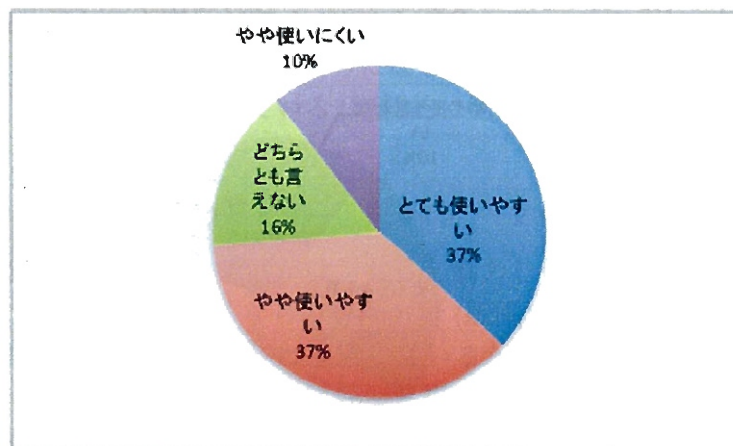


図 3.26: 設問「Wiki の使いやすさ」に対する回答の割合 (n=20)

(4) 芸術学部ウェブサイトの印象

芸術学部サイトについて「全体の印象が良い」と尋ねたところ、「やや思う」と回答した割合は47.5%、「とても思う」と回答した割合が32.5%で、好印象であることがわかった(図 3.27)。

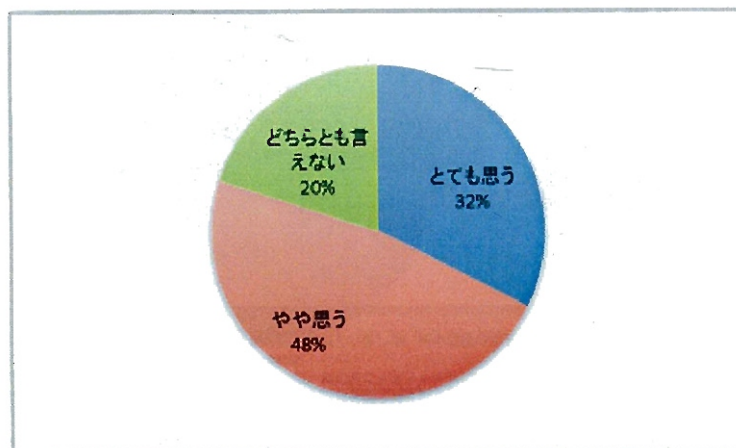


図 3.27: 設問「全体の印象が良い」に対する回答の割合 (n=40)

(5) 芸術学部ウェブサイトは役立っている情報が提供されているか

「役立っている情報が提供されている」という設問には、17.5%が「とても思う」、47.5%が「やや思う」と回答しており、発信された情報が有益なものであると半数以上の利用者が解釈していることがわかる(図 3.28)。

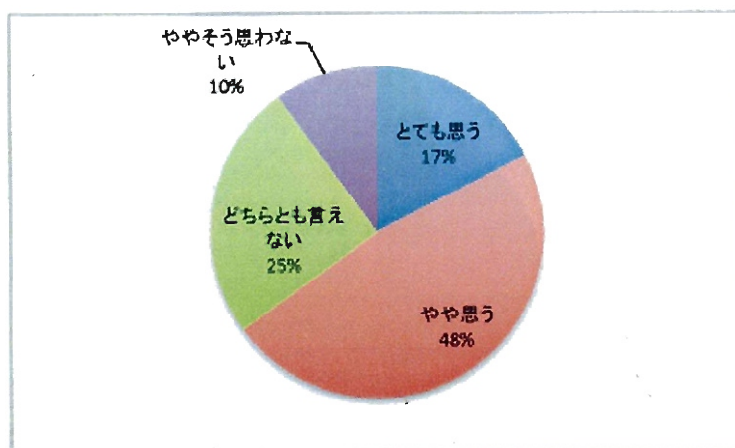


図 3.28: 設問「役立っている情報が提供されている」に対する回答の割合 (n=40)

(6) 今後も活動を続けていくべきかどうか

また「今後も活動を続けていくべきである」という設問に対しては、77%が「とても思う」と回答しており、今回の実践が受け入れられたと考えられる(図 3.29)。

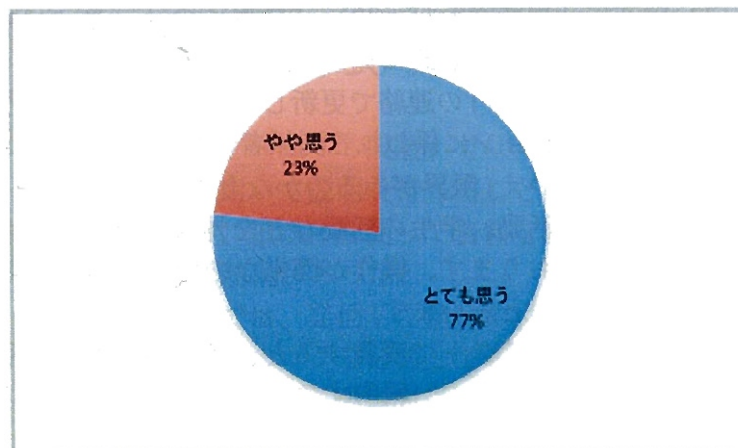


図 3.29: 設問「今後も活動を続けていくべきである」に対する回答の割合 (n=39)

(7) 参加のきっかけ

活動に参加した 20 名を対象として、参加したきっかけ、および参加してみて感じたことについて自由記述で回答してもらった。その結果「筆者の行った講習会」でこの活動を知り参加したという意見、およびその説明会で「自分でもできそうだ、簡単だ」と感じたという意見が寄せられた。また、ウェブサイトで情報を発信することが「授業で活用可能で、学生のためになるから」と考えた意見や、「発信した情報に反応があったから」参加している(継続的に利用している)という意見も寄せられた。

講習会がきっかけとなった回答

- 佐野先生の講習がきっかけ。もっと協力したいが雑務が多くて……残念です。時間が取れるなら、専門分野(版画)の情報を充実させたい。
- 佐野先生がとても熱心に推進しているから、少しでも協力しようと思ったのがきっかけ。できればもっと視覚的にインパクトのあるメッセージを配信できるようになりたいし、作成作業にも参加してみたい。
- グループでの呼びかけにより参加。更新のための時間がほしい。
- wiki 導入者の熱意に動かされたから

簡単そうだと思えたから

- 佐野先生の講習会に出て「できそう」と思えたから。簡単そうでも旨くいかず、先生方のページをコピーして取り繕っている。

- 佐野先生のホームページを見て。思ったより簡単だと感じた。
- A3のプリントは壁に貼って使ってます。

授業での活用等、学生のために発信したい

- 授業に活用できればと思い。学生へのメッセージ発信の場として。自分自身の仕事を客観的に見る場として活用できれば
- 学内(学生むけ)の連絡で更新しました。総じて有効だと思っていますが、ディレクションに係われる関係者のコンセンサスは(メディアの性格上必然的とはいえ)限界があるのかなと思いました。
- 研究室の活動、学生の活動などを外部に発信する場として活用させていただいております。操作が簡単なので思いついたらすぐに更新できることが良いと思います。
- 学生がコンテストで受賞すると、多くの学生が「私もがんばろう」という意見をよく聞く。報告する学生も「ホームページにのせてください。」と、とてもうれしそう。また、作った作品がネット上で見れることで、独り暮らしの学生の両親や、被写体になったモデルに自慢できるのがうれしいようです。

発信することのやりがい

- 在学生の利用が増え、学部事務室からのお知らせを通知したいと思ったのがきっかけです。学生が事務室よりupした項目を見て事務室を尋ねてきてくれてうれしかったです。
- 自分について書く項目の作り方を教えてもらったことがきっかけです。この項目に書き込むことに喜びを感じています。
- 自分自身の業績が増しているから、正確さを伝えるため
- おもしろそうだったから。反応があるとうれしい。仲間が増えるのもとうれしい。
- きっかけは必要に迫られて。感じたことは更新できる先生に負担がかかりすぎだと思います。あとは温度差がある点が気になります。

一方、Wikiを用いた活動に参加していない理由について質問したところ「多忙のため参加する機会がない」「参加方法がわからない・難しいと思った」「参加する必然性が感じられない」「全学的取り組みが望ましい」という意見が寄せられた。

3.4.5 芸術学部で行った実践のまとめ

本実践では、教職員を対象としたオンラインコミュニティを構築し、約半数の教員が参加して情報発信が行われた。当初は大学案内に書いてあるような情報発信が見られたが、外部からの反応を伝えることにより、次第に学生や保護者、高校生に向けた生の情報が発信されるようになった。また、利用者アンケートの結果、おおむね好評価を得ることができた。

この活動を振り返ると、まず「活動の内容について参加者が理解する段階」があり、つづいて「参加するための困難を軽減する段階」があり、「継続的に利用する段階」へと移行してきたと思われる。

まず「活動の内容について参加者が理解する段階」では、学部の公式の話し合いの場である拡大教授会で紙媒体を用いた資料を配布したことが効果があったと考えられる。そのことで、この活動が学部としての取り組みであることが、参加者の間で明確になったと思われる。

また「参加するための困難を軽減する段階」では、なるべく利用者の研究室を訪問し、わかりやすい用語を用いて説明を行ったことが効果を挙げた。オンラインでのヘルプも準備していたが、紙媒体を使って資料を配布したことも、パソコンスキルの低い参加者にとっては効果があった。

「継続的に利用する段階」では、発信した情報の反応が参加者のページに書きこまれたことや、筆者がサーバーのログを分析して客観的な評価を資料にまとめ、閲覧したことにより、利用者が継続する動機付けへとつながったと考えられる。

このように、オンラインコミュニティで情報発信を行うことは、いくつかの段階があり、それぞれの段階で適切な対応があることがわかった。

なお、芸術学部ウェブサイトは、別の教員と学生チームが運営を引き継ぎ、現在でも学部の情報発信だけでなく、FD活動や施設予約など、継続的に運用されている(図3.30)。



九州産業大学芸術学部

Faculty of Fine Arts | Since 1966

campus guide

大学の施設

学部の施設

学食・売店

教職員一覧

美術学科

デザイン学科

写真映像学科

プロジェクト

information

卒業

講演会

香椎祭

在学生

卒業生

FAQ

counter

today: 85 yesterday: 116

today: 134 / 23

online user: 6

information



造形・彫刻コース 合同作品展のお知らせ

美術学科造形彫刻コースの学部・大学院生、OB、非常勤講師、兼任教員による合同作品展が開催されます。是非ご観覧下さい。

- 会場 福岡市美術館 新館8ギャラリー
- 日時 1月31日(火)・2月5日(日)

作品展「dai futu (しゃるふふ)」のお知らせ

デザイン学科の女子学生2名が、以下のとおり展示を行います。是非、ご来場下さい。

- 会場 九州大コミュニティギャラリー EastWings
- 日時 平成24年2月1日(水)・7日(火)
- 出展 森田美穂・原本日向子(デザイン学科2年)

「ギャラリーバス」のお知らせ

西鉄バス福岡地区営業所によるギャラリーバスの一環としてデザイン学科の女子学生3名が香椎駅営業所のバス1台を担



bookmark

K's Life

Active Mail

KSU Home

ArtSpace&O

Archives

Graduate School

recent changed

2012-01-29

下村研史 | こうじのひとこと

亀カメラ | 丸尾繁夫

丸尾繁夫

2012-01-28

亀カメラ | 2011年11月

亀カメラ | 2011年12月

Recent Deleted

2012-01-27

洋画コース

Menu Bar

2012-01-26

青木研次 | 講演

九州産業大学芸術学部

在学生

2012-01-25

卒業

卒業2011 | キャンパス展

2012-01-24

卒業2011

出身高校

2012-01-23

森村陽三 | ...の手習い

豊村陽三 | 造形・彫刻の意

2012-01-21

中庭

博覧会場

2012-01-20

日本画コース

google ranking

today

total

図 3.30: 現在の芸術学部ウェブサイト

3.5 独立行政法人 Y での実践

3.5.1 活動の概要と目的

本実践は 2007 年 4 月から行われ、独立行政法人 Y(以下、法人 Y と記載) の職員約 20 人を対象として、Wiki を用いてオンラインコミュニティを構築し情報発信を試みたものである。

ゼミナールでの実践、芸術学部での実践を行ったが、それらの実践で得られた知見が、他のコミュニティでも適応可能かどうかを検証した。

3.5.2 活動の背景

当時の法人 Y では、紙媒体やウェブを用いた広報活動は庶務課が行っていた。しかし、その法人 Y が行っている主な活動は別の部署が担当していた。当時、庶務課で広報の担当者であった I 氏にとって、広報に関係する部署と、主な活動を行う部署が別々であることは、スムーズな意思決定の妨げとなっていたと感じていた。そのような状況では各部署の負担も大きく、部署が得た情報や知識などを他の部署と共有することが困難であった。

そこで法人 Y では、新たな広報活動のあり方を模索する活動が始まり、筆者の元に相談があった。そこで筆者は Wiki の活用を I 氏に提案し、実践を行うことになった。

I 氏より依頼を受けた筆者は法人 Y に出向き、職員を対象とした説明会を 1 日かけて行った。まず Wiki に関するテキスト (芸術学部の実践で配布したものと同内容) を配付した後、Wiki の概要と操作方法を説明し、職員を対象とした演習を行った。

演習後、現場での普及活動のリーダーとなりうる I 氏には、Wiki に関するより高度な内容も伝え、オンラインコミュニティ運営を行うための方法について伝えた。

3.5.3 結果

筆者の講習後、1 週間ほどテスト運用が行われた。I 氏がリーダーとなり、他の教職員に Wiki の魅力を言及し、他の者の参加を促す内容を 7 件書き込んだが、I 氏以外の書き込みはなく更新が行わずに活動は終息した。

更新が行われなくなった理由を知るため、2007 年 11 月に I 氏にメールでインタビューを行ったところ、以下のような返答を得た。

お話を聞いて職員間の熱も一気にヒートアップしたのですが…wiki の最大の武器が最大の落とし穴になってしまったのです。誰でも簡単に書き込みができて簡単にアップできるということは、記事が一人歩きしてしまうのではないかと。というもの。(中略)「国立」の施設が出すもの、あるいは職員個人書き込んだ情報がそのまま「国」の考えだと受け取られたら困るということです。外部からの書き換えなど、セキュリティー面でも不安視されました。(I 氏とのメールのやりとりより 一部引用)

この回答より、法人 Y の内部で、Wiki に関する 2 つの問題点があったことがわかった。一つは「誰でも書き込める」という Wiki の仕組みによって、法人 Y として発信する情報の責任所在が曖昧になってしまうという問題であった。もう一つは「荒らし」等のセキュリティ面での危険性であった。個人ではなく法人として情報発信を行う際に、これらの 2 点が問題として懸念されていたとのことだった。

これらの懸案事項は I 氏、および他のメンバーの多忙な日々の業務の中で、解決が先送りにされてしまい、その後 I 氏の異動に伴い、この活動は完全に休止してしまったという。

3.5.4 独立行政法人 Y で行った実践のまとめ

ゼミナール、および芸術学部で行った実践で得られた知見を元に活動を行ったが、積極的な利用は見られずに活動は終息した。その原因として「責任所在に関するルール」と「セキュリティに対する懸念」が活動の阻害要因となっていることがわかった。

コミュニティが情報発信を行う際に、責任所在がどこにあるのかという問題は、組織の内部でシステムをどのように活用していくのかという「ルール」が必要であることを示唆している。この「ルール」は実践を行いながら決定するのではなく、最初の活動の前に話しあっておかなければ参加者の活動を阻害する要因となる。その組織の置かれている状況や、他の組織との関連性を十分に理解してから「ルール」を提案し、その後に活動を行うことで、このような状況にならなかったと思われる。

なお、I 氏の指摘した懸案事項であるが、書き込む者を限定する機能については、認証機能の追加設定で容易に対応可能である。しかし当時法人 Y が使用していたサーバーは関連部署が外部に委託していたため、機能の追加を依頼しづらい状況にあったとのことである。ゼミナールでの実践 (3.3)、および芸術学部 (3.4) での実践では、筆者がサーバー関連の作業を全て担当しており、諸設定などの作業は質問や意見を受けた直後に対応可能であった。しかし法人 Y のようにサーバー担当と実践を行うリーダーとの間に距離がある場合は、トラブルなどに対応することが困難になるため、事前にコミュニケーションを取っておく必要があることがわかった。

3.6 学内施設 S での事例

3.6.1 活動の概要と目的

本節では筆者の所属する大学で、実験機器を管理している施設 S で、施設のホームページおよび機器マニュアルを Wiki を用いて作成した実践について述べる。ゼミナールでの実践、芸術学部での実践を行ったが、それらの実践で得られた知見が、他のコミュニティでも適応可能かどうかを検証した。

3.6.2 活動の背景

施設 S では、近年の予算削減の流れを受け、毎年印刷物として発行している機器操作マニュアルの制作を中止することになった。当時筆者は施設 S の運営委員会の一員であったため、印刷物のマニュアルの代用品として、Wiki を用いてマニュアルをまとめ、同時に施設 S の広報活動に用いる活動を提案した。

既に芸術学部の実践で一定の成果を挙げていたので、システムの動作環境等は芸術学部での実践と全く同じものを準備し、コンテンツの制作ができる環境を整えた。実際の更新作業の中心となったのは、施設専任職員の K 氏であった。筆者は K 氏の元を 2 回訪問し、Wiki の操作方法について合計 1 時間半の説明を行った。

3.6.3 結果

半年が経過したが、項目の更新は数項目しか行われなかった。

筆者は K 氏にメールによるインタビューを行ったところ、作業が進んでいない要因として、Wiki システムのオンラインヘルプの中にある専門用語がわかりにくかったと指摘している。K 氏は疑問が生じた際にヘルプを参照したが、そこで表示される専門用語の理解が困難であったため、更新を行うことができなかったとのことであった。

事前に筆者は K 氏に対し「どんな些細なことでもメールで質問してください」と依頼していたが、K 氏からのメールは送られてくることはなかった。

この原因として担当の K 氏と筆者との関係が密接で無かったことが考えられる。筆者と K 氏とは会議などでは会話を交わすが、ほとんど事務的な内容であり、会議以外の場での会話は全くなかった。また、K 氏の施設と筆者の研究室の距離が離れていることもあり、直接訪問する時間が確保しづらかったことも要因として考えられる。

3.6.4 施設 S で行った実践のまとめ

この実践では「コミュニケーション」が重要であったことがわかった。オンラインコミュニティでの行われる活動に参加する場合に、操作方法などの質問が発生す

るのは避けられないことだが、その質問を解決するためには、サポート体制があれば良いというわけではなく、そのサポート体制を利用するための参加者との関係性が重要であると考えられる。

この関係性は、ただ単に「面識がある」というレベルではなく、質問をする行為に躊躇がないような関係性である必要があると思われる。そのため、サポートを行う者は参加者との関係をより近づけるために工夫しなくてはいけないことがわかった。

3.7 SNSを用いたコミュニティの事例

3.7.1 活動の概要と目的

筆者の所属する大学の教職員、および学生の「つながり」を活発にするために SNS サイトを構築した。これまで行なってきたゼミナールや学部教職員のオンラインコミュニティではなく、全員がお互いを知っていない大きな規模でのオンラインコミュニティ運営となった。

SNS を用いたオンラインコミュニティの参加者は、どのように広がっていくのか、また、利用者がどのように SNS を利用しているのかを分析し、オンラインコミュニティの利用実態を検討した。

3.7.2 活動の背景

SNS(ソーシャル・ネットワーキング・サービス)とは、人と人とのつながりを促進・サポートする、コミュニティ型のウェブサービスである。海外では「orkut」や「My Space」といったサイトが有名で、日本では「mixi (ミクシィ)」や「Gree」などのサービスがある。特に前者の mixi は 2007 年 5 月に会員数が 1000 万人を突破し、人気を集めている。

SNS と BBS(電子掲示板)は、利用者の日々の書き込みをコンテンツの中心とする構造は似ているが、ユーザーの匿名性という点で異なっている。BBS は、不特定多数の匿名ユーザーが、自由に書き込めるのに対して、SNS の多くは招待制度のあるサービスが多い。つまり、既にサービスに参加しているユーザーから招待を受けた者だけが参加可能で、面識のないユーザーは SNS に参加できない。このような「自分とつながりのある人が参加している安心感と仲間意識」が SNS の魅力であると言えるだろう。

一般的な SNS では、ユーザーは「ホーム」と呼ばれる自分のページ(領域)を持ち、そのホームを中心として自分のプロフィールや日記を書き込み・公開する。また、自分とつながりのあるユーザーが公開しているコンテンツを閲覧したり、コミュニティと呼ばれる特定のユーザーグループでの情報交換を行うことができる。このようにコミュニケーションを楽しむことが SNS の中心となる。

SNS が「つながり」をテーマにしていることから、学生や教職員のコミュニケーションを円滑にすることを目的として、大学が SNS を活用する事例が数例見受けられる [13] [106]。例えば日本福祉大学では e-learning と SNS を活用して学内外でのコミュニティを構築する試みが行われている [89] [90]。

これらの事例を参考にし、本学でも SNS サイトを構築し、教職員、および学生とのコミュニケーションの促進を試みた。

3.7.3 活動の経緯

筆者と情報基盤センターのスタッフチームは、2007年12月より SNS サイトの構築に取りかかった。学内 SNS の名称は、本学の略称である KSU と、シンボルマークである楠から「KSU-KUSU(クスクス)」と名付けた。

本 SNS における個人のメイン画面例（ホーム）を図 3.31 に示す。この画面は参加者が自分のホームを表示させた場合であるが、友人の日記や、自分とつながりのあるユーザー（マイフレンド）の一覧などが表示されている。

自分以外のユーザーのホームを表示させたものを図 3.32 に示す。このユーザーが設定した範囲での自己紹介が表示され、そのユーザーのマイフレンド、および参加コミュニティ、最新の日記が表示されている。

自分と直接のつながりのないユーザーのホーム画面を図 3.33 に示す。画面上部に「〇〇さんと直接の知り合いの場合、マイフレンドに追加しましょう!」と表示され、マイフレンドとして登録してもらうことを依頼できる。

(1) システムの選択と設置

システムの選択および設置は、本学の情報基盤センターの技術スタッフチームが担当した。

SNS のシステムプログラムには、オープンソースである OpenPNE を用いた。OpenPNE とは、株式会社手嶋屋が中心となって開発を進めている SNS エンジンである [75]。本 SNS の動作環境は以下のとおりである

- CPU: Intel Core 2 Duo E4400 2.00GHz
- Memory: 3GB
- HDD: 500GB
- OS: Linux 版 VMware Server

この本番用サーバー以外に、テスト環境として、もう一つ同じシステムを構築している。

システムの安定動作の確認した後、2007年12月から3月末まで、学内の数名の教職員と学生に参加を呼びかけ、テスト運営を行った。4月以降は、より多くの学生にも参加してもらい運営を行った。

3.7.4 活用事例

(1) 授業で用いた例

本 SNS は学内の授業でも活用された。芸術学部写真学科映像メディアコース1年次生対象の「メディア基礎実習 I」および、同コース2年次生対象の「CG 概論」では SNS を活用したディスカッションが行われた。またコンピュータを用いない実習系の授業「写真基礎実習 II」でも SNS が用いられた。

自分の紹介画像

マイフレンド一覧

自分の参加している
コミュニティのリスト

マイフレンドの誕生日

マイフレンドの最新日記

自分の参加している
コミュニティの最新書き込み

自分の書いた日記

マイフレンドによる
自分の紹介文

The screenshot displays the KSU-KUSU main page with a green header. The page is divided into several sections:

- Top Navigation:** Includes links for 'メンバー検索' (Member Search), 'コミュニティ検索' (Community Search), 'レビュー検索' (Review Search), 'マイホーム' (My Home), '友達を探す' (Find Friends), '最新日記' (Latest Diary), 'ランキング' (Ranking), '設定変更' (Change Settings), and 'ログアウト' (Logout).
- Information Section:** A link to 'クスタスへの意見や質問はクスタスポストさんへメッセージを' (Send messages to Kustas Post about opinions or questions to Kustas).
- User Profile (Left):** Features a profile picture of a pink pig-like character, a 'GOLD' status, '2464 Point', and the name 'さぬっさん (103)'.
- Weather and Events (Top Right):** Shows weather for '27(水)' and '28(木)', and a list of events including '九条大前駅' and '西武バス時刻表'.
- Calendar (Middle Right):** A monthly calendar view for August, showing birthdays and other events.
- Friend List (Bottom Left):** A grid of friend avatars and names, with a link to '全てを見る(103人)' (See all 103 people).
- Community List (Bottom Left):** A list of communities the user is part of, including '【本場】CG' and '2007年度ス'.
- Latest Diary (Middle Right):** A list of recent diary entries from friends, such as '08月26日... こくろ助けてくれー!! (2)'.
- Latest Community Post (Bottom Right):** A list of recent posts from communities, including '08月26日... 夏の夏のバレンタイン'.
- Friend's Introduction (Bottom Right):** A section titled 'マイフレンドからの紹介文' (Introduction from my friend) showing a profile picture and a short bio.

図 3.31: KSU-KUSU メインページ

みんなの投票者コミュニティ **クスグス**


KSU-KUSU

メンバー検索
コミュニティ検索
レビュー検索

マイホーム
友達を誘う
最新日記
ランキング
設定変更
ログアウト

ホーム
フレンド
日記を読む
メッセージを送る
お気に入り登録
レビュー
マイフレンドの紹介
マイフレンドの通知
紹介文を書く

さぬう → 詳細




もっと写真を見る


(5)

(最終ログインは3日以上)


フレンドリスト




(6)




(6)



(5)




(103)




(14)

すべてを見る(5人)


コミュニティリスト



さぬうゼミ室
の壁 (18)



さのけん目空
画 (19)



さくがき帖
(2)

すべてを見る(3)

共通コミュニ
ティ(2)

プロフィール

ニックネーム

年齢

誕生日

性別

血液型

現住所

出身地


自己紹介

好きな食べ物

最新日記

最新レビュー

フレンドからの紹介文



さぬう

素器演奏も上手いし、料理も上手い、画
み描もできるし、絵も上手い。何かを作
り出すということも、呼吸をするように

すべて見る

ユーザーの自己紹介
(公開する範囲は
任意に決定できる)

ユーザーの日記
(公開する範囲は
任意に決定できる)

マイフレンドからの
紹介文

図 3.32: 別のユーザーのホーム

71

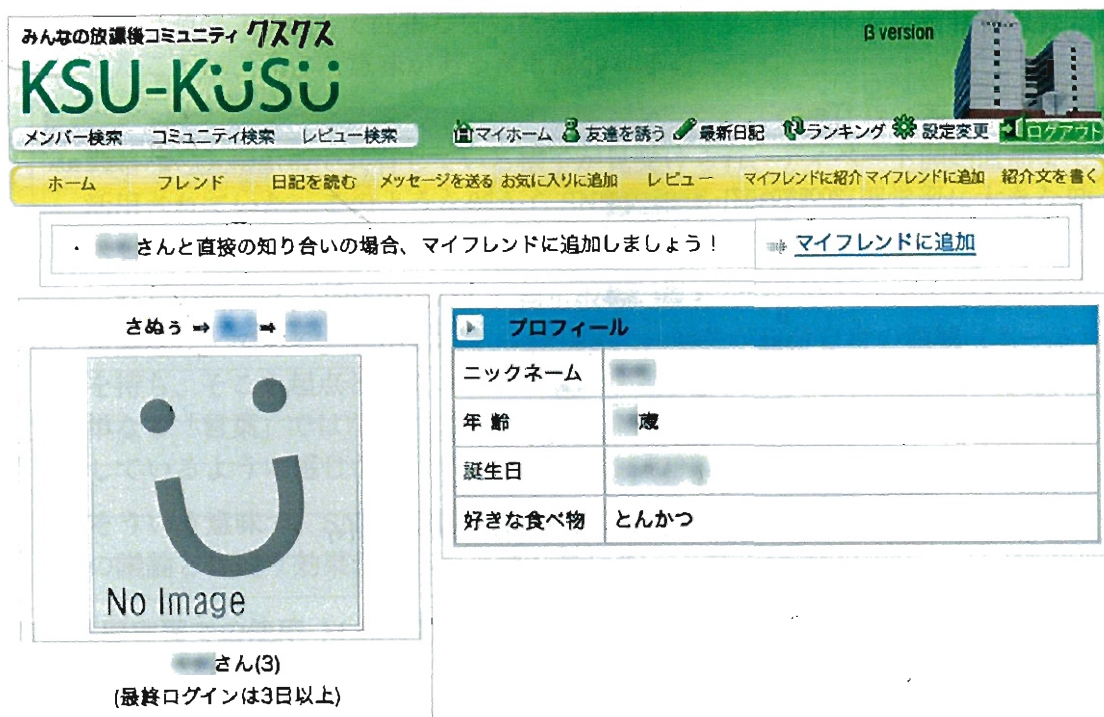


図 3.33: マイフレンドでないユーザーのホーム

メディア基礎実習Iでの使用 1年次生を対象としたメディア表現の基礎について学ぶ実習で、コンピュータ室にて行った。

学生を SNS に招待した後、4 人のグループを作成し、音声ドラマを制作する課題を与え、そのグループのコミュニケーションの場として SNS を使用させた。また、作品の感想を述べる場としても、SNS のトピック（掲示板）機能を用いた。

使用した結果、実際の打ち合わせは授業時間内に直接会って相談しているグループも多かったが、授業以外の時間でも SNS を活用して話し合いをしたグループも存在していた（図 3.34）。

CG 概論での使用 本科目は、CG の基礎について学習する 2 年次生を対象とした講義科目であり、CG に関連する科目のためコンピュータ室で行った。

メディア基礎実習 I と同様に、学生を SNS に招待した後、情報の共有、およびディスカッションのために本 SNS を活用した。

この科目においては、リアルタイムでお互いの情報を交換できる機能が、大きな効果をあげる事ができた。例えば図 3.35 は、「パターン認識についての情報を探す」という課題を与えた時の発言の一部である。学生各自が様々な情報を見つけ出し、掲示板に書き込むことで、短時間で多くの情報を共有することができた。これまでの授業では紙に書いて提出してもらい、授業後に筆者がまと

書き込み

最新を表示 1番～23番を表示

2008年05月21日 13:42	1: 匿名さん みなさんよろしくお願ひします！！いいい
2008年05月21日 13:43	2: 匿名さん です。よろしくお願ひします。
2008年05月21日 13:43	3: 匿名さん です。がんばります
2008年06月06日 16:29	4: 匿名さん スタジオ予約よろしくお願ひします(ノ)・ω・(ゞ)
2008年06月06日 18:43	5: 匿名さん 14:00-14:30 に予約をしました。 原稿の進行状況を連絡下さい。
2008年06月08日 00:48	6: 匿名さん 今頑張ってます(^ω^) 軽く死にそうですΣb(^L_^)
2008年06月08日 14:12	7: 匿名さん 了解しました^^ 編集の方は任せてください
2008年06月08日 18:25	8: 匿名さん つか次声とり終わらんと間に合わない勢いっすよね??(´・д・`)
2008年06月10日 00:23	9: 匿名さん 確かに、今週終わらないと厳しいね； 案を考えてみます
2008年06月16日 16:13	10: 匿名さん 編集どんな感じですか??(^ω^) つか編集っち一人一人やらないけんの??(´・д・`)
2008年06月16日 19:08	11: 匿名さん 編集は自分が水曜日に完成するよう進めています(^-^)
2008年06月16日 20:36	12: 匿名さん あの～一人一人編集やらないけんらしいので明日持って来てもらえまふか??(ノ)・ω・(ゞ)
2008年06月17日 18:02	13: 匿名さん ごめんなさい 共有が遅くなりました 17304教室の パブリック→佐野→映像メディア基礎I→ 匿名さん フォルダにデータを入れました。

図 3.34: メディア基礎実習 I でのディスカッションの例

め、翌週にプリントで配布していたが、その場でリアルタイムに情報を共有できたことは、大きな意味があったと思われる。

また、グループに分けてのマイクロディベートを行った際には、各グループの戦略などを掲示板で共有している様子が見受けられ、ディベート開始直前まで活用されていた。このような例から SNS 内の掲示板は、協調学習に大きな効果を上げたと思われる。

これらの活動は、SNS ではなく、掲示板等の既存のウェブシステムでも十分に可能なことである。しかしながら、SNS では学生が自分自身の領域（ホーム）を持ち、そこを起点としてコミュニティなどに参加できる。そのため、発言が単なる「言葉」ではなく、プロフィールを持った人格による「語り」へと変化しているように感じた。

そういう意味で、SNS を用いて議論や意見交換を行う事は、従来の掲示板での議論とは違う効果があったと感じている。

写真基礎実習での使用 M 教授担当の 2 年次を対象とした実習科目である。この科目はコンピュータ室ではなく、写真暗室等を用いて行う科目であり、授業中に PC を用いる事はない。担当教員は SNS を授業前の連絡や（図 3.35）、グループ間の連絡のために活用するだけでなく、作品の提出にも用いていた。担当教員によると、作品のデータを提出する際に、画像データの提出だけではなく、各自の日記（ブログ）に写真を貼付けて提出することができたので、写真の背景にある「撮影された文脈」も汲み取る事ができた点が、効果的だったとのことである。

また学生の中には、課題以外にも、自分の日記（ブログ）に写真を添付するようすが多く見られ、それに対し担当教員や他の学生がコメントをつけることが日常的に行われており、制作活動へのモチベーションにつながっていた。

(2) 教職員のディスカッションの場として用いた例

教職員有志による、学生のマナー向上をめざす集まりで、本 SNS を活用した。SNS 内にコミュニティを作成し、ディスカッションを行った。

開始当初は 1 日に 5 件ほどの投稿があったが、次第に発言数と発言者が減少し、現在では 1 ヶ月に 1 件ほどの書き込みとなっている。

このコミュニティに参加している教職員は筆者を含めて 9 名であるが、打ち合わせ以外で会う事は少ない。このように参加者の意識が高くとも、実際に会う事の少ないメンバー同士では、ディスカッションが活発に行われていない。

しかし 1 ヶ月に 1 回程度であっても、書き込みが継続していることを鑑みると、本 SNS によって「強固」ではないが、「ゆるい」が維持されていると考えられる。

▶ 2008CG概論(1期)トピック	
2008年06月19日 10:05	6/19の授業内容
	さぬう
	今日のテーマ ・ 前回の授業でみんなから寄せられた意見について ・ 生活の色々なところで用いられているCGについて。 ⇒パターン認識が生活の中で応用されているが、それはどんなサービスとか、製品であるのか。を書く。
編集	

▶ 書き込み	
最新を表示 1番～33番を表示	
2008年06月19日 10:05	1: ソニー サイバーショットW120, T300 「大人」と「子ども」を自動判別 http://japanese.engadget.com/2008/02/18/cyber-shot-w120-t...
2008年06月19日 10:08	2: 血流を透かして判断するそうです。体調とかに左右されそうなんですけどどうなんでしょうか・・・@w@ http://www.ntt-card.co.jp/solution/security/blood/index.html
2008年06月19日 10:08	3: ニンテンドーDSソフト「英文字トレーニング」を買った人の感想 http://cumacuma.jp/2008/03/14/102/
2008年06月19日 10:10	4: ・顔検出機能 http://www.omron.co.jp/r_d/technavi/vision/okao/detection... ・DSの文字認識の性能 http://itpro.nikkei.co.jp/article/OPINION/20060130/228130/ ・基本動作単語HMMに基づく手話認識 http://www.mmstp.nitech.ac.jp/plone/research/singlanguage/... ・ジェスチャー認識 というのもあるらしい！ http://www.kri.sfc.keio.ac.jp/report/mori/1999/project_a/...
2008年06月19日 10:10	5: これも、パターン認識の一種なんじゃないかな？ http://www.nintendo.co.jp/ds/ykoj/index.html

図 3.35: CG 概論での発言の様子

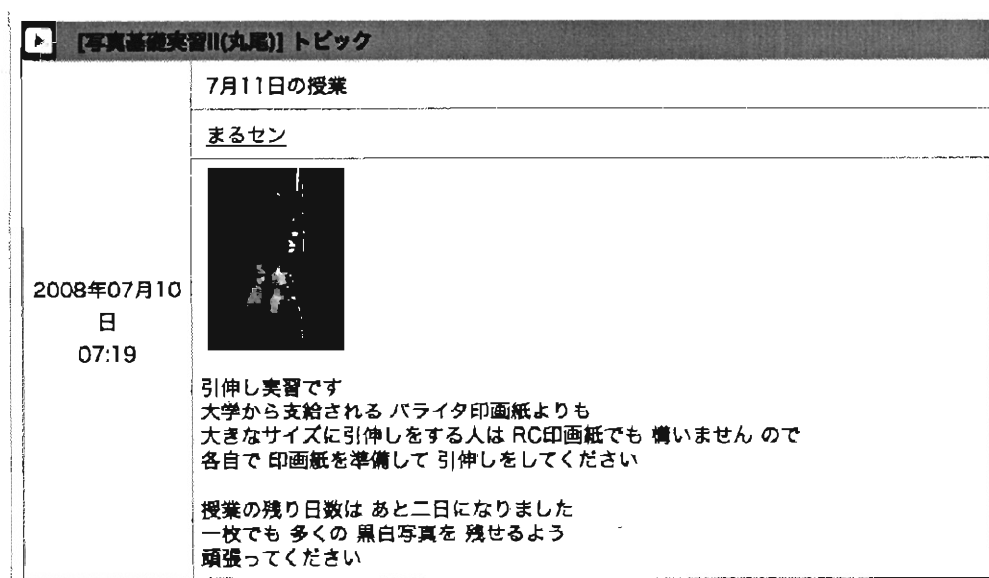


図 3.36: 写真基礎実習 II での活用の様子

3.7.5 利用状況の分析

サーバーのアクセスログおよび、公開されているプロフィール情報から、SNS の利用状況を分析した。なお、授業で SNS を用いたのは以下のとおりである。

- 水曜日の 1 限～4 限の授業で本 SNS を使用させた。(2008 年 5 月 21 日～7 月 2 日)
- 毎週木曜日の 1 限の授業で本 SNS を使用させた。(2008 年 4 月 24 日～7 月 2 日)

(1) 登録者数

2008 年 8 月 15 日の時点で 242 ユーザーの登録があった。

登録者数の推移を月ごとにまとめたものを図 3.37 に示す。順調にユーザー数が増加している事がわかる。

(2) 年齢分布

表 3.3 にユーザーの年齢分布を示す。24 歳以下を学生と見なすと、全体に対する割合は約 45 % となる。

なお、データの中には 9 歳以下や 70 歳以上という、ユーザーの実際の年齢とは異なるものも見受けられる。ユーザー登録時の情報は自己申告に委ねられているためである。

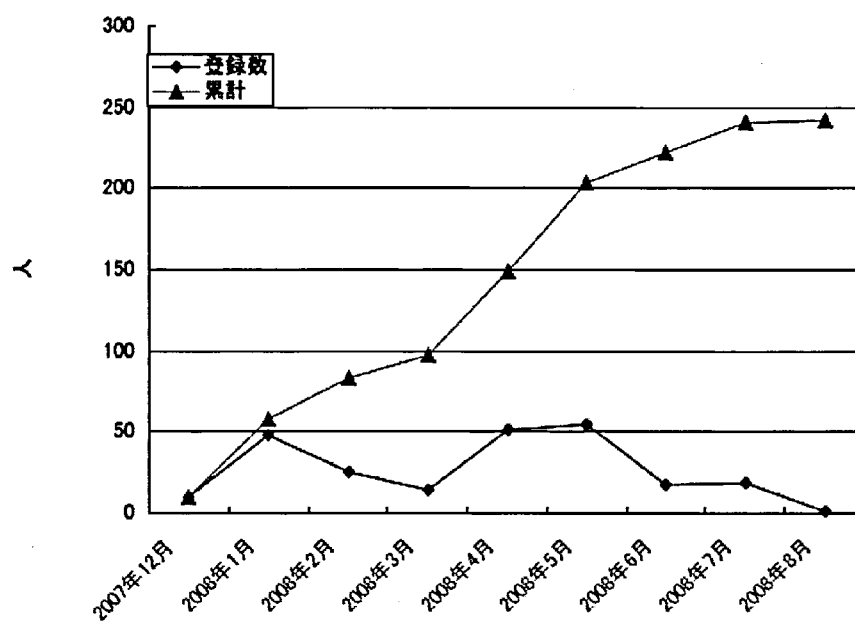


図 3.37: 登録者数の推移

表 3.3: ユーザーの年齢分布

データ区間	頻度	割合
0～4 歳	0	0.0%
5～9 歳	3	1.2%
10～14 歳	1	0.4%
15～19 歳	0	0.0%
20～24 歳	105	43.4%
25～29 歳	66	27.3%
30～34 歳	12	5.0%
35～39 歳	13	5.4%
40～44 歳	16	6.6%
45～49 歳	10	4.1%
50～54 歳	4	1.7%
55～59 歳	6	2.5%
60～64 歳	1	0.4%
65～69 歳	3	1.2%
70 歳以上	2	0.8%

(3) 性別

ユーザーの性別を表3.4に示す。性別の登録は必須でないため、記述なしが55%と半数以上となった。男性は33%、女性が12%である。

表 3.4: ユーザーの性別

性別	人数	割合
記述なし	133	55%
女性	30	12%
男性	79	33%
総計	242	100%

(4) アクセスの推移

ユーザーからのアクセスにより、サーバーが提供したデータ容量の推移を図3.38に示す。5月から急増している事がわかる。

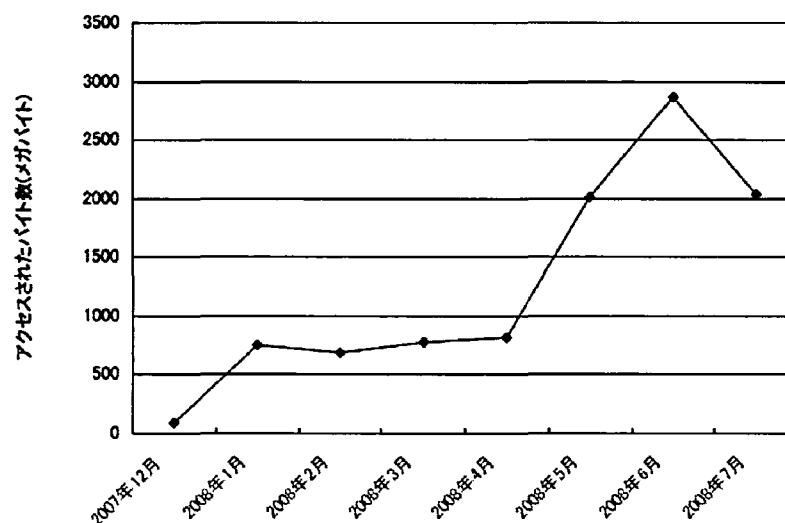


図 3.38: アクセスメンバー数の推移

(5) 活動状況

SNSでは、日記の書き込みやコメントの記入などを行う事で、ユーザーにポイントが加算されていく仕組みになっている。例えば、自分の日記を書くと10ポイント

ト、他のユーザーの日記にコメントをすると5ポイント、友人を招待すると10ポイント等、本SNSに対して何らかの行動を起こすとポイントが加算されるようになっている。

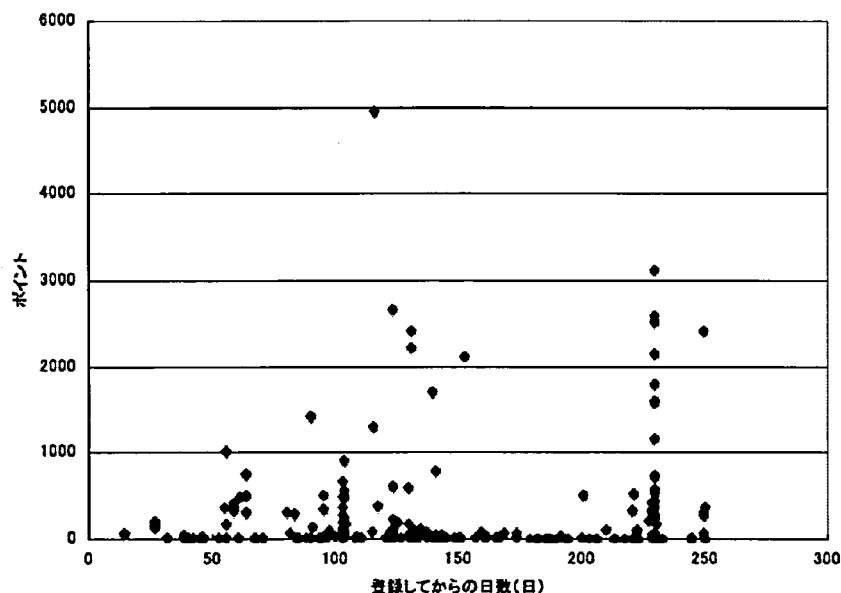


図 3.39: 利用者の獲得ポイント数の分布

ユーザーのポイント数で最も多いのは、50～100ポイントで88人(36.4%)、ついで0～50ポイントの37名(15.3%)である。100ポイント以上のユーザーは117名(48.3%)おり、最高は4957ポイントである。

登録してからの日数と獲得ポイントの分布を図3.39に示す。相関係数 $R^2 = 0.0149$ となり、これらの間に相関は見られない。このことから利用した日数と利用の活発さとの関連性はないことがわかった。

(6) 時間別のアクセス分析

時間帯別のアクセスページ数の推移を図3.40と図3.41に示す。

図3.40は2007年12月から2008年3月のアクセス時間を表しており、9時から18時までの時間帯の利用が多いことがわかる。一方、図3.41に示す期間(2008年4月～)では、筆者が授業でSNSを使用していた時間帯だけではなく、22時から翌1時までの深夜帯においても利用が増加している事がわかる。これは4月移行の実践で新しく参加したユーザー(主に学生)が、夜間にもSNSを利用しているためと推測される。

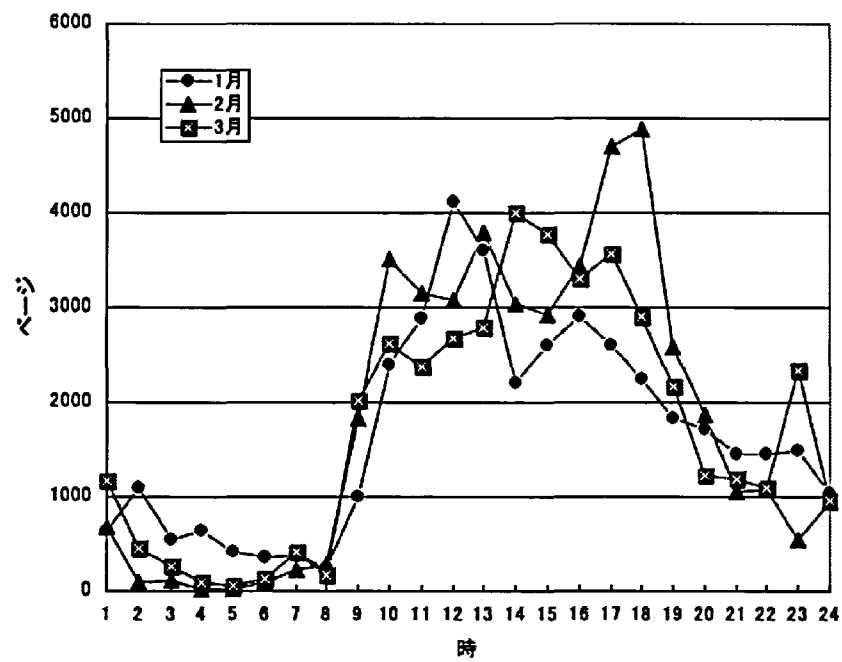


図 3.40: 時間帯別のアクセス数 (2007 年 12 月～2008 年 3 月)

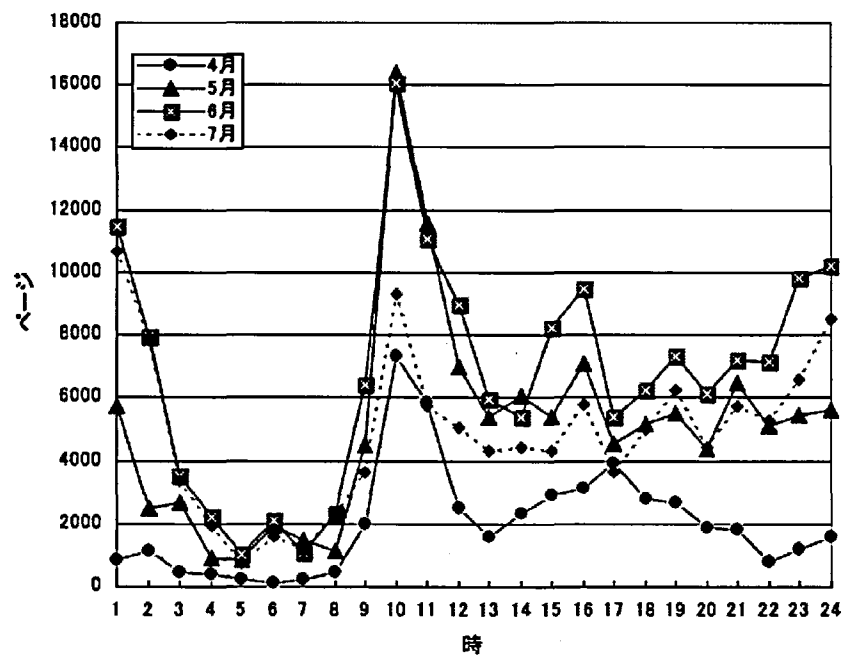


図 3.41: 時間帯別アクセス数の推移 (2008 年 4 月～7 月)

(7) 曜日ごとの分析

各曜日の利用割合を月ごとにまとめたものを図 3.42 に示す。次第に土日の利用者数が増えていることがわかる。土日に授業で利用したことはなく、ユーザーが自発的に利用しているのではないかと推測される。

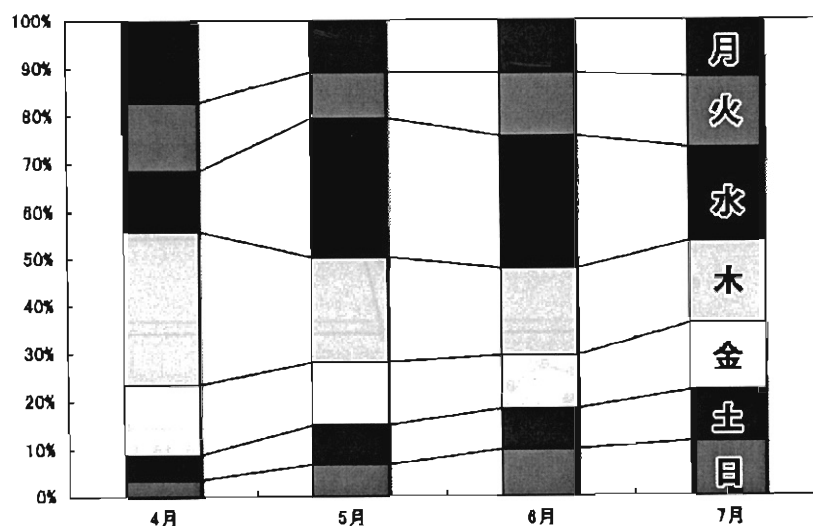


図 3.42: 曜日ごとのアクセス割合の推移
(2008 年 4 月～2008 年 7 月)

(8) アクセス元

本 SNS にアクセスする環境の割合を月ごとにまとめたものを図 3.43 に示す。次第に携帯からの利用率が高くなってきていることがわかる。

一方、曜日でのアクセス元を分析したところ、月曜日、土曜日、日曜日は携帯からの利用が半数を超えている事がわかる (図 3.44)。このことから、休日は学生が携帯電話を用いて SNS にアクセスしていることがわかる。

3.7.6 ユーザー間ネットワークの分析

本 SNS の利用者は、どのようなネットワークでつながっているのかを検証するため、ユーザー同士のネットワークを、ネットワーク分析ソフト UCINET を用いて分析した。つながりのデータは、SNS で表示される「マイフレンド一覧」の情報から手作業で抽出した。

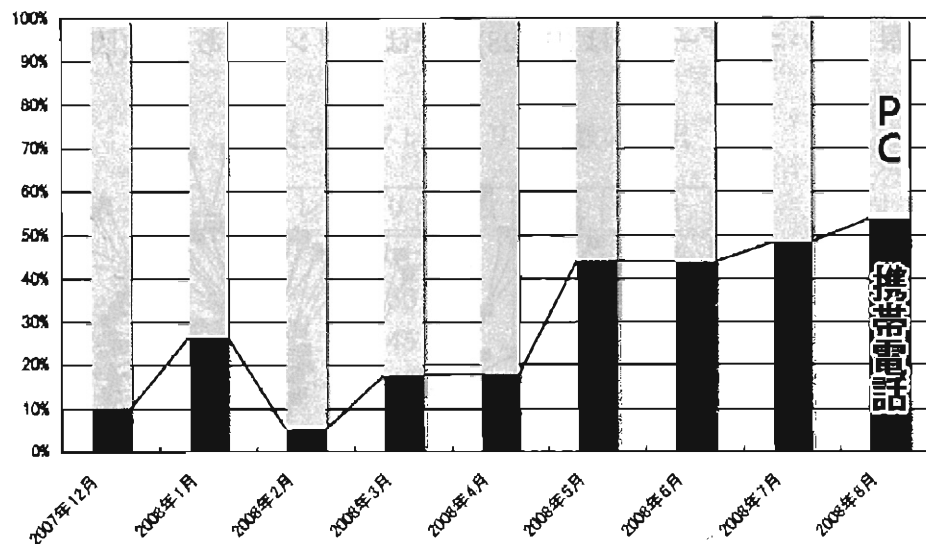


図 3.43: 月ごとのアクセス元環境の推移
(2007年12月～2008年8月)

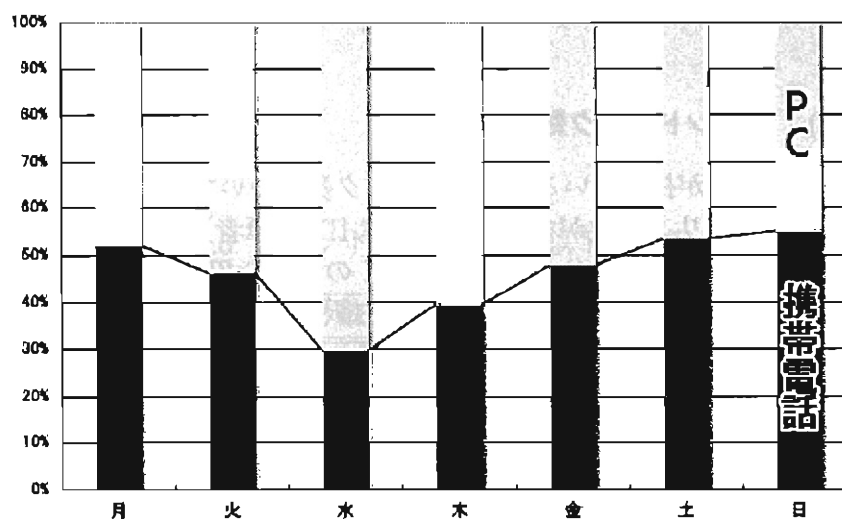


図 3.44: 曜日ごとのアクセス元環境
(2007年12月～2008年8月の期間のデータを集計)

(1) ネットワークの広がり

全ユーザーの招待状況を調べたところ、最初のユーザーであるユーザー ID1 から、最も遠いユーザーまでは (ID228) までは 10 リンクであった (図 3.45)。

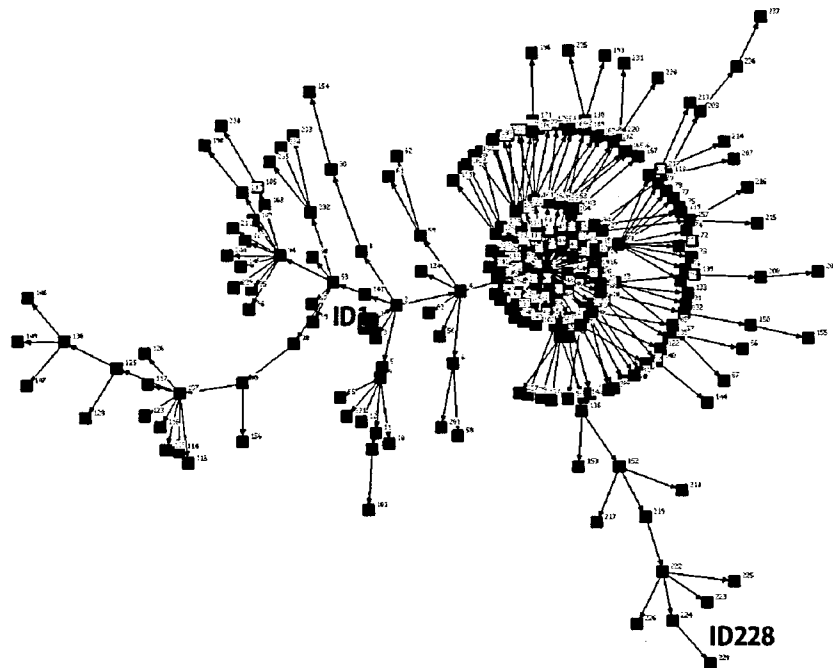


図 3.45: フレンドリンクの伝播の様子

(2) フレンドリンク数

ユーザーが持っているフレンドリンク数について分析したものを表 3.5 に表す。最もフレンドリンク数が多いユーザーは ID7 (筆者) であるが、これは授業で SNS を使えるようにするために、筆者が多くの学生を招待したためである。

フレンドリンク数 1 名から 5 名の内訳を表 3.6 に表す。フレンドリンク数 1 名のユーザーは 30.7% であった。これは誰かから招待された後、他のユーザーに招待状を送っていないことを意味している

(3) クラスター分割

ネットワークを構成しているユーザーは、複数のクラスタに分割することができる。そこで Girvan-Newman の手法を用いて、クラスタ分割を行った。分割の精度を表す Q 値は、図 3.46 に示すように、12 個に分割したものが最も高い値を示した。

表 3.5: フレンドリンク数の内訳

フレンドリンク数	人数	割合
50 以上-	1	0.4%
46-50	0	0.0%
41-45	0	0.0%
36-40	1	0.4%
31-35	1	0.4%
26-30	1	0.4%
21-25	3	1.3%
16-20	11	4.6%
11-15	37	15.5%
6-10	33	13.9%
1-5	150	63.0%

表 3.6: フレンドリンク数5名以下の内訳

フレンドリンク数	人数	全体に対する割合
5	13	5.5%
4	18	7.6%
3	12	5.0%
2	34	14.3%
1	73	30.7%

12個に分割した後のネットワーク全体の構造を図3.47に示す。なお、マークの色や形の違いはクラスターの違いを表している。

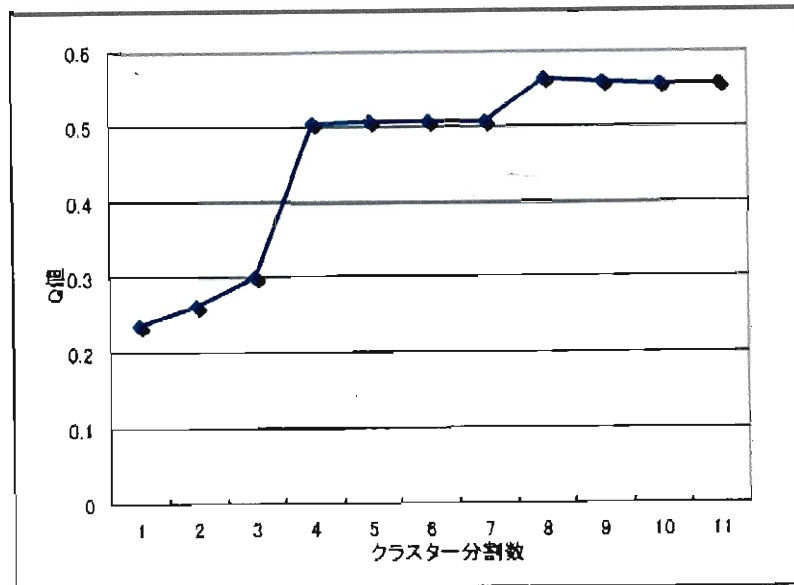


図 3.46: クラスター分割数と Q 値 (Quality) の関係

図 3.47 を元に、各クラスターの内容をそれぞれのユーザーの公開個人プロフィールから推測したものを図 3.48 に表す。それぞれのクラスターはわずかながらあるが、他のクラスターと重なりながら存在していることがわかる。

(4) 媒介中心性 (Betweenness Centrality) に注目した考察

本 SNS は、学生や教職員のネットワークを広げ、コミュニケーションを豊かなものにするを目的としているが、学年や所属学部などの異なるクラスター間をつないでいるユーザーが存在していると考えられる。

そのようなユーザーを抽出するために、媒介中心性 (Betweenness Centrality) の値を求めた。媒介中心性とはフリーマンによって 1977 年に提唱された概念で、この値が高ければ高いほど、ユーザーをつなぎ合わせる役割 (intermediary) が大きい事を意味している [18]。

媒介中心性の高いユーザー上位 10 人を表 3.7 に示す。

もっとも媒介中心性が高い ID7 のユーザー (筆者) のエゴネットワーク (そのユーザーを中心としたネットワーク) を図 3.49 に示す。先ほどのクラスター分類で考えると、「写真学科 2 年生」「写真映像学科 3 年生」「写真映像学科 2 年生」「教職員とそのマイフレンド」「総合情報基盤センター」「学生マナー座談会」のクラスターを接続する役割を果たしている。

次いで媒介中心性の高いユーザー 94 のエゴネットワークを図 3.50 に示す。「H20 年度センターアシスタントとそのマイフレンド」および「総合情報基盤センター」

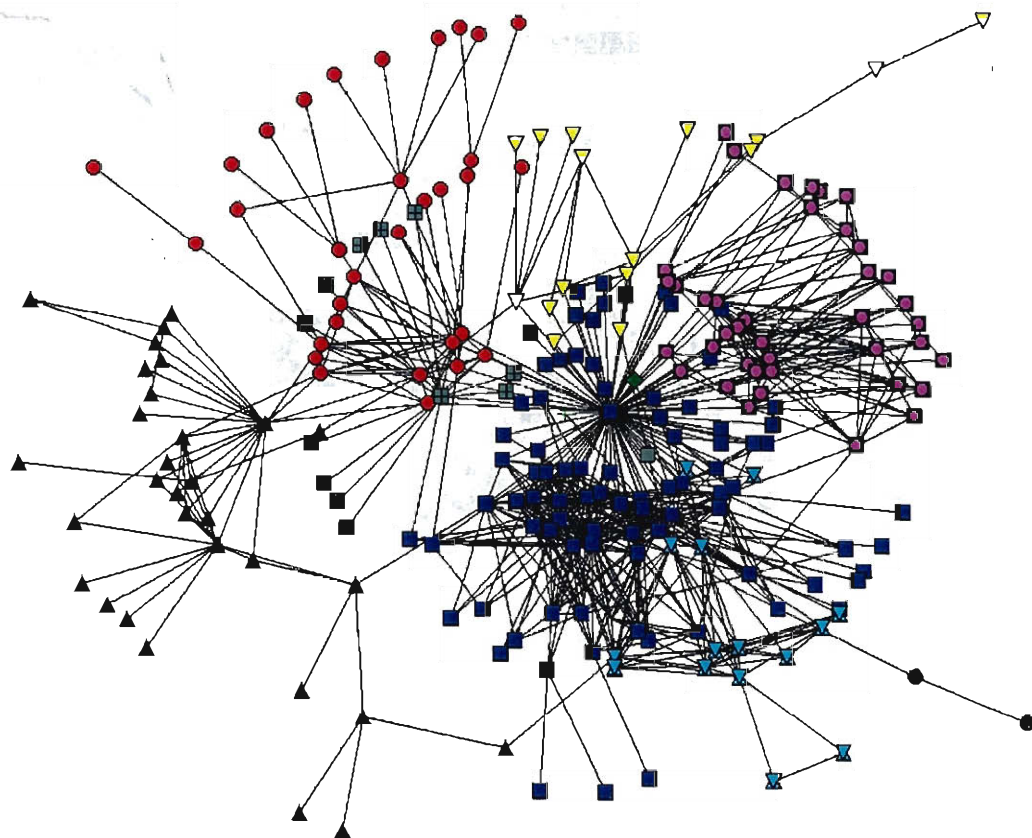


図 3.47: 全体を 8 個のクラスターに分割したもの

表 3.7: Betweenness の高い上位 10 ユーザー

ユーザー ID	Betweenness	nBetweenness
7	42394.641	75.2
94	8874.802	15.7
53	8557.911	15.2
71	4223.336	7.5
58	3717.7	6.6
2	3623.804	6.4
4	2828.684	5.0
107	2544.313	4.5
52	2353.253	4.2
9	2133.484	3.8

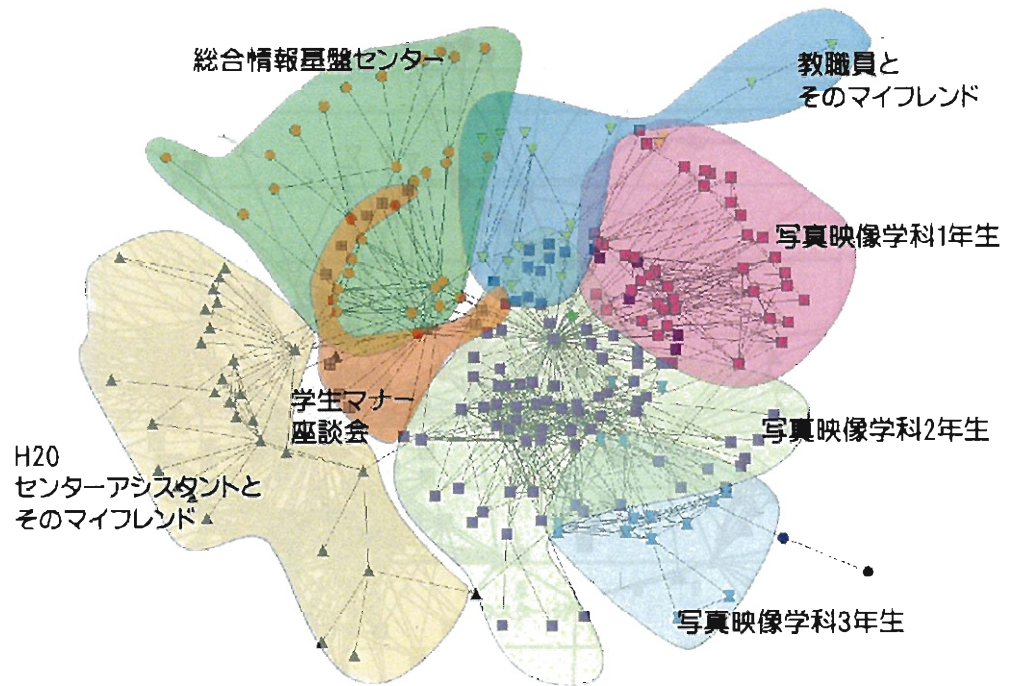


図 3.48: クラスターの概要を推測したもの

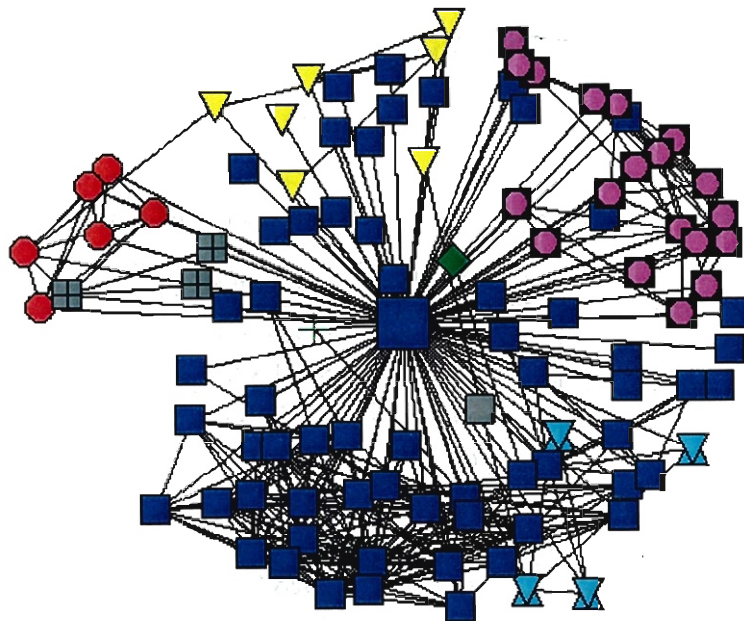


図 3.49: ユーザー ID7 のエゴネットワーク

のクラスターの橋渡しをしていることがわかる。

同様に、図 3.51 に示すように、ユーザー ID53 は「総合情報基盤センター」「学生マナー座談会」「教職員とそのマイフレンド」「H20 センターアシスタントとそのマイフレンド」のクラスターを接続している事がわかる。

また、図 3.52 および図 3.53 に示す通り、中心媒介性の高いその他のユーザーについても、同様に複数のクラスターを接続する役割を果たしていることがわかる。

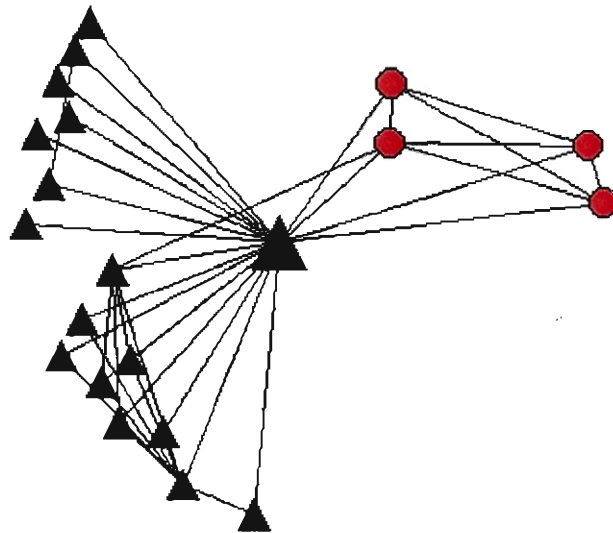


図 3.50: ユーザー ID94 のエゴネットワーク

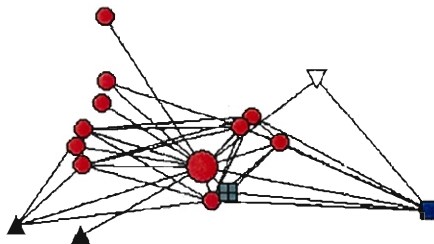


図 3.51: ユーザー ID53 のエゴネットワーク

図 3.54 は媒介中心性の高いユーザー上位 10 番目までを、他のユーザーよりも大きな図形で表したものであるが、ネットワーク全体を接続する役割を果たしている事がわかる。

これらのユーザーの次数(フレンドリンク数)は、他のユーザーに比べても格段に多いとは言えない。しかしネットワーク全体において、種々のクラスターを接続する役割を果たしており、実際の学内の人間関係においても重要な役割を果たしていると考えられる。

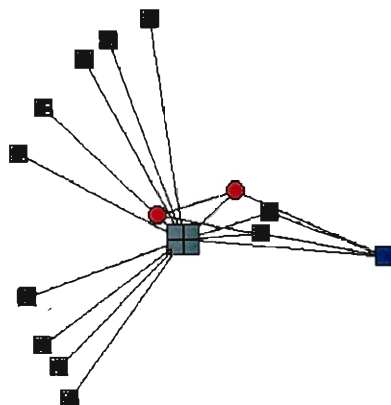


図 3.52: ユーザー ID71 のエゴネットワーク

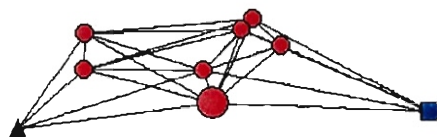


図 3.53: ユーザー ID58 のエゴネットワーク

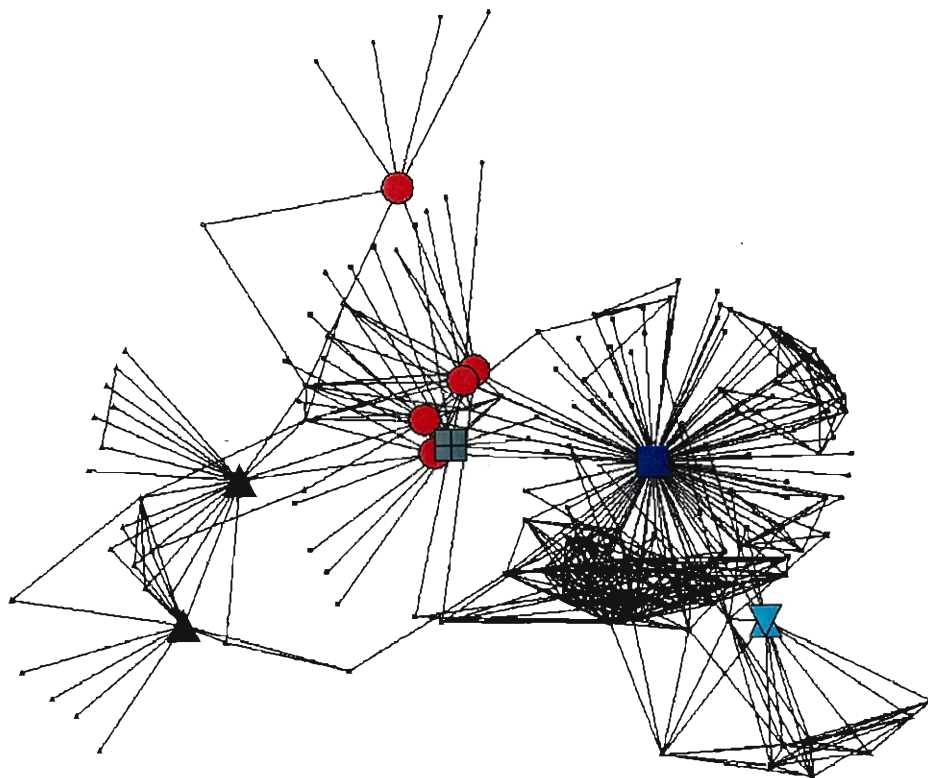


図 3.54: 全ネットワークにおける媒介中心性の高い10ユーザー

3.7.7 考察

SNS の分析を行った結果、SNS 上のコミュニケーションには2種類あるのではないかと考えられた。一つは「同じコミュニティでのコミュニケーション」、もう一つは「違うコミュニティとの横断的なコミュニケーション」である。

前者は、例えば学部の中、クラブの中といった、実生活で所属しているコミュニティ内でのコミュニケーションである。このコミュニケーションを円滑にすることは、学内での人間関係の構築を促進し、コミュニティ参加者の孤立を防ぐことに役立つと思われる。このようなコミュニケーションを促進するための仕組みは、実際の授業やクラス担任制度などさまざま存在している。

一方、後者のコミュニケーションについては、他学科履修などの制度があるが、それでもまだ十分であるとは言えない。今後、このコミュニケーションを促進することができれば学部を超えた「人と人とのつながり」が生まれ、大学内コミュニティがさらに活性化することが考えられる。

社会のコミュニティについて研究しているウェンガー (Etienne Wenger) らは、部署や地域を超えて人々を結びつけたり、関連する分野の実践者たちを結びつけたりすることで、コミュニティを成長させ維持することができる」と述べており [117]、大学という現実空間でのコミュニティを成長させるために、オンラインコミュニティの中でも学科や部署を超えて人と人のネットワークを構築することが重要であると考えられる。

ではどのようにすれば、部署や学部を超えたネットワークを構築できるのであろうか。そのためには、多くの SNS が持つ「コミュニティ機能」が役立つと思われる。コミュニティ機能とは、趣味や趣向が似たユーザーが集まる SNS 内でのグループで、誰もが自由に作成することができる (図 3.55) 機能である。今回の SNS では、「本が好き」「眠いんです」「ギリギリまで動けない」など、様々なテーマのコミュニティが 60 個存在しており、部署や学科に関係なくユーザーが参加している。

このように、コミュニティでは、所属や学年ではなく、個人の趣味や趣向という切り口でユーザーが集うことで、普段の生活では広がりにくいコミュニケーションを促進することができる。

しかし、今回用いた SNS システムでは、利用者のホーム画面にコミュニティを表示するレイアウトや、コミュニティの検索機能が十分ではない。そのため現状では、どのようなコミュニティがあるのかを知るためには、他のユーザーが参加しているコミュニティを見ることや、ユーザー自身による検索しか知る得る方法がない。

また、3.7.6 項の (4) で述べたように、媒介中心性の値に注目して、違うクラスター同士、つまり異なるコミュニティをつなぎ合わせる媒介中心性の高いユーザーに対して働きかけていくことも効果があるだろう。例えば、そのようなユーザーが実際に集まる親睦を深めるような機会があれば、より一層ネットワークが広がっていく事も考えられる。

2011 年現在、Gephi 等のグラフ分析ソフトウェアがオープンソースで提供されており [20]、ネットワークの構造からクラスターを分析したり、媒介中心性の値の高いユーザーを検出することができる。このようなソフトウェアを効果的に使うことで、






 <p>眠いです。</p>	
<div> <div>+</div> <div>  (4)  (36)  (9) </div> <div>  (12)  (11)  (103) </div> </div> <p>全てを見る(6人)</p>	
コミュニティ名	眠いです。
開設日	2008年06月10日
管理者	
カテゴリ	その他
メンバー数	6人
参加条件と公開範囲	だれでも参加できる(公開)
コミュニティ説明文	<p>・よく寝ても眠い</p> <p>・いつでも眠い</p> <p>・いつでも「眠そう」といわれる</p> <p>・立って眠れそう</p> <p>・座って眠るのは常識です</p> <p>・気がついたら意識が飛んでた</p> <p>・居眠りが怖い。けど寝てしまう</p> <p>上の項目に当てはまる人が集まるコミュニティです</p>

図 3.55: コミュニティの例

ネットワークの構造を客観的に分析し、よりコミュニケーションを活発にするための方策が立てやすくなると思われる。

3.7.8 SNS 実践のまとめ

本節では学内の教職員および学生を対象とした SNS を構築・運営し、その利用状況の分析を行った。

利用者数も順調に増加し、授業以外での利用も見られるようになったが、その利用者のネットワークを分析したところ、媒介中心性の高い利用者が、利用者が所属しているコミュニティ(クラスター)を接続する役割を果たしていることがわかった。そのようなユーザーの「フレンド」数は決して高いわけではないが、学内におけるネットワークで重要な役割を果たしていることがわかった。

今後更にネットワークを充実したものにするには、このような媒介中心性の高いユーザーに注目し、SNS の持つコミュニティ機能などを活用していくことが役立つと思われる。

3.8 オンラインコミュニティ運営結果の考察およびDSPSモデルの提案

本節では、これまでに行なってきた5つの実践を分析し、オンラインコミュニティを運営するための方策を提案する。

3.8.1 事例の分析

これまでに紹介してきた Wiki を用いた4つの事例を分析すると、ほぼ同じシステムを用いても活動の結果に差が生じていた。もちろん組織の人数や年齢層などが異なるので、一概に単純な比較はできないが、参加者が Wiki 上に情報を蓄積するという大きな目的は同じであったにもかかわらず、活発に活用されたコミュニティとそうでなかったコミュニティとは、何が異なるのであろうか。また、何が参加者の行動に影響したのであろうか。

この原因を探るため、参加者の活動を時系列的に捉え4つの段階に分類した。まず(1)活動に参加しようと思う段階、続いて(2)活動の障壁となる技術的な問題を克服する段階、(3)コミュニティに参加して活動を行う段階、最後に(4)再びその活動を継続する段階である。

(1) 活動に参加しようと思う段階

参加者の活動は、コミュニティの運営者から、これまでに存在しなかったオンラインコミュニティについて「知らされる」ことから始まる。このような新しいシステムが受け入れられるまでの過程については、ロジャース (Evert E. Rogers) の研究が参考になる。ロジャースは新しい技術が一般に受け入れられるまでの過程を分析し、対応方法によって人々を5つのカテゴリに分類した(図3.57)。

新しい技術が普及する過程で、その技術を採用した者をイノベーター (Innovator) と分類した。続いて初期段階でその技術を採用・受容するアーリーアダプター (Early Adopters)、比較的慎重で、アーリーアダプターに相談する等の後に採用するアーリーマジョリティ (Early Majority)、疑り深く、世の中の普及状況を見てから採用するレイトマジョリティ (Late Majority)、最も保守的で最後に採用するラガード (Laggards) の5種類に分類した。それぞれの人数は正規分布に従うとした[79]。(なお、これらの用語は青池[2]の訳語を用いた)。

今回の Wiki や用いた実践のうち、ゼミナールで行った実践と芸術学部で行った実践では、ほぼこの分類が当てはまる。筆者がイノベーターとしての役割を果たし、その後すぐに活動に参加したゼミ生がアーリーアダプターの役割を果たしていたと言える。

青池は「イノベーターの活動が他者に伝播していく仮定において、意図的なメッセージではない、偶発的に成立しているインフォーマルなインターパーソナル・コミュニケーションは、イノベーションの普及過程と大きくかかわりあっている」と

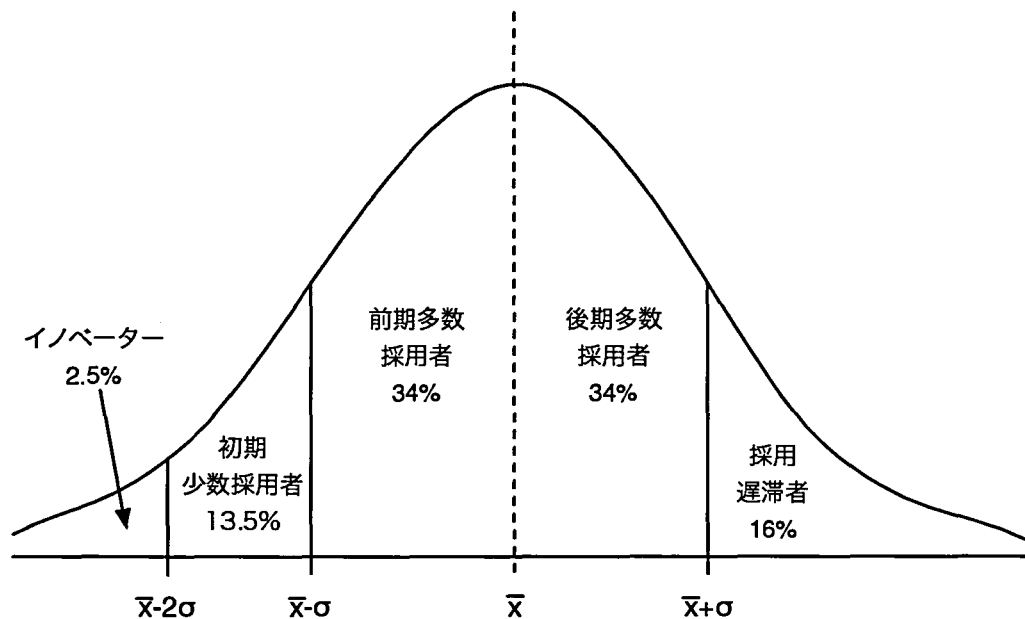


図 3.56: イノベティブネスに基づく採用者のカテゴリー化
出典: "Diffusion of Innovations (Third Edition)" [79]

指摘し、イノベーターと他者とのコミュニケーションについて言及している。「インフォーマルなインターパーソナル・コミュニケーション」が重要である理由として「社会システム内の情報量を高める」ことと、「イノベーションを採用することに対する人々の抵抗感を弱めたり、そのイノベーションを採用することが、社会的に承認された行動であるかもしれないという認識の形成を促進」すると述べている。

つまり、イノベーターの活動が他者に普及していくためには、日常の中でその他の利用者とインフォーマルな交流を持つこと（例えば廊下での立ち話や、会議が始まる前の雑談など）や、利用者に「活動そのもの」が社会的に承認された行動、つまり何らかの意義を持つ行動であると認知されることが重要であると考えられる。

その観点から事例を見直してみると、筆者のゼミや芸術学部での実践と、法人Yや施設Sでの実践を比較した場合、筆者と参加者（特にアーリーアダプター）とのコミュニケーションには大きな違いがあった。また、活動に参加する行為そのものが「学生のため」であったり「自分のため（作品を公開したい、見てもらいたい）」等の、社会的に承認されている行動であったかどうかとも重要である。

またムーア (Gerffrey A. Moore) はロジャースの考えを発展させ、特にハイテク業界などでの技術普及について述べ、アーリーアダプターとアーリーマジョリティの間にクラック（断絶）があると主張した [60]。アーリーマジョリティは未熟な技術によって、自信が試行錯誤を行うことを避ける傾向があり、既に成功している事例を参考にしてから参加すると述べている。つまり、アーリーアダプターとアーリーマジョリティの間にあるクラックを埋めるためには、アーリーアダプターが行った活動が「成功」していることを知ってもらう（もしくは知らせる）ことが重要となる。

その「知ってもらう」ための方策としてビンガム (Tony Bingham) らは、コミュニティにおいて「草の根、トップの両方から協力を得る」ことにより、興味があるが参加を躊躇していた人も加わると述べている [9]。つまり組織の中で第一線の人だけでなく、一般の人たちにも協力を得ることが、より多くの参加者が「腰を上げる」ことに重要な意味を持つと考えられる。

今回の実践を通して、この段階ではイノベーターとそれ以外の者との関係性を円滑にしたことが効果的であったと考えられる。特に芸術学部における実践で、イノベーターである筆者が、サイトの初期段階で各教員の研究室やアトリエを訪ね、情報を集めたり、作品について話を聴いたりする作業を行い、この事がサイトに対する抵抗感を和らげただけでなく、筆者と各教員のコミュニケーションを円滑にしたと考えられる。同じ学部の教員として、単に「知っている」だけではなく、「どのように作品を作っているのか」「どのような教育観を持っているのか」等のより深い部分まで知り合う作業が、その後の参加状況に影響を与えたと思われる。

3.8.2 活動の障壁となる問題を克服する段階

3.4.4 節で述べたが、芸術学部で行った実践のアンケートでは、活動に参加しない理由として「操作が難しいと思った」という回答が寄せられていた。参加しようと決心した利用者が、オンラインコミュニティに参加する場合、「パソコンの利用方法がわからない」「どのようなルールで書けば良いのかわからない」などの問題が発生する。実際、筆者の元には頻繁に Wiki の操作方法についての質問が頻繁に寄せられていた。このことから参加者のパソコンスキルなどによって、コンピュータを用いた活動に抵抗感が示されることが予想される。

オンラインコミュニティを運営するためには、コンピュータの利用は不可欠であるため、コンピュータ操作での脱落者を最小限にとどめるために、できるだけ直感的なわかりやすいインターフェイスが望ましいと言えるだろう。さらに可能な限り平易な言葉で、説明することも重要だと思われる。また説明を行う場合は、利用者によって OS やブラウザ等の利用環境が異なる場合があるので、可能な範囲で利用者の元を訪問し、目の前で説明を行うことが望ましいと言える。

3.8.3 コミュニティに参加して活動を行う段階

3.3.8 節で紹介した川上の研究によると、コンピュータコミュニケーションを利用する際に人が感じる心理的な抵抗は、次の 9 種類に分類されるという。

1. 人前で発言する気後れ
2. 見知らぬ人に発言する気後れ
3. 見知らぬグループへの参加という抵抗感
4. 自己の専門性が他者から評価される不安

5. 自己開示 (自分についての情報を他者に知らせること) をどの程度にすべきかの判断基準の欠如による不安
6. 自分が提供する情報をどの程度コントロールできるのかという不安
7. 発言に対する他者からの攻撃の不安
8. システムに対する不信感からくる不安
9. 金銭的な不安

これらの不安が解消されれば、参加者がオンラインコミュニティで行う活動が促進されると考えられるだろう。

まず「(1) 人前で発言する気後れの不安」を解消するには、参加者が情報発信を行うことに慣れる必要があると考えられる。そのためには、オンラインコミュニティの中に誰からも影響を受けずに、自由に練習ができる場所等があることが望ましい。システムによっては「サンドボックス」と呼ばれるページがあり、利用者はそこで自由に書き込んだり編集することができる。このような配慮を行うことで、不安が少なくなると思われる。



図 3.57: ウィキペディアの「サンドボックス」
出典: "ウィキペディア 日本語版ウェブサイト" [118]

続いて「(2) 見知らぬ人に発言する気後れ」、および「(3) 見知らぬグループへの参加という抵抗感」を解消するためには、オンラインコミュニティに参加している

人が、参加者から見て「見知らぬ人」でないようにする必要がある。コミュニティが不特定多数を対象としたものであれば困難かもしれないが、比較的人数の少ないコミュニティであれば、日常からコミュニケーションを図ったりする事は可能であろう。また、芸術学部での実践のように、中心になって活動を行う者(イノベーター等)自らが情報発信を行うことで、これらの不安は軽減されと考えられる。また、既に参加している参加者が積極的に参加している場合は、新たに参加する者が疎外感を感じる場合もある。そのような場合、既に参加している者から新規参加者に対して働きかけ、参加を促すことも必要だと考えられる。

「(4) 自己の専門性が他者から評価される不安」については、参加者が自分の得意分野について書く活動を薦めることで解消されると思われる。ゼミナールでの実践、芸術学部の実践、SNSの実践では参加者が「自分のページ」を持っており、そこを中心に情報発信を行ったことで、他者から評価される不安は軽減されていた。このようにオンラインコミュニティ上に「居場所」があることで、その場所は参加者が掌握している場所となり、自由な発言を促進すると思われる。

「(5) 自己開示の判断基準に関する不安」については、独立行政法人Yでの実践で指摘された問題点である。自己開示を行う基準やルールを個人で決定することは困難であるため、活動の中心となる者やコミュニティのリーダーによって、基準を明確にする必要があるだろう。

「(6) 自分が提供する情報をどの程度コントロールできるのかという不安」、および「(7) 発言に対する他者からの攻撃の不安」については、利用者のコンピュタリテラシーによって個人差があると思われる。そのため、参加者のリテラシーに応じて「文字だけでの表現は誤解を招く恐れがあるので注意しましょう」等の情報を提供するなどの配慮が必要であろう。また参加者の活動が慣れていない段階には、コミュニティ運営者が発信された情報をチェックし、アドバイスなどを行うことも重要である。

「(8) システムに対する不信感からくる不安」を軽減するためには、利用者とシステム管理者とのコミュニケーションが重要となる。そのためにはコミュニティの運営者とシステム管理者が同一人物であることが望ましいが、コミュニティの規模が大きくなると困難な場合がある。例えばSNS実践では筆者ではなく、学内のSEによる運営チームがシステム管理を行っていたが、利用者からの要望や不満を受け付ける仮想人格「クスクスポスト」を構築して対応していた(図3.58)。クスクスポストに届いたメッセージは、運営チームで共有し対応していた。このようなシステム管理者と利用者の距離を縮める工夫などで、不安は軽減できると考えられる。

更に、システムに関する不信感は、利用者のニーズであると考えすることで、参加者のモチベーションに大きな影響を与えることがわかった。例えば芸術学部のWiki実践では、デジカメで撮影した画像を掲載したいという参加者が多かったが、撮影した画像をそのまま掲載すると、ページの横幅(700ピクセル)を超える大きな画像となってしまうため、画像を縮小する必要がある。しかし画像を縮小するためのソフトウェアを持っていない参加者からは、その手間が面倒であるという意見が寄せられた。そこで、筆者がWikiシステム用のプラグイン(機能拡張)を開発し、縮小

みんなの放課後コミュニティ
KSU-KUSU
B version

メンバー検索
コミュニティ検索
レビュー検索
マイホーム
友達を誘う
最新日記
ランキング
設定変更
ログアウト

ホーム
フレンド
日記を読む
メッセージを送る
お気に入り追加
レビュー
マイフレンド紹介
マイフレンド追加
紹介文を書く

・ クスクスポストさんと直接の知り合いの場合、マイフレンドに追加しましょう！
[マイフレンドに追加](#)

さぬろ → イコ → クスクスポスト



[もっと写真を見る](#)

クスクスポストさん(59)
(最終ログインは2日以内)

[フレンドリスト](#)

cloud (1)	かほ (1)	よし (1)
娘 (1)	環☆ (1)	かつばさん (1)

[プロフィール](#)

ニックネーム	クスクスポスト
年齢	4歳
誕生日	9月7日
現住所	福岡県
出身地	その他

こんにちは。

KSU-KUSUの中に作られたポストです。みなさん
の意見を受け取って、運営事務局に届けるのが仕事です。まだ新米ですが、一所懸命に働こうと思いま
す。

ここだけの話、緑色のポストだなんて変なデザイン
だと思いませんか？今度、運営事務局に行ったら、少
しブービーと文句を言ってみようと思ってます。

さて、そんな私のグチはさておき、このKSU-KUSU
はまだ運用テスト中とのことですが、みなさんから意
見や提案を、メッセージで私宛に送っていただけれ
ば、KSU-KUSU運営事務局のほうに責任をもって届
けます。

届ける時は匿名にしますので、ご安心を。

好きな食べ物 カレー全般

図 3.58: 学内 SNS の架空人物「クスクスポスト」のホーム画面

しなくても掲載できるようにしたところ、多くの利用者に受け入れられ、画像の掲載が増えた事があった(図 3.59)。このように、利用者からの不安や意見などを、運営側が迅速に対応することで、利用者の積極的参加を促す効果があると言える。

ゼミ室活動

ユニバーサルデザイン展に出展

平成18年3月17日(金)から同年4月30日(日)まで本学美術館で開催された「11」となるユニバーサルデザイン展[※]に3年次後期の「ユニバーサルデザイン実習」の作品を発表、展示しました。この実習では、本学のユニバーサルデザインクラス10名と近畿大学造形工学部デザイン学科の14名の合同実習の形式をとっています。テーマは「ユニバーサルデザインの新しいかたち」で、テーマ発表、中間発表、最終発表を合同で行いました。学生達は大学の違いを乗り越えて、お互いに刺激し協力しながら美術館展示にこぎ着けました。



図 3.59: 利用者の意見を元に開発したプラグインを利用した例

最後の「(9) 金銭的な不安」については、オープンソースなどを活用して利用者の出費を可能な限り抑える事で対応可能である。

以上の対応により、参加者がコミュニティに参加する時の不安を軽減することが可能であると考えられる。

3.8.4 再びその活動を継続する段階

オンラインコミュニティが目指す達成目標はその組織によって異なるが、多くの実践の場合、利用者による継続的な活動が求められていると考えられる。利用者が

活動を継続するためには、参加者が自分の行動に対して、満足感や達成感が得られることが大切であると考えられる。

例えば、ゼミナールでの実践では、アクセス数が増えること、ランキングが毎日入れ替わることをモチベーションとして活動している学生が多く見られた。中には他者が使っていないような Wiki 文法を駆使してページを装飾し、他者との差別化を図ることに満足感を感じていた者もいた。芸術学部の実践でも、自分の制作した作品を客観的に見ることに充足感を感じている参加者や、純粋に書くことが好きな参加者、FD 活動を効率的かつ効果的に行うために Wiki を活用している参加者などがいた。このような回答をした参加者はサイト上で多くの書き込みを行っていたり、継続的な活動が見られる者であった。

このことから、参加者が達成感や充実感を感じることで、活動の継続性が高まることが推測できる。

なお、利用者への動機づけとして「報酬」を用いることも考えられるが、3.7.5(5)でも述べたように、SNS 実践において利用者の活動に対してポイントを付加するという仕組みを導入したが、活動日数と獲得したポイントの間に相関は見られなかった。このことから、利用者は数値的な報酬よりも、自分が行った行動に対する質的なフィードバックが活動を持続させる要因になっていると考えられる。

3.8.5 システム環境、および組織のルールについて

ここまで、参加者の視点に立って活動を分析してきたが、参加を行うためのシステム環境や組織のルールも重要である。

ハートマン (Joel L. Hartman) らは大学などでの IT を用いた活動のサポートの形式を「ローン・レンジャー (lone ranger) 型」「ブティック (boutique)」「組織 (systemic) 型」の 3 つに分類した [23] (ちなみにローン・レンジャーとは 1950 年代の西部劇のヒーローのことである)。

「ローン・レンジャー型」はベイツ (Anthony W. Bates) [5] によって名付けられた形態であるが、イノベーターやアーリーアダプターが中心となり自主的に (あるいは勝手に) 行う活動であり「柔軟性があり、大学などの自由な雰囲気のある場所に適しているが、企業などによる制作物と比較すると、やはり見劣りしてしまう」と分析している。そのためこの活動は「第 2 の波として広がっていかない」と指摘している。

一方「ブティック型」は個人に対するサポートも充実している点を評価しながらも、コミュニティが大きくなると対応できない危険性があると指摘している。

最後の「組織型」は組織によって管理されたコミュニティであり、コミュニティが持つリソースを統合することができる形態であると評価している。またこれまでの「ローン・レンジャー型」や「ブティック型」と全く独立したものではなく、それらを包含していると述べている。例えばサポート体制では「ブティック型」が望ましく、拡張性の必要なところや、クリエイティブな部分は「ローン・レンジャー型」を用いるなど、状況によって適した形態を用いることを提案している。

これらの知見から、コミュニティの運営者は、システムを最適な方法で使い分け

ていくことが望ましいと言える。ただ、実践を経て感じたことは、これらの型はコミュニティの運営を通して、自然に形作られていく傾向が強く、運営者は常にコミュニティの状況をチェックして、臨機応変に型を変化させていくことも重要であると考えられる。

また「ルール」についてだが、伊藤[30]によると、活動の目的が参加者の間で共有されていないと、参加者の活動の指針が立てにくいので、活動を行う前段階から活動の目的を参加者にはっきりと示しておく必要があるだろう。特に、独立行政法人Yの実践で活動の阻害要因となった「コミュニティとして情報発信を行うルール」のような「個人では決定しづらいルール」は、コミュニティ運営者によって活動の前に明確にしておくことが重要である。

3.9 DSPS モデルの提案

これまで分析した内容を元に、オンラインコミュニティの運営において、参加者が活動に参加し、行動し、継続する過程をまとめたものを図 3.60 に示す。これらの一連の流れを各段階 (Diffusion, Support, Participation, Sustainment) の頭文字を取り「DSPS モデル」と呼ぶ。

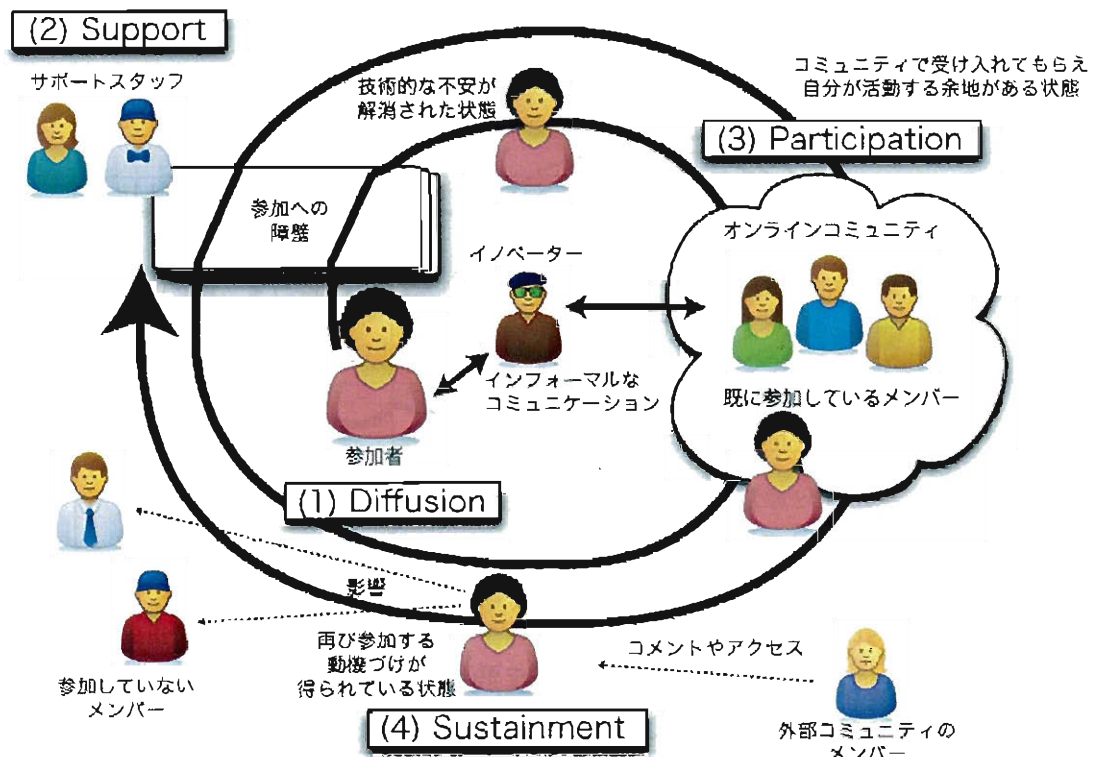


図 3.60: DSPS モデル

それぞれの段階の概要は以下の通りである。

- (1) **Diffusion (普及)** ……イノベータの活動が他者へ普及する段階 参加者はイノベータの活動を知り、影響を受け、活動への参加を決意する段階である。また、活動に参加した参加者の活動が、他者へと広がっていく過程も含む。
- (2) **Support (サポート)** ……活動に対する組織的なサポート体制を構築する段階 参加者がコミュニティに参加する活動を妨げる要因 (知識の不足、PC 環境の不備など) を取り除いたり解決する体制が構築されており、活動を促進する段階である。質問者が成長し、サポートに回ることもある。利用者の意見を汲み上げ、システムを改善することにより、活発な利用に繋がる場合もある。
- (3) **Participation (参加)** ……実際に活動を行う段階 オンラインコミュニティで新規参加者が参加しやすいように配慮を行う段階である。

(4) Sustainment (持続) ……行動に対する満足感や達成感が感じることのできる段階
参加は自分の行動に対して、自ら、もしくは第三者からの反応を得ることによって満足感や達成感を得て、次の行動に繋げる段階である。

これらの4つの段階は、サイクルとなって継続される。なお、サイクルを繰り返していくことにより、参加者がサポートチームに加わったり、コミュニティの内容が変化したり、構造全体が時間と共に変容していき、オンラインコミュニティを取り巻く環境は常に進化し続ける(図 3.61)。

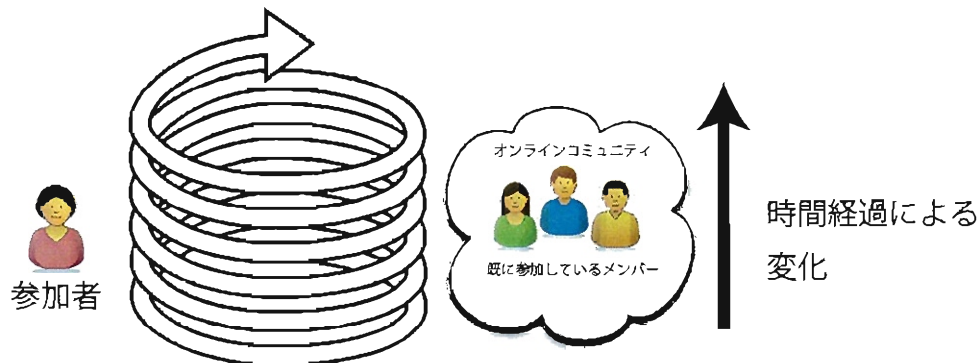


図 3.61: 時間による参加者やコミュニティの変化

3.9.1 それぞれの段階の促進要因、および留意点

それぞれの段階について、促進する要因および留意点をまとめた。

(1) Diffusion 段階

Diffusion 段階における留意点および方策を表 3.8 に示す。

この段階においては、イノベーターと参加者とのコミュニケーションを確立することを目指す。可能ならば、インフォーマル・コミュニケーションが望ましいと思われるが、会議などのフォーマルな場での告知も併用することで、組織としての取り組みを訴求できる効果があると考えられる。

メンバーが地理的に離れている場合などの、実際にフェイス・トゥ・フェイスの関係を構築しにくいコミュニティでは、イノベーターのブログによる発信など「語り」による自己開示が効果的である。

伝達の際の資料は、参加者のコンピュータスキルによって左右されるが、口頭やオンラインヘルプで示すだけでなく、紙媒体も併用して告知することも効果的である。

表 3.8: DSPS モデルにおける「Diffusion」段階の促進要因

	項目	望ましい状態	そうでない時の対応策
D-1	利用者とイノベーターとの関係	お互いにどんな人か知っている	イノベーターのことを知ってもらう。会いに行く
D-2	イノベーターとのコミュニケーション	継続的にインフォーマルなコミュニケーションを取っている	イノベーターからインフォーマルなコミュニケーションを持つような機会を作る
D-3	システムの存在	知っている	紙媒体なども併用し、システムの概要を理解してもらう
D-4	システムの目的	詳しく知っている。参加者が内容に共感できている。	コミュニティの運営者が活動の目的を明確に説明する。コミュニティ参加者が目的を共感できるような内容にする。
D-5	コミュニティの雰囲気を感じる	参加しやすい、受け入れてもらいやすい雰囲気である	イノベーター自らがそのような雰囲気を作り、数回にかけて告知する。草の根、トップの双方から協力を得て活動を依頼する。
D-6	活動の参加者の同意	参加に際しての問題点などを認識し、ルールや問題がおきた場合の対処法について理解している	コミュニティ運営者は情報発信についてのルールを定め、参加者の同意を得る。紙媒体で配布用の資料を作成することが望ましい。
D-7	第三者への伝達性	コミュニティの目的が明確で伝えやすい	紙媒体で配布用の資料を作成する。初めての人も理解できるキャッチコピーを用いる。

(2) Support 段階

Support 段階における留意点および方策を表 3.9 に示す。

この段階では、参加者が活動に至るまでの障壁を減らすこと、参加してからの行動をサポートすることを目的とする。実践に参加した者のインタビュー結果から、参加者の疑問を可能な限りすばやく解決することが効果があることが分かった。また、メールや電話よりも、利用者の現場に出向き行うサポート（オンサイト・サポート）が好評であった。この方法ではサポートの人的リソースは時間を要するが、このサポートを繰り返すことで質問者の知識が増加し、学習を重ねた質問者がサポートの役割を果たした事例も見受けられた。なお、フェイス・トゥ・フェイスの関係を構築しにくいオンラインコミュニティの場合は、利用者の PC の画面を遠隔で共有して対応するなど、可能な限り利用者の環境を用いて説明することが効果を上げると思われる。

また利用者が遠慮したり二の足を踏む事なくサポートを依頼しやすいような関係を、利用者との間に構築しておくことも重要である。

さらに、この段階で利用者から寄せられた苦情や要望に柔軟に対応し、可能な範囲でシステムを改善することで、参加者の活発な利用に繋がる場合もある。

(3) Participation 段階

Participation 段階における留意点および方策を表 3.10 に示す。

実際に参加者がコンピュータに触れ、情報発信を行う段階である。利用者の参加目的がスムーズに達成できるような、可能な限りわかりやすく操作しやすいインターフェイスが求められる。また、コミュニティに初めて参加する時の利用者の緊張を和らげることも重要である。例えば「あなたの作品を紹介してください」「あなたの好きな食べ物を教えて下さい」のような誰でも発信できそうなトピックを用意し、コンピュータスキルに影響しない、参加しやすい場を提供することも、参加者の居場所をつくることに役立つ。

(4) Sustainment 段階

Sustainment 段階における留意点および方策を表 3.11 に示す。

この段階では参加者が活動した行為に対しての反応を示し、次の活動へつなげることが重要である。満足を感じた利用者は再び参加することになるからである。

コミュニティ活動に参加した利用者は、第三者からの反応や、アクセス数などの形で自らが参加した行動に対しての反応を得ている。参加者によって満足を得る行為は異なるため、システムには柔軟性が必要になる。また、どのような利用まで許可するかについて言及した表現コードが必要となるだろう。

なお、この段階は次の活動に繋がる重要な段階であるため、運営者が積極的に関与する場合もあるだろう。例えば芸術学部での実践では、A 教員が始めて書き込んだ内容に対し、A 教員の同僚であり既に参加経験のある B 教員に依頼しコメントを

表 3.9: DSPS モデルにおける「Support」段階の促進要因

		望ましい状態	そうでない時の対応策
Sp-1	参加の容易さ	参加者がコミュニティに参加するために、何をどうすればよいのか理解している。	参加のための方法を告知する。簡単なチャートなどを作成・配布する。
Sp-2	初期の質問への対応	わからないことがある時に質問ができる。	参加者用の資料を作成する。
Sp-3	サポートとの関係性	気軽に質問ができる繰り返し質問したくなる。	普段からのインフォーマルコミュニケーションを心がけ、利用者との距離を近づけておく。
Sp-4	サポート情報の具現化	操作方法について何らかの情報リソースを持っている。	サポートチームでFAQの作成・共有し、均一なサポートを行えるように配慮する。
Sp-5	サポートの対応	質問してもすぐに来てくれる。わかりやすい言葉で丁寧に説明してくれる。	サポート担当者を増やす。定期的にサポートチームで情報を共有し、説明技術の向上を目指す。
Sp-6	サポートの場所	自分の使っている環境で説明してくれる。	利用者が用いている環境で説明するように努める。実際に訪問することが難しい場合はビデオ会議などのシステムを併用する。
Sp-7	サポートへの不満	不満が出て、それをシステムに取り入れて改善を行う。	利用者からの不満を受け入れ、改善ができるような技術力を運営側が獲得する。
Sp-8	システムトラブル	トラブルが少ない。	安定したシステムを選択する。トラブルが起きた場合の対応方法を作成しておき、すぐに対応できるようにする。

表 3.10: DSPS モデルにおける「Participation」段階の促進要因

		望ましい状態	そうでない時の対応策
P-1	操作方法	マニュアルがなくても操作できるぐらい単純で明快である。	わかりやすいサイトデザインを行う。利用者からの意見や提案に応じて改善できるような体制を整える。
P-2	出費	出費は必要ない。	コストの低いシステム(オープンソース等)を選択する。
P-3	使用している専門用語	専門用語は極力用いない。用いる場合も初回は必ず説明を付ける。	本格運用の前にコンピュータ初心者による用語チェックを行い、問題点や疑問点を修正する。
P-4	環境による差	マルチブラウザに対応する。	ブラウザの差違が少ないシステムを採用する。モバイル端末にも対応する。
P-5	システムの反応	軽快に動作する。	マシン負荷の少ないインターフェイスになるように構築する。
P-6	利用可能環境	低いスペックの環境でも動作する。	コミュニティ利用者の環境を事前に調べ、対応する。
P-7	パスワード	パスワードは必要最低限に抑える。スマートフォンなど個人利用率の高いものを用いてパスワード入力の手間を省く。	セキュリティ上必要な場合は、LDAP などを用いて利用者が用いている既存のパスワードを使えるように配慮する。もしくはユーザーが任意に決められるようにする。また忘れた場合のリマインドシステムを準備しておく。
P-8	レイアウト	美しい・心地よいデザイン。	デザイナーによるデザインの改善を行う。
P-9	コミュニティメンバーの受け入れ態勢	初心者でも安心して参加できる。	安全に「お試し」が可能なサンドボックスや、メンバーの「居場所」を予め作っておく。参加しやすいテーマを準備して参加のハードルを下げる。
P-10	デバイスによる違い	PC、モバイル端末でも同様に利用できる。	若年層はモバイル端末の利用が多いことを考慮してデザインする。

寄せてもらったことがあった。このコメントにより、A 教員の利用はその後も継続された。このように運営者が関与することについては賛否両論があると思われるが、新規参加者の活動を継続させることが狙いであれば、このような対応も効果があると考えられる。

表 3.11: DSPS モデルにおける「Sustainment」段階の促進要因

		望ましい状態	そうでない時の対応策
St-1	行動に対する反応	すぐに得られる。	参加初期の段階では、コミュニティメンバーからの反応を返すように努める。アクセスランキングや注目記事として紹介するなど、反応を得やすくする配慮を行う。可能な限りリアルタイムな反応を提供する。
St-2	対抗意識	適度に感じられる。	アクセスカウンタなどを用いたフィードバックを与える。ただしこれまでのアクセス数総計では新規参加者が上位に入るのは困難なため、週別のアクセス数などを提示する。
St-3	アウェアネス	他者の活動が感じ取れる。	最新の〇〇件の表示や、オンライン中の人数を表示する等、他者の存在を感じさせる機能を導入する。
St-5	習慣付けにつながる要素	ある。	こちらから強制せず利用者が自分で決めることが望ましいが、利用者の1日のサイクルや1週間のサイクルに組み込む工夫などを考慮する。例えば学校の場合、毎週の授業などに用いることで、継続的な利用が促進される。
St-6	活動の場での自分の居場所	既に存在している。自ら作ることができる。	コミュニティ運営者は、参加者が自分の「ホーム」として情報を発信しやすい場所を、オンラインコミュニティ上に予め作っておく。参加頻度の高い参加者のために、新規ページや新規コミュニティを自由に作れる余地を残しておく。その際に可能な範囲でコンテンツの自由さとレイアウトの自由さを提供する。

3.10 本章のまとめ

本章では Wiki を用いた実践を 4 例、SNS を用いた実践を 1 例行った。

Wikiを用いた実践では、同じシステムであっても参加者の活動に大きな差が見られた。また SNS の実践では、ユーザーがつながっていく過程を分析し、媒介中心性の高いユーザーによって、所属コミュニティを超えたつながりが生まれていることがわかった。

これらの実践から得た知見を DSPS モデルにまとめ、オンラインコミュニティが円滑かつ継続的に利用されるための方策を提案した。

第4章 ARを用いたデバイスおよびインタフェースの開発

4.1 本章の概要と目的

この章ではAR(Augmented Reality:拡張現実)を用いて、大きさや立体感などを伝えるためのデバイスおよびインタフェースの開発とその結果について述べる。

4.4節ではARの技術を用い、大きさや立体構造を伝えるためのデバイスやインタフェースを開発し、利用者が大きさや立体構造を理解できるかを検討する。続いて4.5節では、一般の利用者がパソコンを用いてARコンテンツを容易に制作できる環境を開発し、その利用が可能であるかどうかを検証する。4.6節では3Dソフトのスキルがない利用者でもARコンテンツを制作できる環境を開発し、その評価を行う。最後に4.7節で、スマートフォンを用いたARコンテンツの利用・制作環境を構築し、デバイスの違いによるコンテンツの違いについて検討する。

4.2 研究の背景

2章で述べてきたように、Web1.0からWeb2.0に変化したことで、インターネット利用者は「情報を受ける」だけでなく「情報を発信していく」ように変化してきた。このように情報を発信する利用者が増加したことから、インターネット上のコミュニティも変化してきた。つまりコミュニティの参加者はより積極的にインターネット上に情報を発信し、その反応を求めるようになった。

3章で、一般の利用者がオンラインコミュニティで情報発信を行う実践を行ったが、その利用者からは現状のウェブブラウザで画像や動画を用いた表現について意見が寄せられていた。

例えば芸術学部 wiki サイトを運営していた時に、「自分の作品の写真を掲示しても、その大きさや立体感を伝える事ができないが何か良い方法はないか」「作品の立体構造が伝えきれないので3Dの技術を使えないか」という意見が寄せられた。

通常、美術作品を図録に掲載する場合や、インターネット上で公開する際には作品の画像と共に、寸法が記載されていることが多い。これは作品の画像だけからでは大きさが判断できないからである。ギブソン (James J. Gibson) によると、人間が大きさを認識するためには、地面などの背景情報などが必要となり、大きさの手がかりが必要である [21] ため、作品そのものを表示した場合は大きさの手がかりが得られなくなるのである。しかし美術作品を撮影する場合は、通常はその作品のみを

表示し、大きさを推測しやすい別の物体と一緒に撮影することはほとんどない。また彫刻などの場合は立体構造を伝えるために複数の写真を撮影することが多いが、それでも立体構造を伝えきれないという意見が寄せられていた。

そのような問題点を解決するために、拡張現実 (AR) の技術を応用することで、大きさや立体構造などの情報を伝達・共有できるシステムの開発を行った。

4.3 拡張現実 (AR) とは

ここで、AR について簡単に説明しておきたい。

AR とは、現実世界の映像に、CG で作成された仮想世界の映像 (アノテーション) を重畳表示する技術で、「拡張現実」もしくは「強調現実」と呼ばれている。アズマ (Ronald T. Azuma) による AR とは (1) 観察者の周辺の現実世界と、CG で描かれた仮想世界とが融合されていること、(2) 観察者の動きにリアルタイムで反応すること、(3) その物体が立体的に重畳表示されていること [4] と定義されている。

つまり AR とはカメラで撮影した映像の上に、CG で描画された情報が重畳表示され、観察者の動作に合わせてあたかもその場に実際に存在しているかのように提示する技術のことである。

なお、AR とよく比較に出される言葉として VR (バーチャル・リアリティ) があるが、これはミルグラム (Paul Milgram) らによると、現実環境とコンピュータなどによって作られた環境の割合の違いとしている [56]。図 4.1 に示すように、現実環境 (Real Environment) と対極にあるのがバーチャル・リアリティであり、利用者は CG などで作られた環境に完全に没入し行動を行うことができるとされている。

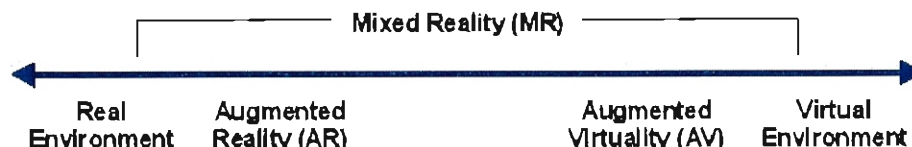


図 4.1: AR と VR の関係図

出典: "A TAXONOMY OF MIXED REALITY VISUAL DISPLAYS" [56]

一方、近年になり AR の定義は拡張されている。アメリカを中心とする 250 以上の大学や研究機関で構成されている The New Media Consortium という非営利団体によると、AR の定義は「現実世界に、コンピュータによって利用者の状況に沿った (contextual) 情報を付加したもの」と定義付けている [69]。

これはアズマの定義した「(3) その物体が立体的に重畳表示されていること」に必ずしも当てはまらないが、近年開発される AR コンテンツが、映像以外のものも拡張していることによるものと考えられる。例えばヴィーセル (Yon Visell) らによる触覚を拡張する AR では、利用者の足元の床に映像を投影するだけでなく、小石の上や草むらを歩いた時のような感覚が体感できるように構成されて環境で、リハ

ビリテーションなどでの応用が期待されている [115](図 4.2)。また鳴海らによる AR 環境「Meta Cookie」では、クッキーの上にある AR マーカー上に様々な種類のクッキーを表示し、同時に嗅覚ディスプレイにより匂いを付加させている。同じクッキーであっても視覚と嗅覚の作用により、違う味のクッキーであるかのように体感できるシステムである [67](図 4.3)。このように、視覚だけでなく、触覚や味覚、さらには嗅覚まで拡張する AR が出現しており、さらなる AR の可能性を提示している。



図 4.2: 足元の感覚を拡張する AR

出典: "Augmented Reality Floor Simulates Walking on Snow, Pebbles, and Grass"
[115]

4.3.1 AR の方式

AR を実現するためには重畳表示する CG を制作する必要があるが、CG をどの位置や角度から見た画像にするのかを決定する必要がある。その方法は「マーカー方式」と「センサ方式」の 2 つに大別される。

(1) マーカー方式

マーカー方式は、左右非対称な特徴的な図形や赤外線光源などをカメラで撮影し、その画像を分析することで、マーカーの空間内の位置と角度を求める方法である。



図 4.3: 視覚と嗅覚を拡張した「Meta Cookie」

出典: 「メタクッキー: 感覚間相互作用を用いた味覚ディスプレイの検討」 [67]

当初マーカの画像を分析して、空間内での位置関係を把握するためには高度な数学的技術が必要であった。しかし加藤らによる ARToolKit の開発 [36] により、パソコンに接続されたウェブカメラを用いて容易に AR 環境を構築できるようになった。

マーカ方式の利点は、重畳表示させたい位置にマーカを添付するだけでよい手軽さである [10]。しかし、マーカの一部が遮られると (図 4.4)、位置の認識ができなくなる問題点が指摘されている [41]。そのため、マーカがカメラの視野外にある場合には重畳表示ができなくなり、利用者の行動が制限されるおそれがある。

(2) センサ方式

センサ方式は、磁気センサや GPS 等を用いて観察者の視点位置を測定する方法である。角田らは Polhemus 社製の磁気センサシステム Fastrak を観察者の頭部に付け、基準点からの距離、および頭部の角度を測定した AR システムの事例を報告しているが、測定可能範囲が基準点から最大 76cm であり、観察者の移動距離が制限される問題があると報告している [34]。

一方スマートフォンなどで用いられている GPS は、地球の周りを周回する衛星からの電波を利用し、現在の自分の位置を測定する技術である。しかし現時点での GPS は数メートルの誤差が生じる可能性があり [104]、マーカ方式と比較すると位置合わせの精度は劣る。

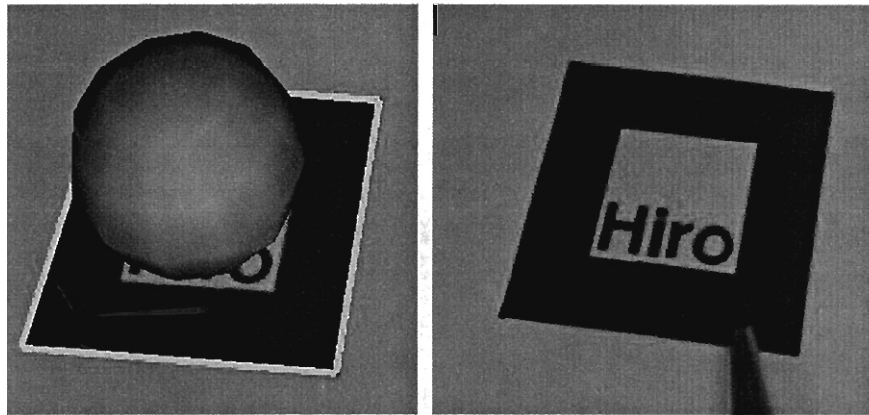


図 4.4: マーカーの上にアノテーションが表示された例 (左) 一部が遮られた例 (右)

(3) それぞれの方式の比較

以下に示すように、マーカー方式、センサ方式のいずれも長所・短所があり、それぞれの長所を活かしたシステムが求められる。

- マーカー方式
 - 利点
 - 位置合わせや大きさのコントロールがセンサ方式よりも正確である。
 - GPS のない端末や PC でも動作する
 - カメラを向ける対象が明確である
 - マーカーに付加価値をつけることが可能 (写真などをマーカーとして用いる場合)
 - 欠点
 - 物理的にマーカーが必要となり、配布や印刷の手間がかかる
 - マーカーが美観を損なう場合がある (従来のマーカー方式)
 - マーカーが明確に捉えられない状況 (夜間など) では使えない
 - 事前にマーカー情報の登録が必要
- センサ方式 (主に GPS を用いる方式)
 - 利点
 - GPS 信号が受信でき、通信が可能なところであればどこでも動作する。
 - マーカーが必要ないので手軽に利用できる
 - 屋外で利用しやすい
 - 短所
 - GPS 方式の場合、室内や地下などでは使えない場合がある
 - GPS の誤差に影響を受けるのでマーカー方式よりも位置合わせは正確に行えない

- GPS 以外の方式の場合、センサが一般に普及していなかったり、高価な場合がある

4.3.2 AR の先行事例

AR はすでに多くの分野で利用されている。

(1) 教育分野での利用

ビリングハースト (Mark Billinghurst) らは AR 用のマーカーを書籍に印刷し、ハンドヘルド・ディスプレイを通して閲覧することで、本の上に 3DCG が表示される「MagicBook」を制作した [8]。このシステムは複数で利用することを想定しており、利用者間の活動を支援するため開発された (図 4.5)。また、浅井ら [3] は分子構造を観察しやすくするため、書籍の中にマーカーを印刷し AR で分子構造を立体的に表示した研究を報告している (図 4.6)。

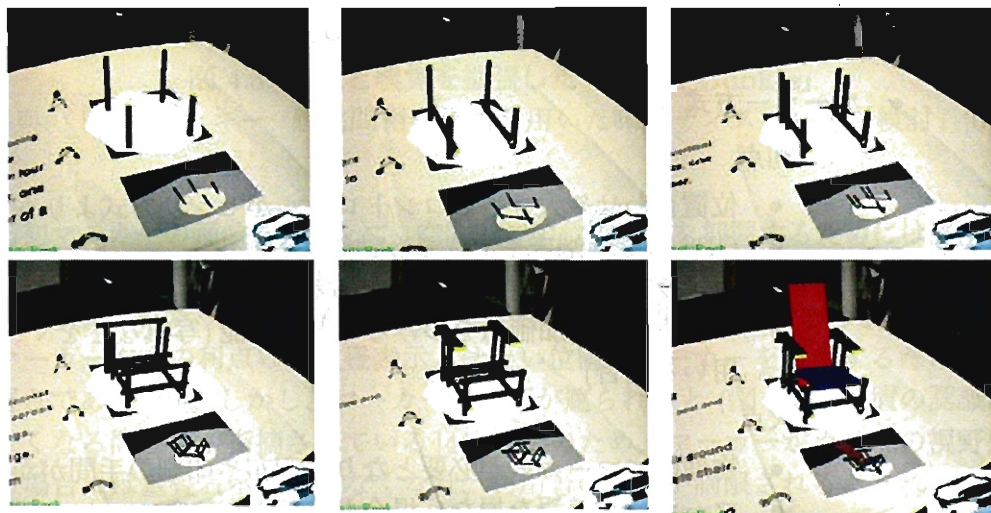


図 4.5: 「MagicBook」の使用例

出典: "The magicbook-A Transitional AR Interace" [8]

(2) エンタテインメント分野での利用

また、エンタテインメントの分野でも AR が利用されている。任天堂の携帯用ゲーム機であるニンテンドー 3DS には当初から AR 機能が搭載されている。本体に同梱されている AR カードを本体のカメラで撮影することで手軽に AR を用いたゲーム (図 4.7) を楽しむことができる [71]。ニンテンドー 3DS は 2011 年 9 月 30 日の段階で

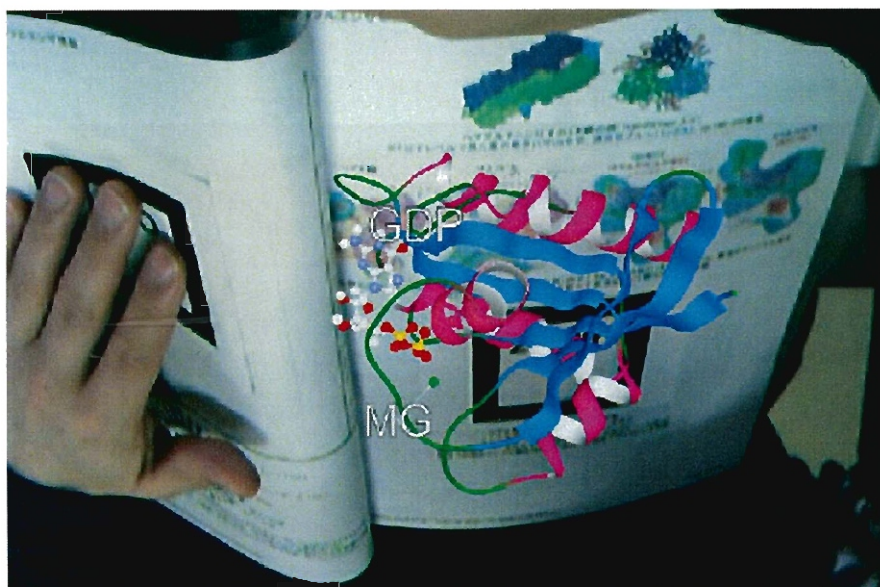


図 4.6: 書籍の上に分子構造の CG を表示させた例
出典: 「拡張現実感を利用した分子構造観察システム」 [3]

合計 361 万台販売されており [72]、AR は一般の人が簡単に利用できる技術になったと言えよう。

(3) モバイル端末で動作する AR

また、AR の利用は PC にとどまらず、スマートフォンにも広がっている。2005 年にメリング (Mathias Möhring) らが市販携帯電話で初めて AR コンテンツの閲覧を可能にした [58](図 4.8)。

オランダの Layar 社が提供している AR プラットフォーム「Layar」では、携帯端末の GPS およびコンパスを利用し、スマートフォンカメラで写している画像の上に、様々な情報を表示することができる (図 4.9)。またその他にもロンドン博物館では AR を用いて、ロンドンの街中で歴史探訪を楽しむことができる AR アプリケーションを提供している [46](図 4.10)。

日本でも頓智・(トンチドット) 社が iPhone 端末、およびアンドロイド端末用の AR ブラウザ「セカイカメラ」のサービスを開始している (図 4.11)[108]。

このように AR はモバイル端末での利用も広まっており、その利用の場をパソコンの前から屋外へと広げている。



あるはずのないものが、
いつものテーブルに現れる不思議。

付属のARカードをニンテンドー3DS本体で映してみると、
カードからひとつの箱が現れます。
“あるはずのないもの”が立体視によって、
まるで本当にそこにあるかのように見え、
目の前でイキイキと動く、不思議な感覚。
ここから、新たな遊びが始まります。



☆AR(拡張現実)
現実の世界に、コンピューターを使って情報を付加する技術のこと。

ARカード
ニンテンドー3DS本体に、
付属のARカードを映して遊びます。

「マトあて」 マトがねらえる場所とは？

画面に映し出された目の前の風景の中に、マトや木などのさまざまなものが出現します。実際に体を動かして
マトの場所を探し、真ん中を狙って、正面から矢を撃っていきます。いろいろな角度から眺めてみると、思わぬ
発見があるかもしれません。



いくつものマトが出現。



マトのある地面が動くことも。



隠れたマトはどこに？

図 4.7: 携帯ゲーム機ニンテンドー 3DS に内蔵されている AR ゲーム
出典: 任天堂ホームページ [71]

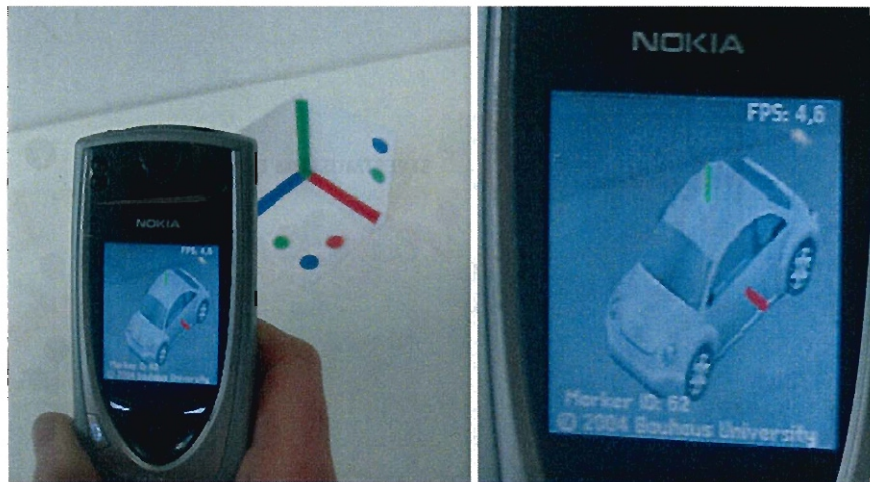


図 4.8: 市販携帯電話で初めて動作した AR のようす
 出典: "Video See-Through AR on Consumer Cell-Phones" [58]



図 4.9: Layar の紹介動画
 出典: <http://www.youtube.com/watch?v=b64-16K2e08> [43]

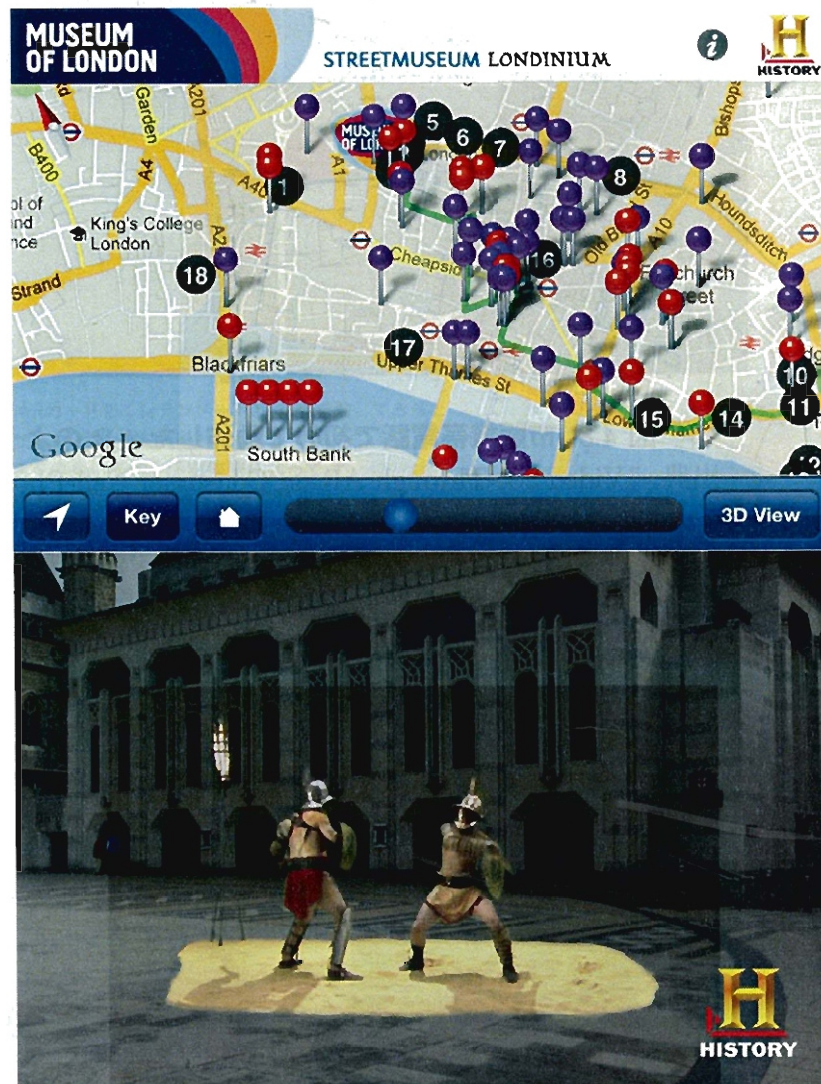


図 4.10: StreetMuseum Londinium 利用画面
 出典: Museum of London ウェブサイトより [46]

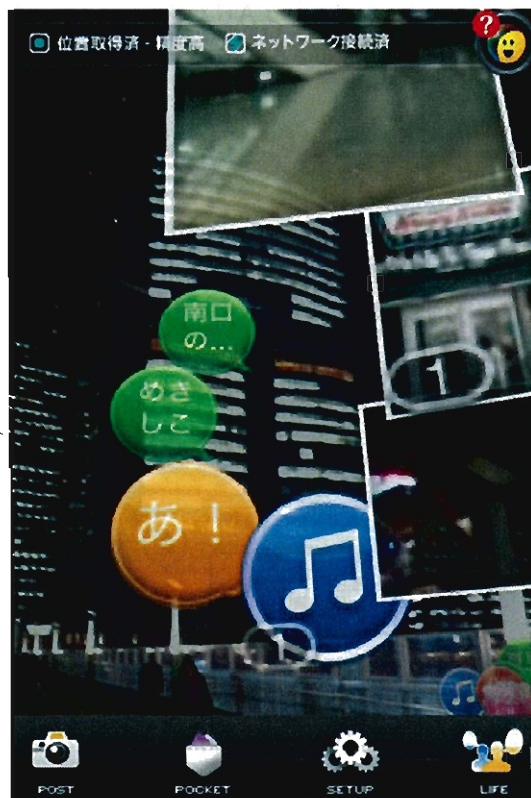


図 4.11: セカイカメラの画面例

出典: Sekai Camera Support Center ウェブより [108]

4.4 利用者の幅広い動作に対応したARシステム(SIBS)の開発

4.4.1 本節の概要と目的

マーカ方式、センサ方式のいずれにも長所・短所があるが、それぞれ方式の利点を組み合わせることで、観察者の幅広い動き(動く・見上げる等)に対応したARシステム(SIBS)の開発を行った。

このシステムを用いた利用者が表示された物体の大きさや立体構造を理解できるかを評価する。また、これまでのAR機器は高価であったため、一般に入手しやすいデバイスでシステムを構築できるかどうか合わせて検討した。

4.4.2 本節で開発するシステムの概要

SIBS(Seeing Is Believing System: サイビス)と名付けたこのシステムでは、観察者は非透過型HMD(Head Mounted Display)を装着する。このHMD上部には、視点からの映像を撮影するカメラ(以下「目線カメラ」と表記)が設置されており、利用者が見ている現実世界の映像を捉える。またこの目線カメラで撮影した映像に、観察者の行動に伴ったCG映像を重畳表示しHMDに表示した。このようにして観察者は、AR環境を体験することができる(図4.12)。

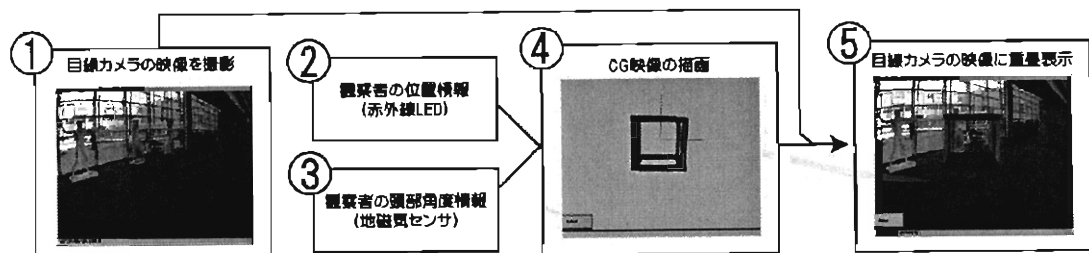


図 4.12: SIBS システムの流れ

4.4.3 使用機器の諸元

本システムは、HMD、目線カメラ用の小型カメラ、赤外線カメラ、赤外線LED、PCで構成されている(図4.13)。

HMDはVUZIX社製VR920を用いた。このHMDには3軸磁気センサが内蔵されており、すべての軸で全方位(360度)のデータを取得できる。左右のLCDディスプレイの解像度は、640×480ピクセルで24ビット表示が可能である。

目線カメラは、DIGITAL COWBOY社のウェブカメラDC-NCR131を用いた。CMOSセンサの解像度は130万画素である。

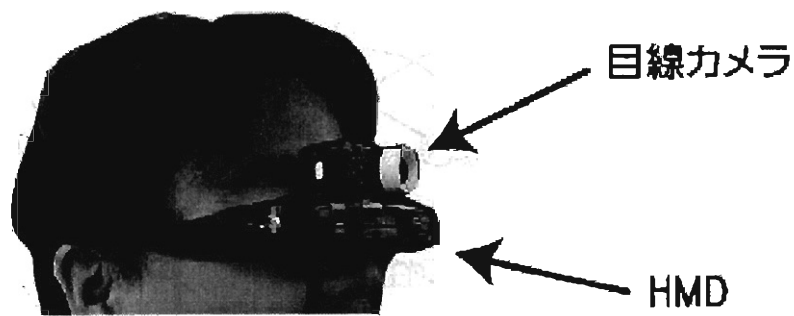


図 4.13: HMD と目線カメラ

赤外線カメラとして、任天堂製の家庭用ゲーム機「Wii」のコントローラーに内蔵されているものを使用した。内蔵カメラを用いて測定した結果、視野角は約 39.2 度、測定可能範囲は最大 500cm であり、特に 100cm から 400cm の範囲で動作が安定していた。

撮影した画像の情報は Bluetooth でパソコンに送信し、C#用ライブラリ Wiimote lib[77] を用いて分析を行った。

赤外線 LED は、ゲームテック社製の Wii 用赤外線 LED 装置「ワイヤレスセンサーバー W」を使用した。この製品には左右に 3 個ずつ、計 6 個の赤外線 LED が設置されている。

プログラムは Windows XP 環境で Microsoft Visual C# 2008 を用いて開発し、処理速度 2.39GHz、RAM が 2GB の PC で実行した。

4.4.4 動作の流れ

(1) **目線カメラからの画像撮影** 目線カメラで、観察者の視野の映像を撮影する。

(2) **観察者の胸部位置情報の取得** (1) で撮影した映像に重畳表示させる CG 映像を描画するために、CG 空間内のカメラの位置情報と角度情報を、目線カメラの情報と一致させる作業を行う。観察行動での「見回し動作」では、観察者の胸部角度は、頭部角度よりも変化が小さいことに着目し、観察者の位置情報と角度情報を「観察者の胸部の位置情報」と「頭部の角度情報」の 2 つに分割した (図 4.14)。なお、胸部位置は目線カメラから下方向に 30cm の位置に設定した。

観察者の胸部の位置情報は、赤外線 LED をマーカーとして用いて取得する。マーカーの位置を変えながら赤外線カメラで撮影し、その画像を分析したところ、LED の間隔を x (ピクセル)、LED と赤外線カメラとの距離を y (cm) とした場合、両者の関係は

$$y = \frac{27569}{x} \quad (4.1)$$

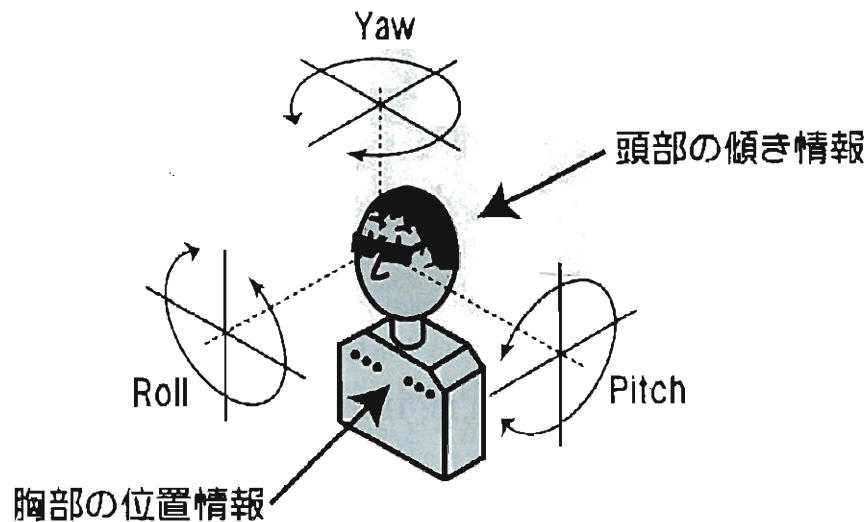


図 4.14: 胸部の位置情報と頭部の回転情報

と表されることがわかった (図 4.15)。本システムでは、この式を用いることで、赤外線カメラを基準としたときの観察者の位置情報を求めた (図 4.16)。

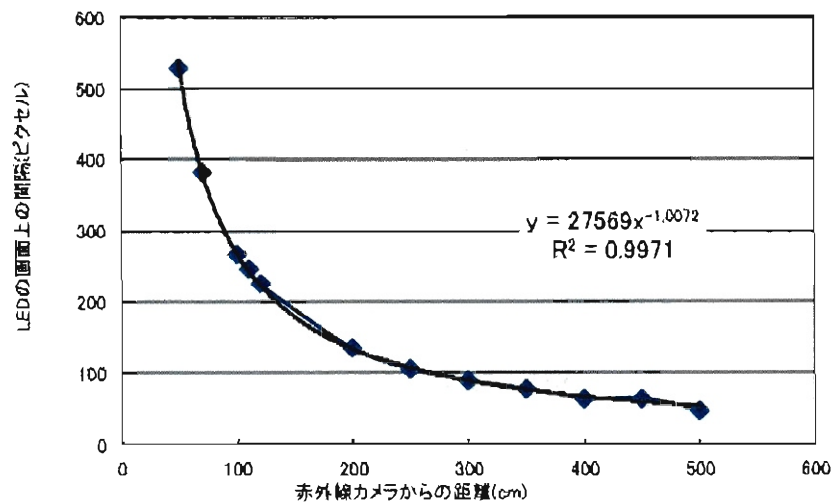


図 4.15: 赤外線 LED と赤外線カメラとの距離の関係

- (3) **観察者の頭部角度情報の取得** HMD に内蔵されている 3 軸磁気センサから、水平方向の角度 (Yaw)、左右方向の傾き (Roll)、前後の傾き (Pitch) の 3 つの情報を取得した。
- (4) **CG の描画** (2) および (3) で得られた情報から、CG 空間内のカメラの位置と角度を設定し、CG を描画した (図 4.17)。

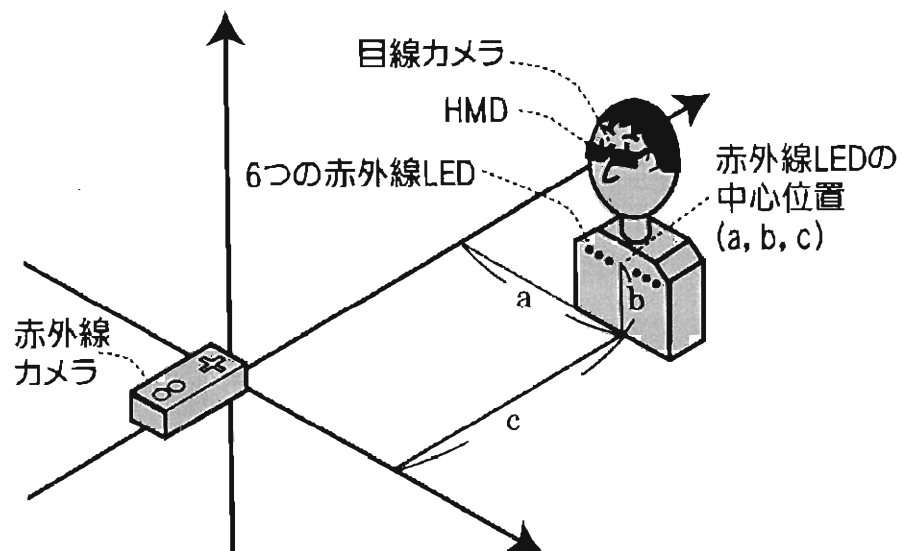


図 4.16: 観察者の位置情報

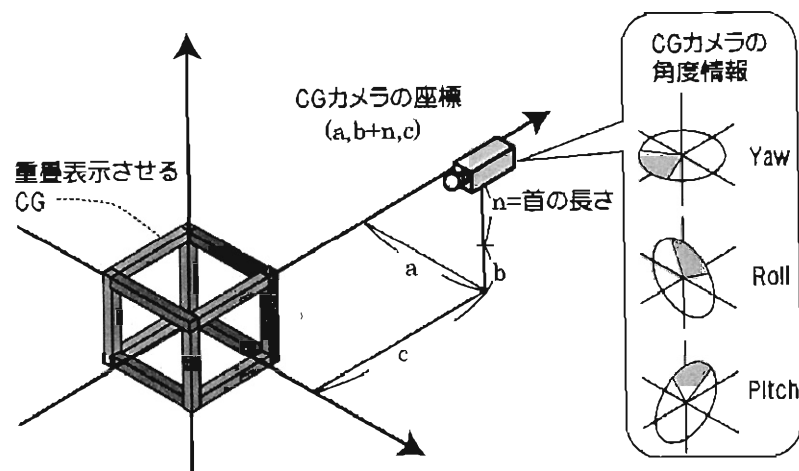


図 4.17: CG 空間内のカメラの位置情報と角度情報

- (5) HMD に表示 (1) で撮影した目線カメラの映像と、(4) で描画した CG を重畳表示し、観察者の HMD に表示した。

4.4.5 検証実験とその結果

(1) 被験者と実験の状況

被験者は AR コンテンツを利用した経験のない学生 13 名（19 歳～21 歳）であった。被験者は HMD を装着し、胸元に赤外線 LED を両面テープで接着し（図 4.18）、赤外線カメラの方を向いた状態で AR コンテンツを利用した（図 4.19）。

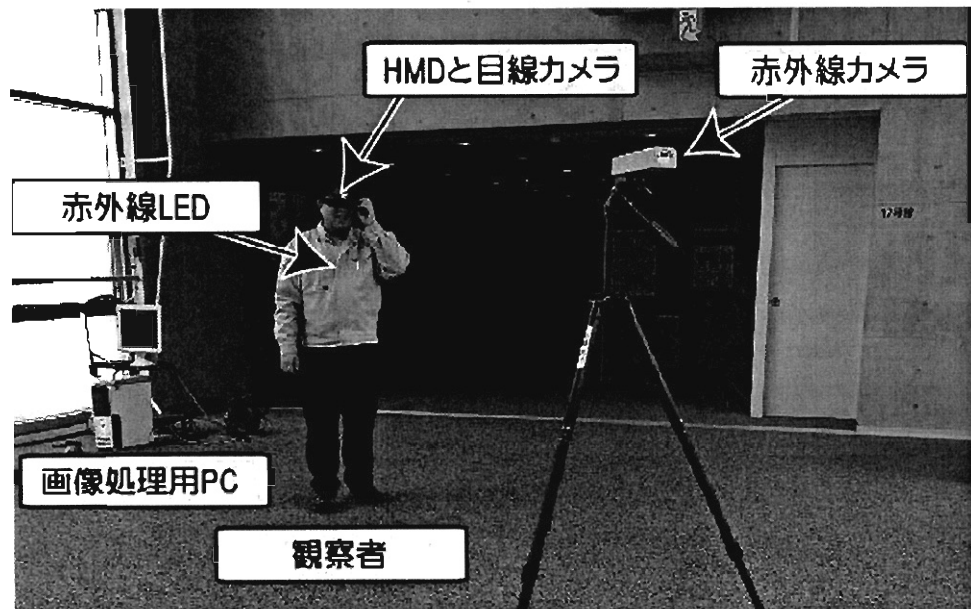


図 4.18: 実際の様子

なお、CG の物体は具体的な大きさの情報を持たない。そこで現実世界の映像と一致させるために、CG の表示倍率を調整を行う必要があった。今回は、一辺が 100cm の正方形を作成し、CG が重畳表示される位置に設置して、CG の表示倍率の調整を行った。表示した物体は立方体（図 4.20）と絵画（図 4.21）と恐竜（図 4.22）であった。

(2) 実験手順

被験者に次のような教示を与えた。なお、機器名は被験者にわかりやすいように言い換えている。

- メガネ (HMD) をかけて Wii リモコン (赤外線カメラ) のほうを向き、自由に移動してください。
- メガネの中に、実際の景色に CG が合成された映像が表示されます。

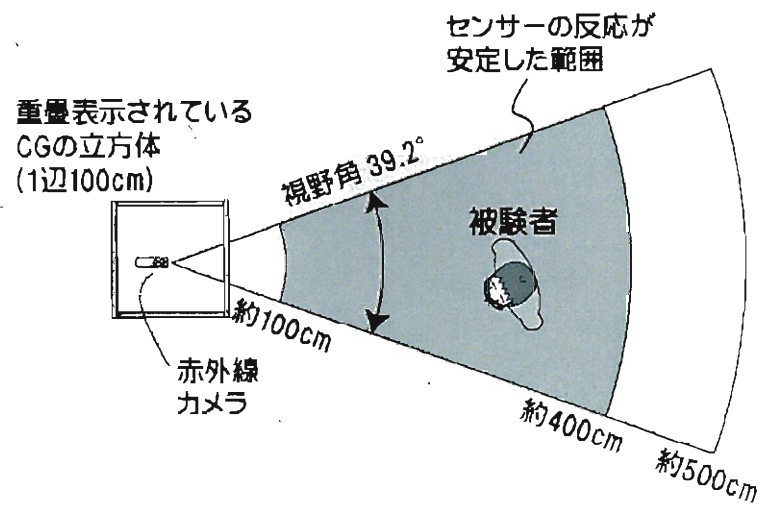


図 4.19: 上から見た実験環境

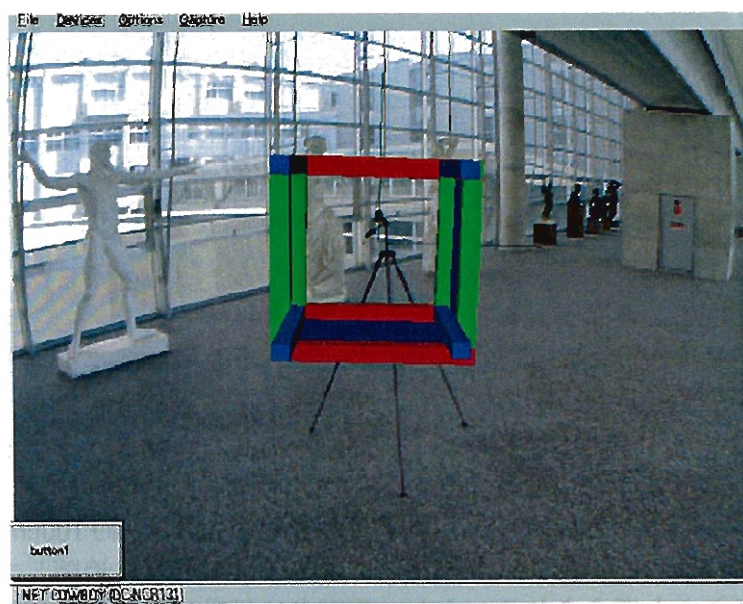


図 4.20: HMD に表示された画像 (1)

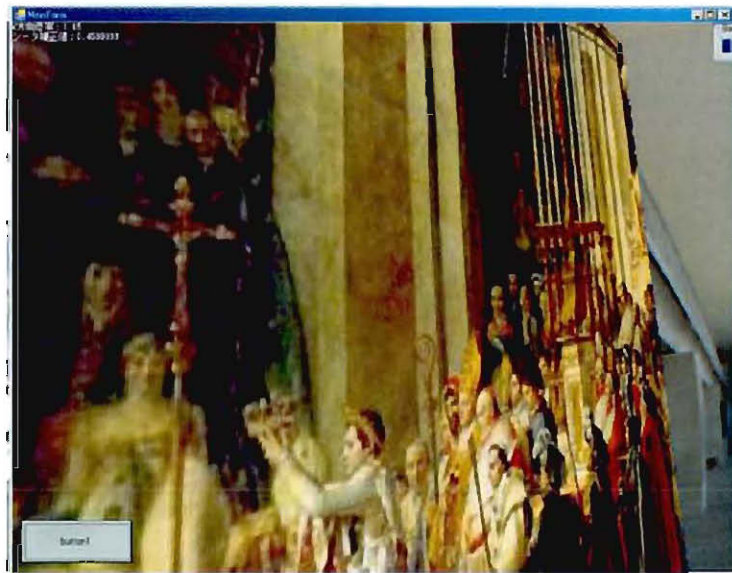


図 4.21: HMD に表示された画像 (2)

- 視線はどこに向けても大丈夫です。
- もしも CG の画像が見えなくなったら、その場で「見えない」と言って、止まってください。

また、実験終了後に、以下の質問をした。

- (質問 1) 色々な方向を向いた時、CG の表示に違和感がありましたか。
- (質問 2) CG で表示されていたものが立体に見えましたか。

(3) 結果と考察

質問 1 には被験者全員が「違和感はなかった」と回答した。質問 2 も全員が「はい」と回答した。質問 2 も被験者全員が「立体に見えた」と回答した。当初は立体に見えにくかったようだが、移動することで立体であると認識できたようだ。また絵画や恐竜を見せた際には「うわー大きい」「でかい」「これは何だ……何だこの大きい何かは!」等大きさについての発話が見られ、見上げるなどの大きさを確認する行動が見られた。

これらの結果から、本システムの測定可能範囲内（約 100cm から約 400cm）において、観察者の移動や、視線移動による頭部の回転に追従して、CG が適切に重畳表示されたと考えられる。また、観察者は行動に追従した映像を観察し、CG で表示された物体の大きさや立体構造を認識できたと考えられる。



図 4.22: HMD に表示された画像の例 (3)

4.4.6 課題

観察の途中で「見えない」と発言した例は21回あった。それらの原因は、観察者が赤外線カメラの反応範囲外に出たこと(9例)、手や腕で赤外線センサが隠れたこと(8例)、上半身をひねりすぎたこと(4例)であった。

いずれの状況も、赤外線カメラの視野内に赤外線LEDが正常に写らなかったことで、距離が測定できなかったことが原因であり、赤外線LEDの設置位置には、まだ改良の余地があると思われる。

なお、観察者が歩いて移動する場合、胸部の位置情報は、短い時間の間に大きく変化することはないと考えられる。そのため、一時的にマーカーが消失しても、プログラムで補間処理を行い、動作を安定させることが可能であると思われる。

4.4.7 利用者の幅広い動作に対応したARシステムのまとめ

本節では、赤外線LEDと磁気センサを併用したAR環境の開発を行った。実験の結果、本システムにより、基準点から約100cmから約400cmの範囲内で、観察者の幅広い行動に対応したAR環境が構築できた。また、表示された物体は立体として認識され、大きさも理解された。

今後は、プログラムやマーカーの改良を行い、さらに動作精度を高め、より多くの人が用いることのできるシステムへと改善していきたい。

4.5 マルチプラットフォームで動作する AR 利用・制作環境の開発 (Let's enjoy AR システム)

4.5.1 本節の概要と目的

特別なソフトウェアを用いなくても、AR コンテンツが利用・制作できるシステムを開発し評価を行った。

本システムで、ウェブブラウザを AR コンテンツの利用・制作に用いることが可能かどうかを検証する。またシステムを実際に利用してもらい、コンテンツの閲覧や制作が行えるかどうかを検証する。

4.5.2 本節の背景

AR コンテンツを開発・利用するためのシステムはこれまで多く提案されてきた(表 4.1)。ARToolKit によって、撮影した映像内のマーカーを分析し、現実空間内での位置や角度を計算する複雑な処理が簡単にできるようになった。この ARToolKit の開発は AR コンテンツ普及のきっかけとなったが、その開発には課題が残されている。

例えば、開発には C++ や OpenGL などの開発環境や専門的知識が必要であり、その習得に時間が必要である点が指摘されていた [41]。この問題を解決したシステムとして ARToolKit for GEM [25] や、DART [50] が提案された。これらのシステムでは C や C++ などのプログラミングを必要とせずに AR コンテンツを開発できるようになったが、開発および利用には市販されているソフトを用いる必要があった。それらの問題を解決したシステムが POPINTO [41] である。このシステムは、特別なソフトを用いることなく「約 1 時間の研修で、基本的な機能は理解し、操作できる」AR コンテンツ開発・利用環境とされている。POPINTO が対応している 3D オブジェクトデータは、フリー版が入手可能な 3D モデリングソフト Metasequoia で使用される専用形式 (Metasequoia 形式) と VRML 形式である。

しかし、Metasequoia は Windows 環境には対応しているが、その他の環境には対応していない。また VRML 形式については、現在 3DCG の分野で開発が行われておらず、データの作成は一般的ではない。そこで、AR コンテンツ開発では、より多くの環境に対応した一般的な 3D オブジェクトデータに対応することが必要と考えられる。また POPINTO の開発・利用は Windows 環境にのみ対応しているが、マルチプラットフォーム環境で動作することも求められている。

また、これまでに述べたシステムで開発された AR コンテンツは、アプリケーションもしくは専用データとして提供されていた。そのため、AR コンテンツを利用するには特別なソフトのインストールが必要であった。

しかし近年では、Adobe 社の Flash Player プラグインを使用しウェブブラウザ上で AR コンテンツを提供している例が見られる [19]。Flash Player の普及率は全世界で 98% と報告されており [1], Internet Explorer や Firefox, Safari という多くのウェ

表 4.1: AR コンテンツの開発環境

名称	ARToolKit	ARToolKit for GEM	DART	POPINTO
対応 OS	Windows Macintosh UNIX	Windows, Macintosh		Windows
必要な ソフト	C / C++ OpenGL ※ MacOS は 要 XCODE	MAX MAX 用コード	Director Director 用コード	POPINT Metasequoia
必要な スキル	C / C++ OpenGL	MAX の操作	Director の操作	Metasequoia の操作
コンテンツ 配布方法	アプリケーション			専用ビューワー 専用データ

ブラウザで動作する。さらに Flash Player は Windows、Macintosh、Linux のマルチプラットフォーム環境に対応しており、多くのユーザーが利用することができる。

このように、世界的に高い普及率を持つ Flash Player やウェブブラウザでの AR コンテンツ利用が見られるようになったものの、開発環境については前述のような課題がある。そこで、Flash Player とウェブブラウザを使った AR コンテンツの利用と同様に、開発もそれらの環境で行うことができれば、より簡便な AR コンテンツ開発に貢献できると考えられる。

しかし、ウェブブラウザ上で動作する AR コンテンツを、プログラミングの知識なしで開発できるシステムはまだ報告されていない。そこで、本節では利用環境や 3D オブジェクトデータの形式に依存せず、簡便に AR コンテンツを開発・利用できるシステムを開発する。

4.5.3 AR コンテンツ開発・利用システム

(1) 動作環境

本システムは、ウェブブラウザ上で機能を提供することで、マルチプラットフォーム環境での AR コンテンツの開発・利用を可能とした。

対応する 3D オブジェクトデータの形式は、Metasequoia 形式だけでなく、Collada 形式にも対応した。Collada 形式とは、近年 3D ソフトウェア間での汎用フォーマットとして普及および開発が進められている形式で、対応している 3D ソフトも多い。例えば無料で入手可能なマルチプラットフォーム対応の 3D モデリングソフト Blender もこの形式に対応している。さらに、Collada 形式は高度なアニメーション表現にも対応しており、AR コンテンツの表現の幅を広げることができる。本システムの開発および利用に必要な環境は表 4.2 のとおりである。

(2) システム構成

本システムはウェブサーバー上で動作しているが、(1)AR コンテンツを実行する「AR モジュール」、(2) 重畳表示させる「3D オブジェクトデータ」、(3)3D オブジェクトデータの管理および、AR コンテンツ表示用 HTML 等を作成する「アップロードモジュール」、(4)AR コンテンツを表示する「HTML ファイル」から構成されている (図 4.23)。なお、本システムは一般に開放されており、誰でも自由に利用することができる。

表 4.2: POPINTO と本システムの比較

対応 OS	POPINTO Windows	本システム Windows, Macintosh, Linux
開発に必要なソフトウェア	POPINTO	Flash Player の動作するウェブブラウザ
対応形式	Metasequoia 形式 VRML 形式	Metasequoia 形式 Collada 形式
コンテンツの提供方法	専用ビューワー用のデータとして配布	ウェブページ上で提供
インストール	必要	不必要

(3) 本システムの動作および使用方法

本システムの構成を図 4.23 に示す。

AR モジュールが、PC に接続されたカメラの画像を解析し、マーカーの位置に 3D オブジェクトを重畳表示する処理を行っている。このモジュールは Adobe Flash Professional CS4 を用いて開発した。なお、マーカーの位置検出には ARAppBase.as ライブラリ [87] を用いた。

重畳表示するための 3D オブジェクトデータは、AR コンテンツ開発者がウェブブラウザを用いてサーバーにアップロードする。アップロードが終了すると (図 4.24)、AR コンテンツ表示用 HTML ファイルが自動的に生成され、その HTML ファイルの URL および埋め込み用タグが表示される (図 4.25)。これらの一連の処理は PHP で記述されたアップロードモジュールが行う。

AR コンテンツ開発者は、このタグをブログや SNS の記事等にコピー&ペーストすることで、他のウェブページに AR コンテンツを埋め込んで提供できる。利用者は Flash Player がインストールされたウェブブラウザで、このページにアクセスするだけで AR コンテンツを利用することができる (図 4.26)。

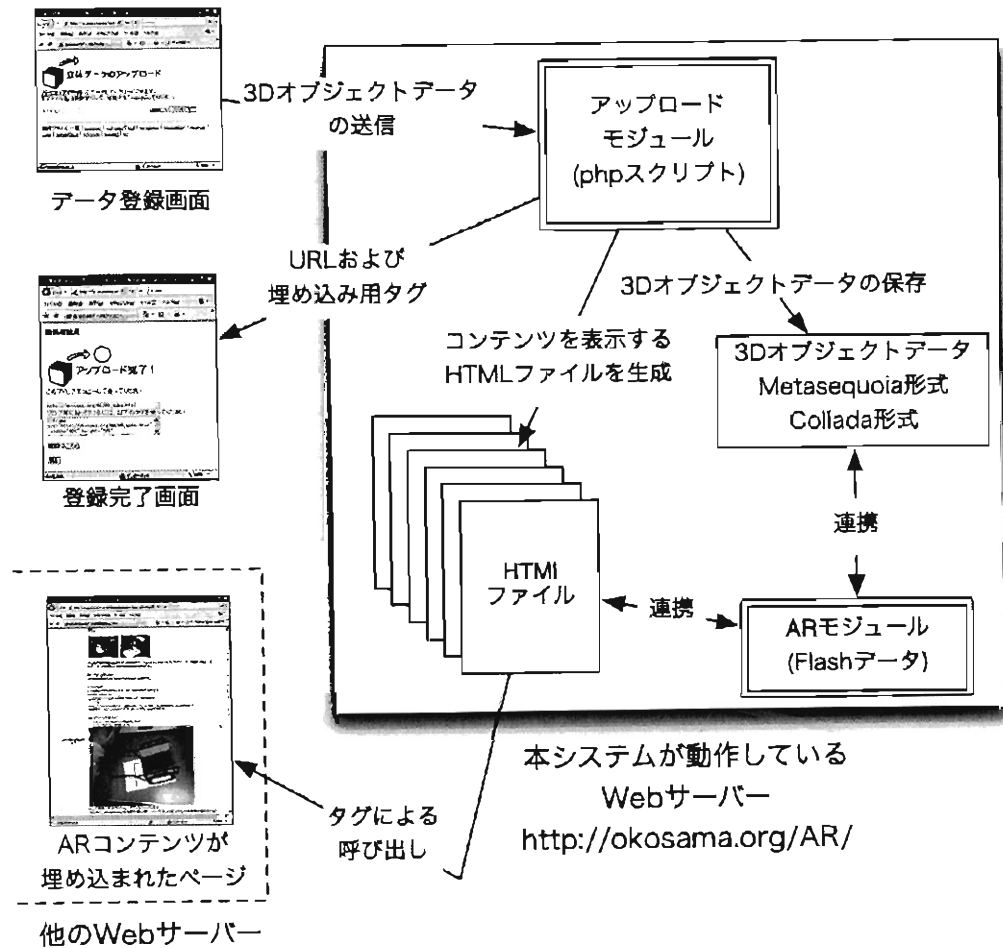


図 4.23: 本システムの構成

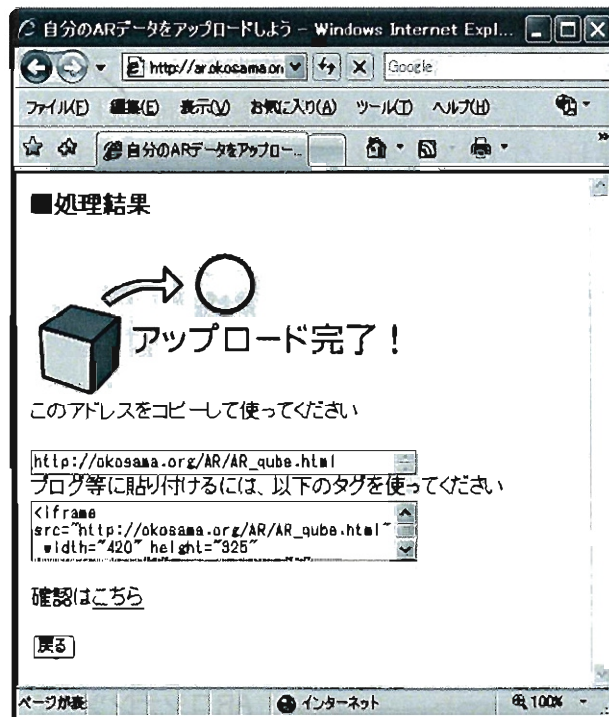


図 4.24: 3D オブジェクトデータ登録完了画面

```
<iframe src="http://xxx.xxx/AR/AR_rearcar.html"
width="420" height="325" frameborder="0"
marginwidth="0" marginheight="0">
</iframe>
```

図 4.25: 生成されたタグの例

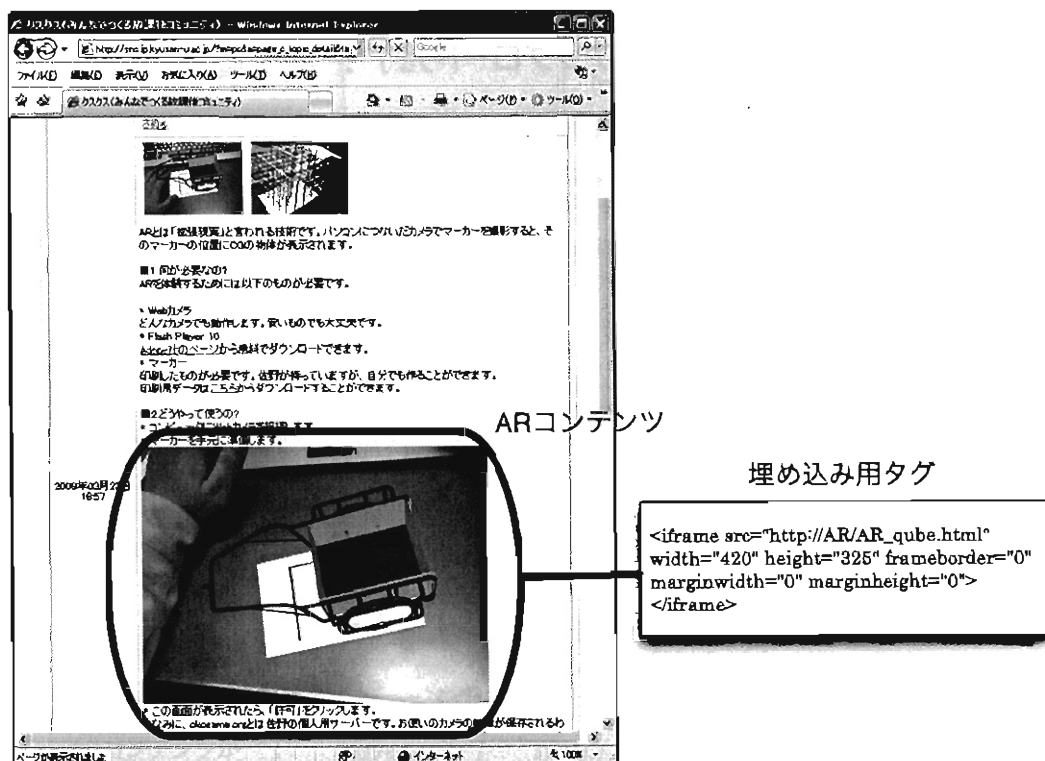


図 4.26: SNS 内に AR コンテンツを表示した例

4.5.4 システムの評価

(1) AR コンテンツ制作環境の検証とその結果

本システムを用いて、マルチプラットフォームで簡便にARコンテンツ開発ができるのかを評価する検証を行った。なお本システムの検証は、先行研究POPINTO[41]の検証環境や講習内容とほぼ同じ条件となるようにした。

講習の参加者は大学生10名(1年生8名、3年生2名)で、日常的にコンピュータを操作しているが、3DモデリングソフトおよびARコンテンツの利用経験はない。講習は各OSごとに行ったが、いずれも1人1台にコンピュータを準備し、講師の操作画面をプロジェクトで提示できるPC教室で、ハンズオン形式で行った。参加者のPC環境は表4.3の通りである。

表 4.3: コンテンツ制作講習の参加者と環境

	Windows	Macintosh	Linux
人数	5名	3名	2名
OS	Windows XP	MacOS 10.5	Ubuntu
使用した3Dソフト	Metasequoia	Blender	Blender
ウェブブラウザ	Internet Explorer	Firefox(2名)Safari(1名)	Firefox

30分間の講習では(1)3Dモデリングソフトを使用し、筆者が準備した3Dオブジェクトデータを配置する作業、(2)アノテーション用の矢印を追加する作業、(3)ウェブブラウザで3DオブジェクトデータをアップロードしARコンテンツを作成する作業、(4)学内SNSにARコンテンツを埋め込む作業、(5)ARコンテンツの利用および動作確認作業を行った。

講習の結果、いずれの環境の参加者も、全員講習時間内にARコンテンツを制作し、ウェブページ上で公開することができた。また制作されたARコンテンツは、マルチプラットフォームで動作することを確認した。

講習後に参加者にインタビューを行ったところ「難しそうに思ったが、データをアップロードするだけで簡単にコンテンツが作れることに驚いた(6名)」「作ったコンテンツを自分のブログ等に載せることができて便利だ(4名)」と、制作したARコンテンツが簡単に提供できたという感想が寄せられた。

(2) コンテンツ利用の検証実験

K大学の学生23名(1年生17名、3年生6名)を対象とし、マルチプラットフォーム環境でARコンテンツを簡便に利用できるか検証する実験を行った。全員日常的にコンピュータを利用しているが、ARコンテンツの利用経験はなかった。

参加者は自宅、もしくは学内のPCを使用して実験に参加した (Windows 環境 12 名、Macintosh 環境 9 名、Linux 環境 2 名)。実験に使用した AR コンテンツは、本システムを用いて筆者が作成し、学内 SNS を用いて提供した。

参加者はウェブブラウザを用いて、AR コンテンツの利用方法を説明したページを閲覧した後に、AR コンテンツを利用してもらった。その後、利用した証拠として利用画面のキャプチャを SNS 内の掲示板に貼り付けてもらった。

実験終了後に SNS のメッセージ機能を通じ、AR コンテンツの利用が簡単にできたかどうかのインタビューを行った。その結果、すべての環境の参加者が、AR コンテンツを利用し、キャプチャ画像を掲示板に貼り付けることができた。また、利用後にメールでインタビューを行ったところ「むずかしいと思っていたが簡単に利用できた」と 18 名 (78.3%) が回答し、高評価が得られた。また「立体をこんな感じで提供できると、映像作品のセットをどう作るかとかの打ち合わせで使えそう」というウェブブラウザ上で立体構造についてコミュニケーションができる可能性について述べた感想も寄せられた。

4.5.5 マルチプラットフォームで動作する AR 利用・制作環境のまとめ

本節ではマルチプラットフォーム環境に対応した、ウェブブラウザ上で AR コンテンツの開発・利用ができるシステムを開発し、評価を行った。

マルチプラットフォーム環境での AR コンテンツ開発環境の評価を行ったところ、30 分の講習時間内に全ての参加者がマルチプラットフォーム対応の AR コンテンツを制作することができた。

続いて、マルチプラットフォーム環境で、ウェブページに埋め込んだ AR コンテンツを利用する評価実験を行ったところ、全ての参加者が簡便に AR コンテンツを利用することができた。

今後は携帯電話や PDA などの環境にも対応し、より多くの環境での開発・利用が可能となるようにシステムの改善を行う予定である。

4.6 3D モデリングのスキルがなくても AR コンテンツが作成できるシステム (Tahiti) の開発

4.6.1 本節の概要と目的

AR コンテンツを制作する際に、3D モデリングソフトを使うスキルが必要であったが、そのようなスキルがなくても簡単に実物大で表示される AR コンテンツを制作できる環境を構築し、評価を行った。

3D ソフトウェアのスキルのない利用者が、ウェブブラウザを用いて撮影した写真を用い、実物大の AR コンテンツを制作できるかどうかを検証する。

4.6.2 本節の背景

このシステムの開発当時、すでにいくつかの AR プラットフォームがスマートフォンを中心として運営されていた。しかしそれらの多くは「情報を見る」ことに主眼が置かれていた。

例えば頓智・(トンチドット) 社の「セカイカメラ [108]」は iPhone と 안드로이드 端末で動作する AR プラットフォームであるが、ユーザーはその場所に関する情報をテキストデータ、もしくは写真で投稿する事ができる。しかし立体情報を伴う 3D データの投稿は行えない。また海外で多く用いられているスマートフォン向けの AR プラットフォーム「Layar[43]」と「Junaio[54]」においては、3D コンテンツの投稿は開発者のみが可能となっており、一般ユーザーには許されていない。また 3D コンテンツの開発には 3D ソフトウェアを使用することができるよう能力が必要とされる。

もしも 3D ソフトの利用経験のない一般利用者が、簡単な作業で AR コンテンツを作成・投稿できるシステムがあれば、AR を用いたコミュニケーションも容易になり、新たなオンラインコミュニケーションを提案できると考えられる。

筆者は AR を用いたシステムの開発を行なってきたが、3D データの作成などは一般の利用者にとって困難であることがわかった。そこで本システムでは 3D データを用いずに、一般の利用者でも利用しやすい「画像」を用いて立体を実物大で表示するシステムを制作した。

なお、すでに一般の書籍では物体を実物大で表示しているものがある。

香川による『食品 80 キロカロリーガイドブック』[33] は、実物大で食品を表示することで食品のカロリーを理解しやすくしている書籍である。その他にもジェンキンス (Steve Jenkins) による「Actual Size[31]」や小宮による『ほんとおおきさ動物園』[40] など、科学に関する書籍も出版されている。これらの書籍は大きい版型を活かし、恐竜や動物などを実物大で印刷することで、より理解しやすくなるように工夫されている。

また書籍だけでなく、タブレット端末向けのアプリケーションもいくつか市販されている。Apple 社のタブレット端末 iPad 用のアプリケーションとして、世界の昆虫を実物大で表示する『Kazuo UNNO's WORLD BUGS [113]』や『実物大えほん

ずかん [55]』も販売されている。iPad は画面サイズが決まっている端末のため、昆虫を実物大で表示することができ、より理解しやすくなるように工夫されている。

ARを用いて大きさを伝えているサービスも数事例ある。例えば、アメリカ合衆国郵便公社 (The United States Postal Service) の「Which Box Fits Your Shipment?」というサービスでは、利用者が送ろうと思っているものにふさわしい小包の大きさをARを使ってシミュレーションすることができる [112]。ウェブサイトからマーカをダウンロードし、カメラの前でかざすと、実際の大きさに小包が表示される。



図 4.27: 「Which Box Fits Your Shipment?」利用画面

また米国オリンパス社では、自社製品の E-PL1 を AR を用いて実物大で表示するコンテンツを提供している [76]。マーカを専用ウェブサイトよりダウンロードし、ウェブカメラにかざすと、実物大のカメラが表示され、ボタンをクリックすると写真が撮れるという機能まで有している (図 4.28)。ソニーマーケティングではテレビやスピーカーなどの自社製品を AR 機能で実物大表示し、実際に部屋に配置した時の様子をシミュレーションできるサービスを提供している [94]。

しかしこれらのシステムは、いずれもコンテンツを利用する用途のものであり、利用者が簡易にコンテンツを制作することが困難である。そこで、インターネット利用者が、立体を実物大で表現できる AR コンテンツを制作できる環境があれば、ウェブブラウザ上で「大きさ」を用いた表現やコミュニケーションが可能となることが予想される。

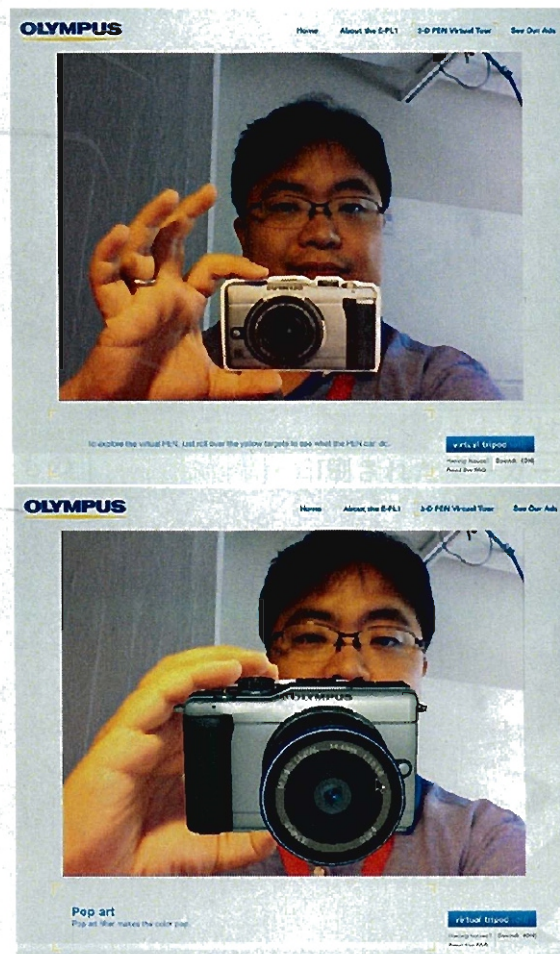


図 4.28: 米オリンパス社のカメラシミュレーション AR のスクリーンショット
 (上) 印刷されたマーカを持っているようす (下) AR でカメラが表示されたようす

4.6.3 システムの開発

(1) システムの諸元

システムに必要な要件を表 4.4 に示す。開発言語は Action Script 3、開発環境は Flash Builder 4 を用いた。

表 4.4: Tahiti システム要件

OS	Windows7, Windows Vista, Windows XPM Mac OS 10.4 (Intel) 以降 Red Hat Enterprise Linux 5 以降 openSUSE 11 以降, Ubuntu 9,10 以降
ウェブブラウザ	Internet Explorer 6.0 以上 Mozilla Firefox 3.0 以上 Google Chrome 2.0 以上 Safari 4.0 以上
必要なプラグイン	Adobe Flash Player 10.2 (Adobe 社のウェブサイトよりダウンロード可能)
必要な機器	ウェブカメラ (内蔵もしくは外付け)
その他必要なもの	印刷されたマーカー (ウェブサイトより pdf 形式でダウンロード可能)

(2) 本システムで用いたシート

Tahiti システムでは専用マーカー (図 4.30) を用いて AR コンテンツの閲覧、および作成を行う。マーカーはウェブサイトから pdf 形式でダウンロード可能で、利用者は A4 用紙に印刷して使用する。

図 4.31 は閲覧に用いるマーカーである。A4 用紙に印刷すると一辺が 80mm の正方形として印刷される。

もう一つのマーカーはコンテンツの制作に用いるマーカーである (図 4.32)。同じ図形 2 つで構成されており、A4 用紙に印刷されると、それらの感覚は 100mm となる。Tahiti システムではこの距離を用いて撮影する物体の計算を行う。

(3) 使用したウェブサーバー

本システムで用いたサーバーの構成は以下のとおりである。

- OS CentOS
- サーバーソフトウェア Apache 2.0, PHP 5.2.8, MySQL 5.0.51a

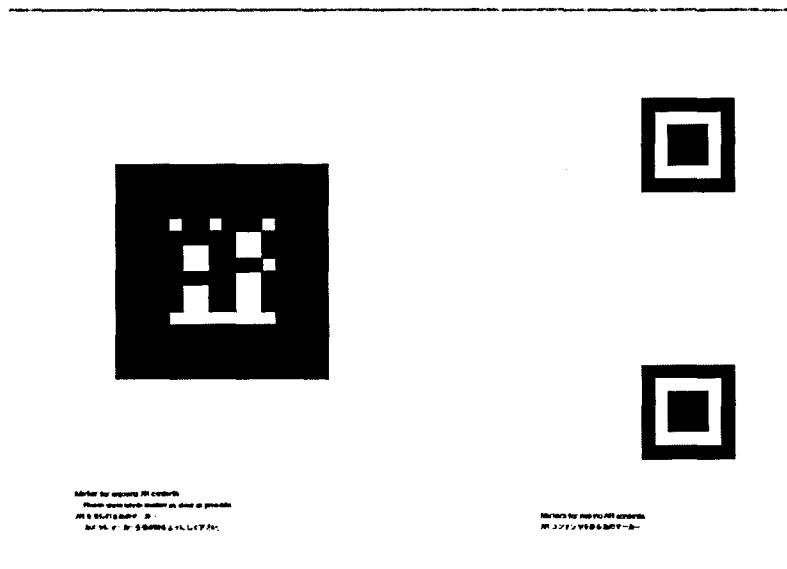


図 4.30: 本システム用のマーカー (A4 サイズ)



図 4.31: 閲覧用マーカー (一辺 80mm)

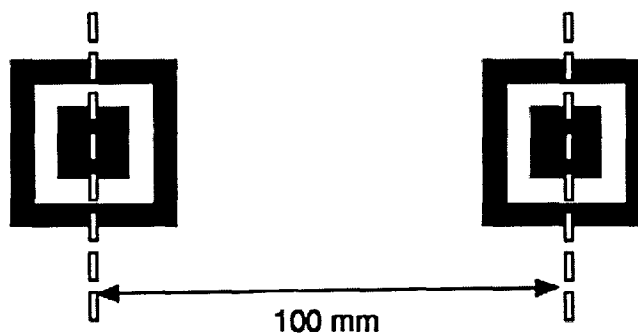


図 4.32: 制作用マーカー

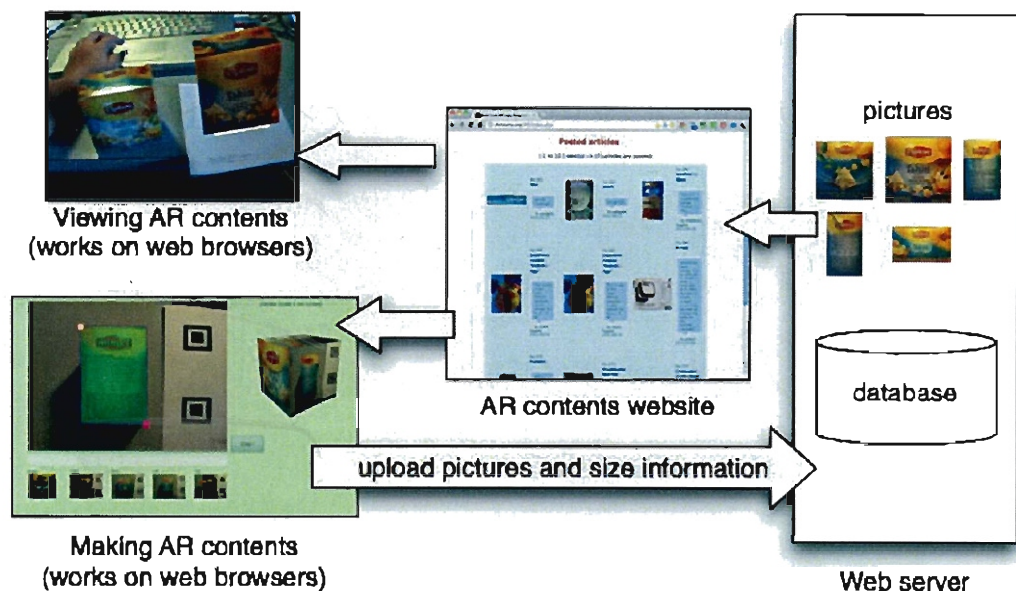


図 4.33: システムの構成図

4.6.4 AR コンテンツの作成方法

Tahiti システムで利用者が用いる全てのプログラムはウェブブラウザ上で動作する。そのため利用者は通常のウェブページを見るのと全く同様な作業で AR コンテンツの閲覧・作成が可能である。

(1) AR コンテンツの作成手順

AR コンテンツの作成手順は以下のとおりである。また、モジュールの行う処理は図 ¥refTahitiCreate で表される。

1. ウェブサイトにアクセスすると、自動的に制作用アプリケーションが作動する。
2. ウェブカメラの接続許可をクリックする (図 4.34)
3. 撮影したい物体と、制作用マーカをカメラ視野に収める (図 4.35)
4. マーカーが認識された状態で、撮影までのカウントダウンが表示される。その間マーカーが認識されなくなった場合、カウントダウンはリセットされる。
5. 撮影画像のサムネイルが表示され確認を求める (図 4.36)。
6. 前面の撮影が終了した後、右面、背面、左面、上面と同様に撮影する。
7. 撮影した写真から、表示したい物体のみをトリミングする (図 4.37)

8. 5面の画像のトリミング終了後、制作者名やコメントなどを入力し、投稿ボタンをクリックする (図 4.38)
9. 作成した画像はアップロードされ、コンテンツリストに表示される (図 4.39)

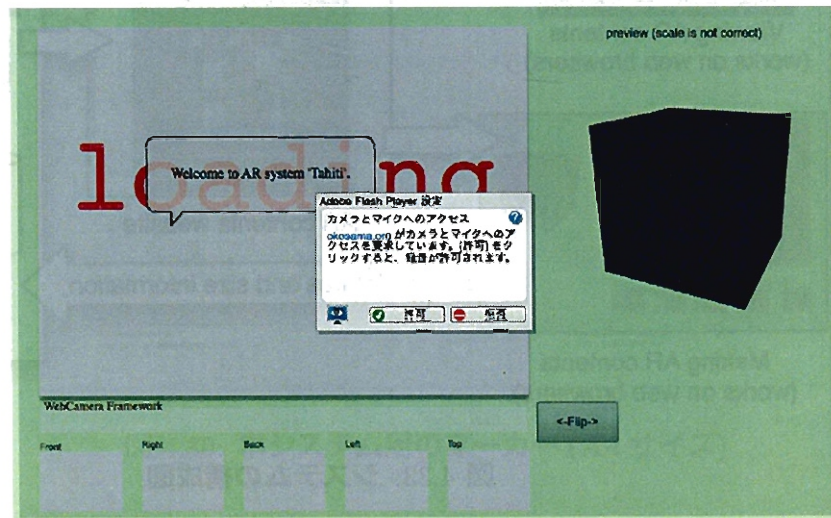


図 4.34: Flash がカメラを用いるのを許可するダイアログ



図 4.35: オブジェクトを撮影しているようす

(2) AR コンテンツの閲覧手順

AR コンテンツの閲覧手順は以下のとおりである。

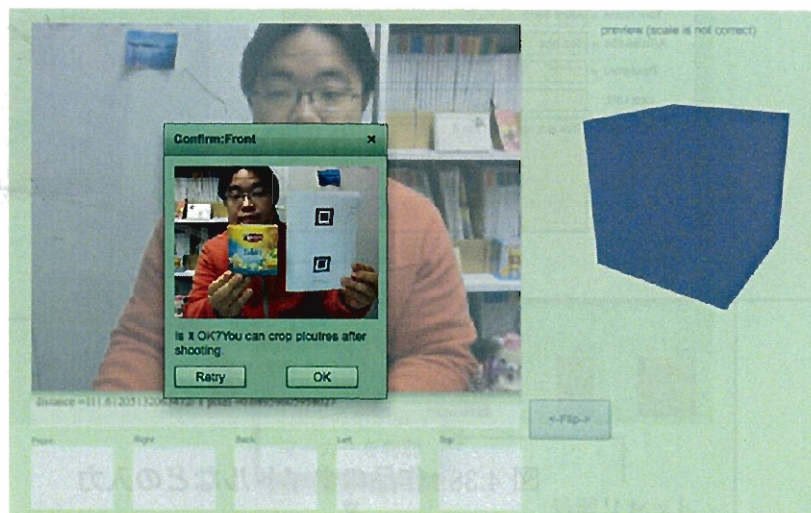


図 4.36: 撮影画像の確認画面



図 4.37: 撮影した画像を切り取っているようす

Upload Pictures

Your name

Akira Sano

Article title

Tea box

Password

password

Link URL

Comment

This is a tea box. I like it.

Upload & Save

preview (scale is not correct)

Front

Right

Back

Left

Top

図 4.38: 作品のタイトルなどの入力

Posted articles

<- previous 12 | 13 to 24 | next12 -> (71articles are posted)


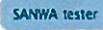


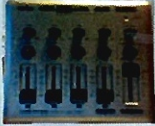


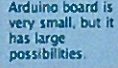



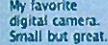

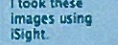







	No.369 tester  By Akira 2010/06/11		No.367 IKEA bulb box  By Akira 2010/06/11		No.365 mixer  By Akira 2010/06/11
	No.360 Arduino board  By Akira 2010/06/11		No.359 My left fist  By Akira 2010/06/11		No.358 RICOH GR Digital  By Akira 2010/06/11
	No.356 Tahiti tea box  By Akira 2010/06/10		No.354 Frog toy  By Akira 2010/06/10		No.353 IKEA 28W bulb  By Akira 2010/06/09
	No.352 calculator		No.351 Nokia mobile		No.350 Bed

図 4.39: 投稿された作品を一覧表示したもの

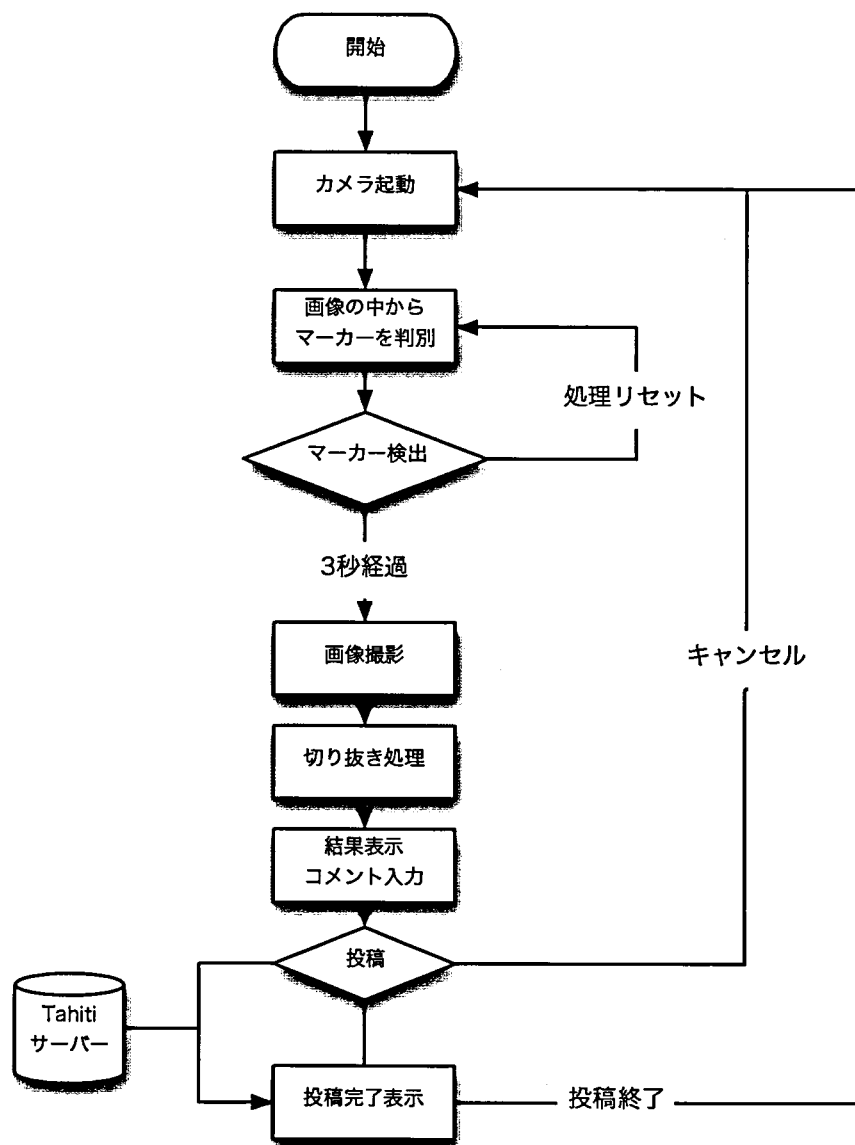


図 4.40: コンテンツ作成時のモジュールの処理フロー

1. ウェブサイトにアクセスし、表示されているリストの中から観たいコンテンツを選択する (図 4.39)
2. 閲覧用ページが表示され、ウェブカメラの接続を許可する
3. カメラの視野に閲覧用マーカー全体が映るようにする
4. マーカーの上にコンテンツが重畳表示される
5. 画面をクリックすることでスクリーンショットが保存される。また埋め込み用タグが自動生成され、ブログなどで用いることができる

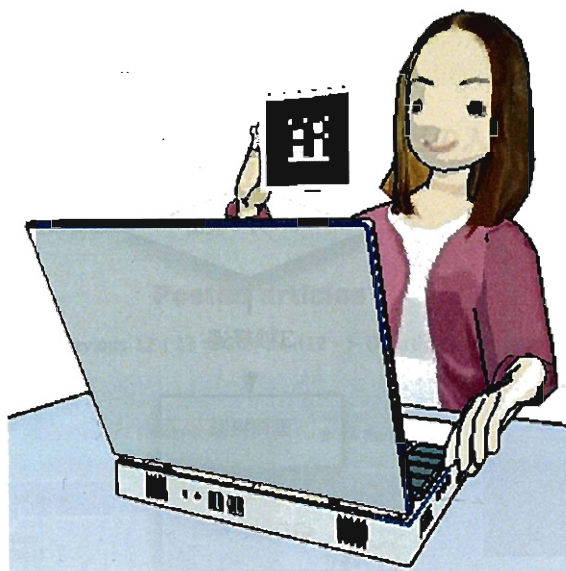


図 4.41: AR コンテンツの閲覧のようす

(3) マーカーを用いた時の誤差

7 台のコンピュータ (Windows と Mac OS) を用いて実験を行った結果、全ての環境において制作用マーカー、閲覧用マーカーが認識され動作することがわかった。制作用マーカーはカメラとの距離が、最短で 147mm、最長で 448mm の距離で認識された。

しかしいずれの例でもマーカーを置く場所によって、実際の大きさとの誤差が生じていることがわかった。

そこで、一辺が 100mm の立方体を作成し、制作用マーカーの場所を変えながら撮影を行い、制作用マーカーの場所が計測される大きさによって影響を受けるかを検証する実験を行った (図 4.43)。立方体の正面をカメラに向け、その横に制作用マ-



図 4.42: 実際の使用例

カーを配置したが、正面と同じ位置にマーカーを配置した状態、続いて10mm ごと遠ざけた状態で撮影し、物体の大きさについて検証を行った。

物体の正面と同じ位置に制作用マーカーを配置し30回の計測を行った結果、立方体の大きさは平均101.46mm($n=30$, $SD=0.28$)と計測された。一方10mm 背後に配置した場合は105.87mm($n=30$, $SD=0.35$)の誤差が生じることがわかった。距離と同様に、マーカーをカメラに対して傾けた場合にも誤差が生じることが考えられる。

これらの結果を受け、利用者に対してシステムの説明を行う際は「マーカーは撮影する面に沿って傾けずに置いてください」という文言を追加した。

4.6.5 モジュール

Tahiti システムは2つのモジュールによって構成されている。

(1) 制作用モジュール

制作モジュールは画像のキャプチャ、および撮影された画像の大きさの分析を行う。

このモジュールはウェブカメラからの画像を分析し、制作用マーカーの有無を判別している。判別の方法はカメラからの入力画像(図 4.44)を判別分析法を用いてリアルタイムにモノクロ変換し(図 4.45)、その画像の中から白と黒の比率が1:1:2:1:1となる箇所を検出し、マーカーの有無および場所を確認している(図 4.46 および図 4.47)。

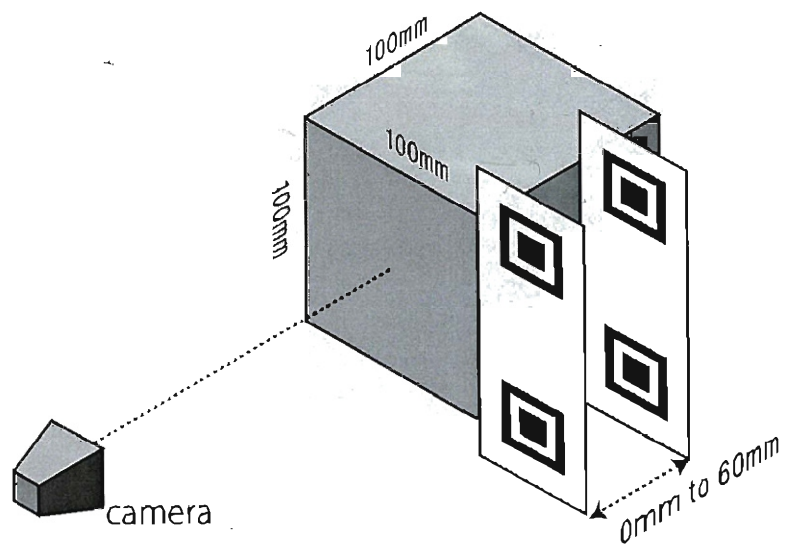


図 4.43: 大きさの測定実験のようす



図 4.44: ウェブカメラからの入力画像



図 4.45: モノクロ 2 値化した画像

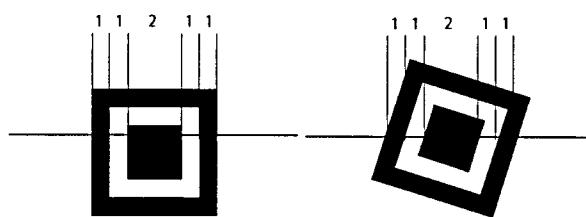


図 4.46: マーカーの比率



図 4.47: マーカーの中心点 (C1 および C2) の検出

カメラからの入力画像の中に、制作用マーカを認識した場合、3秒後に画像をキャプチャしてメモリに蓄積する。

撮影した画像の大きさは、制作用マーカの中心点 (C1 と C2) の距離が 100mm であるため、計算によって導くことができる。図 4.48 の場合、物体のサイズ (a) は $(100 \times 353) \div 320 = 110.3125\text{mm}$ と計算することができる。

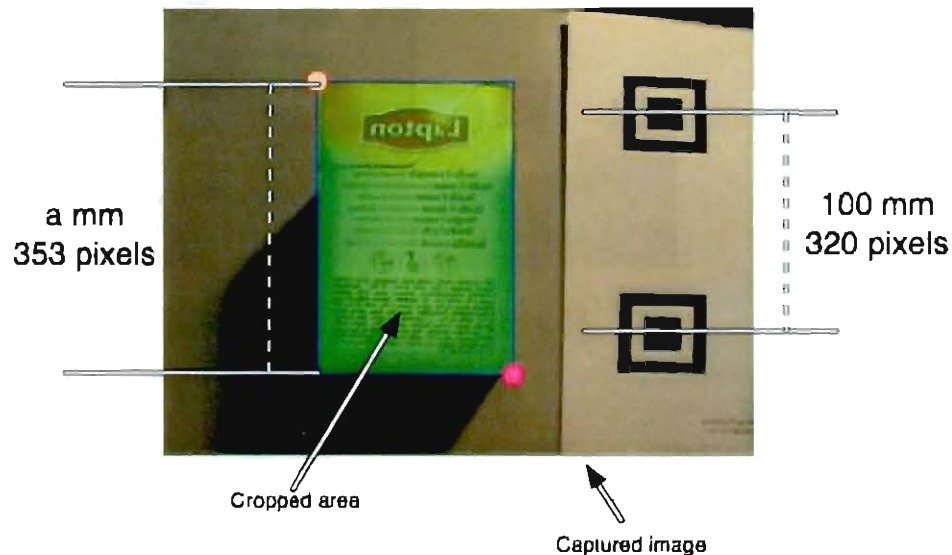


図 4.48: キャプチャモジュールが大きさを計算する仕組み

最終的に、制作モジュールは撮影された5つの面の画像および画像の大きさ情報を記録する。またユーザーによって入力された情報(ユーザー名、コンテンツ名およびコメントなど)も合わせて Tahiti サーバーにアップロードし、データベースに記録する。

(2) コンテンツ表示モジュール

コンテンツ表示モジュールは、ウェブブラウザ上で AR コンテンツを表示する。このモジュールの中心として FLARToolKit ライブラリ [87] を用いた。

表示される立体は直方体で、制作モジュールによって記録された実際の大きさに基づいて表示される。表示マーカの大きさが一辺 80mm であることから直方体の各辺の長さを調整している。底面を除く直方体の各面には、制作モジュールによってキャプチャされた画像をテクスチャとして貼りつけている (図 4.49)。

4.6.6 システムの検証

日常的に PC を用いているが、3D ソフトウェアの使用経験のない被験者 24 名 (年齢 19 歳から 53 歳) に実験に協力してもらった。被験者には Tahiti システムの概要

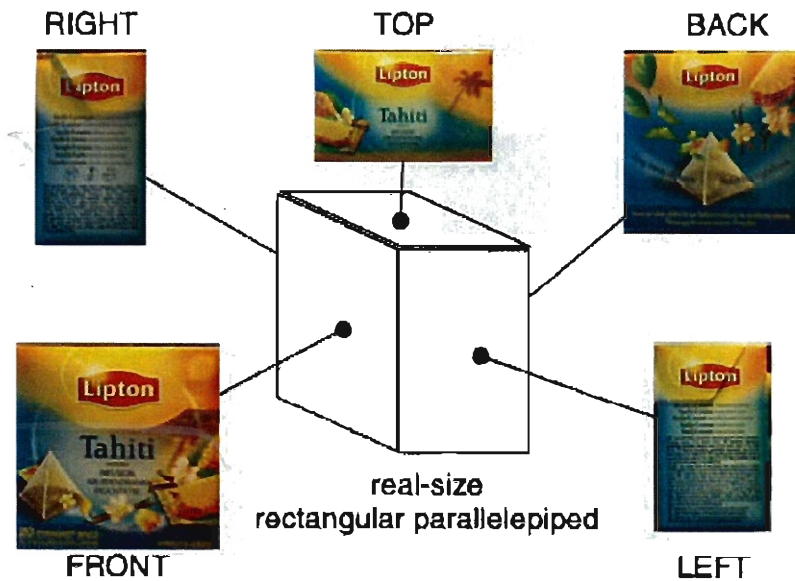


図 4.49: 表示される物体とそのテクスチャ

を口頭で説明した後に、使い方のプリントを配布した。

実験の結果 24 名のうち 22 名が 10 分以内にコンテンツを作成することができた。17 名は本システムの利用が簡単であり、楽しんで作ることができたと回答した。また、15 名は実験終了後に自ら新たなコンテンツを作成し楽しんだ。2 名は制作したコンテンツを自身のブログに掲載した。

4.6.7 考察

概ね参加者からは好感触を得ることができたが、以下のような意見も寄せられた。

(1) 立体の少なさへの指摘

10 名の参加者からは、制作できる立体が直方体に限られており、さらに多様な立体を作れるようにしてほしいという意見が寄せられた。もっとも要望の多かった立体は円柱 (7 名) であり、続いて球体 (4 名) であった。

(2) 測定誤差

撮影用マーカーを撮影する物体の正面と同じ位置に持つて欲しいと指示を与えたにもかかわらず、保持している間に位置がずれたことにより物体の誤差が生じていた。多くの利用者からは紙のマーカーを空中で保持することの困難さを述べていた。

この問題を解決するために、マーカを楽に保持できる支持具(図 4.50)が提案された。このマーカ保持具は透明なアクリル板にマーカを貼りつけたもので、図 4.51 のように用いる。

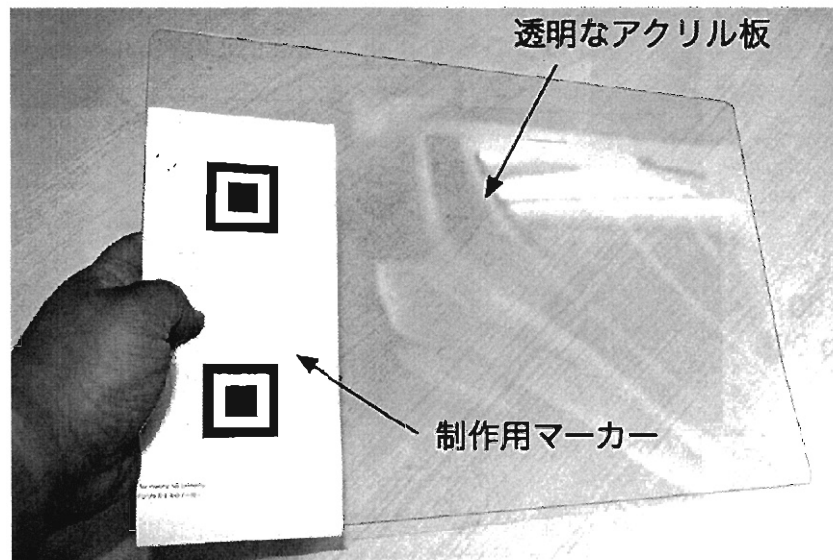


図 4.50: 制作用マーカ保持具の試作品

(3) 撮影する面の上下関係のわかりにくさ

8名の参加者からは、上面を撮影するときの上下関係がわかりにくかったと指摘を受けた。上面を撮影する時に画面上に指示が表示される機能、もしくは撮影終了後に回転などの修正できる機能が求められた。

(4) 物体を保持することの困難さ

本システムではマーカが認識され、自動的に撮影されるまでに3秒の時間が必要であった。7名の参加者は空中で物体を静止させることの困難さを言及していた。マーカと物体の両方を空中で保持することは困難であるため、物体を机の上などに置き撮影できるシステムが求められた(図 4.52)。具体的にはスマートフォンなどの携帯端末を撮影用デバイスとして用い、撮影を容易にできるような方法が提案された。また撮影後の画像を回転させるなどの簡単な修正機能も提案された。

(5) マーカを印刷する手間がかかる

4名の参加者からは、マーカを印刷する作業が不便であると指摘された。そのためマーカなどをPC画面もしくはタブレット型端末で表示し、印刷されたマーカの代わりに使用できるようにしてほしいという要望を受けた。

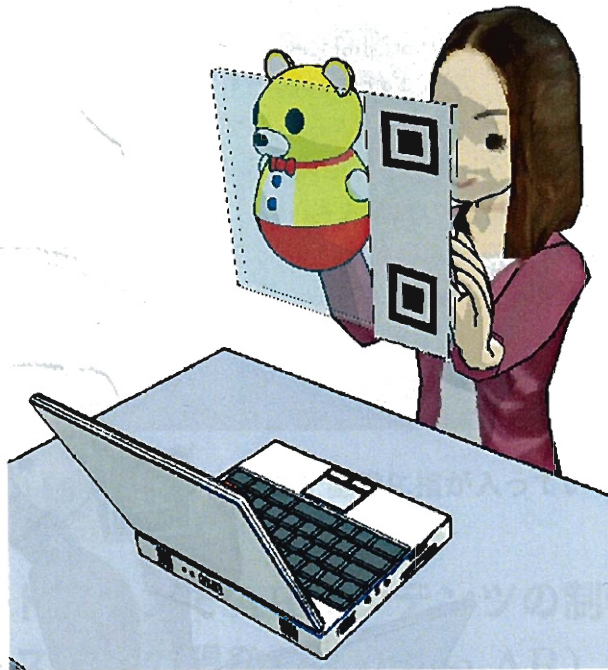


図 4.51: 制作用マーカ保持具使用のようす

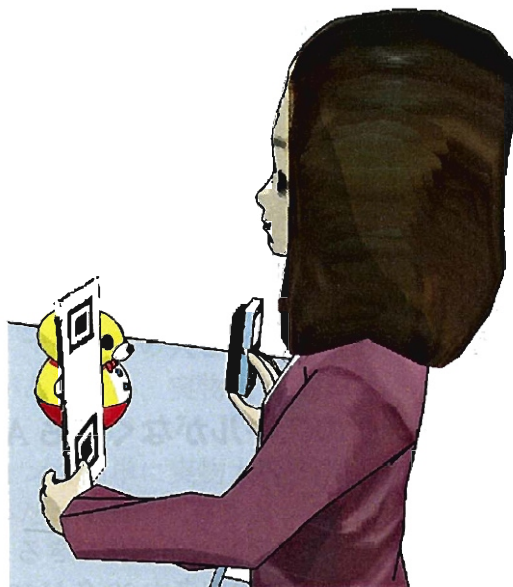


図 4.52: スマートフォンを用いた撮影のようす

(6) 画面を覗き込む姿勢が不自然

マーカーを手で持ち、カメラに映るようにするためには、PCの前に座っている利用者はマーカーの横から画面を覗き込む不自然な姿勢となる(図4.53)。閲覧モードおよび制作モードのいずれにおいても、利用者はこのような姿勢を取らざるを得なくなる。外付けカメラを用いることでこの問題は解決されるが、利用者の多くはノートPCやデスクトップPCに内蔵されているウェブカメラを用いたため、新たなデバイスの購入と接続の負担を強いることになってしまう。そこで、スマートフォンや携帯電話などのカメラ付きデバイスを用いて撮影することで、より自然な姿勢での利用を可能にする必要がある。

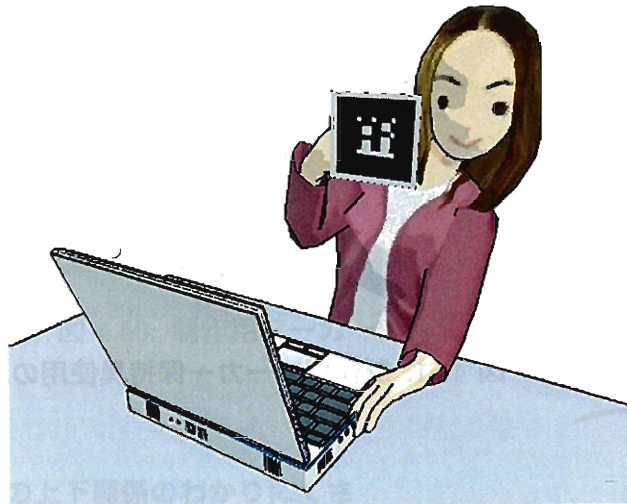


図 4.53: 画面を見る際の不自然な姿勢の例

(7) 撮影画像に指が入り込む

ノートPCを用いて撮影を行った場合、マーカーとオブジェクトの2つをそれぞれの手で持つことになる。その際オブジェクトの形によっては、保持している手の指が入り込む点が指摘された(図4.54)。

4.6.8 3DモデリングのスキルがなくてもARコンテンツが作成できるシステムのまとめ

写真を撮影することでARコンテンツを制作できるよう構成したシステム(Tahiti)を開発した。実験の結果、24名の参加者中22名が10分以内にコンテンツを制作することができた。しかしPCの内蔵カメラを用いるため、制作および閲覧において利用環境の不自然さが指摘された。それらの問題を解決するためにスマートフォンなどを用いた新たな撮影デバイスおよび閲覧デバイスが必要であると考えられる。



図 4.54: キャプチャされた画像に指が入っている例

4.7 スマートフォンでARコンテンツの制作・閲覧ができるシステムの開発 (RealSize AR)

4.7.1 本節の概要と目的

スマートフォン上でARコンテンツを利用・制作できる環境を構築し、制作の対象となるコンテンツの大きさや種類を増やす。また、制作したコンテンツを他の利用者が用いて、利用者と制作者のコミュニケーションを可能とする。

4.7.2 問題意識

(3) 項で述べたように、既にスマートフォン上で動作するアプリケーションやサービスが提供されているが、それらはGPSなどによる位置情報を用いて、その周辺にあるスポットなどの情報を提供するものがほとんどであり、マーカー方式を用いたサービスは提供されていない。

マーカー方式には、マーカーの大きさを基準として提示する画像の大きさをコントロールできる利点があるため、実物大でARコンテンツを表示することができるという利点がある。

もしもスマートフォンで簡単に実物大の写真を撮影し共有できるシステムがあれば、実物大画像を用いたコミュニケーションの可能性が広がるのではないだろうか。

4.7.3 システムの概要

スマートフォンのカメラ、および印刷されたマーカーを用いることで、実物大の画像を撮影・共有できるシステム (RealSize AR) を開発した。

4.6項で開発した Tahiti システムではウェブカメラで撮影した画像をテクスチャとして使用し立体を提示したが、5枚の画像を撮影するのに時間がかかる点が問題点として指摘されていた。そのため本システムでは撮影する画像を1枚に減らし、実物大で撮影・共有する機能に限定した。

なお、これまでは制作されたコンテンツを利用するだけにとどまっていたが、Twitter と連動することでコンテンツを利用した様子を共有し、簡単にコミュニケーションが取れるように改良した。

(1) システムの処理の流れ

システム全体の流れの処理を図4.55に示した。Tahiti システムと同様に「閲覧モード」と「制作モード」が存在する。また利用者の利便性を考慮し、利用方法を説明する「ヘルプモード」を追加した。利用者は最初の画面でいずれかのモードを選択して利用する。

制作したコンテンツを他の利用者が利用する方法として、マイクロブログサービスの Twitter を用いた。本システムで制作された AR コンテンツは、Twitter のつぶやき (ツイート) に添付画像として投稿される。利用者はそのツイートを参照することで、他の利用者が制作した AR コンテンツを利用することができる。また、コンテンツの利用風景を撮影し、制作者宛にコメントを寄せられるようにした。

(2) 対象機器

本システムは iPhone で動作するように構成した。本システムではコミュニケーションの手段として Twitter を用いたため、動作環境は iOS5 の iPhone およびカメラ付き iPodTouch を対象として設計した。

(3) 使用するマーカー

Tahiti システムと同様に A4 用紙に印刷されたマーカーを用いる (図 4.56)。印刷用 pdf データは RealSizeAR のウェブサイト配布している。

なお、同じようにプリントアウトしたマーカーを使用した Tahiti システムの検証結果で、マーカーの印刷の手間が指摘されたため、PC の画面上でマーカーとして利用できるように改善した。pdf データを PC 画面で表示すると、右部分に実際のスマートフォンの機器のラインが表示される。iPhone を画面に当て、ラインに沿うように画像を拡大縮小することで正確な大きさのマーカーを表示することができる。

また、前回の閲覧用マーカーは黒枠部分が太く、インクジェットプリンタでのインクの消費量が多くなるという意見が寄せられていたが、本システムでは、より細い枠でもマーカーとして機能する Quarcomm 社の AR エンジン QCAR を採用し、その専用マーカーを用いた (図 4.57)。また、前回の Tahiti システムの閲覧用マーカーは一辺 80mm で設計していたためカメラからの距離が遠くなると認識されない場合があったが、今回は遠くから撮影しても認識できるように一辺を 100mm に拡大した。

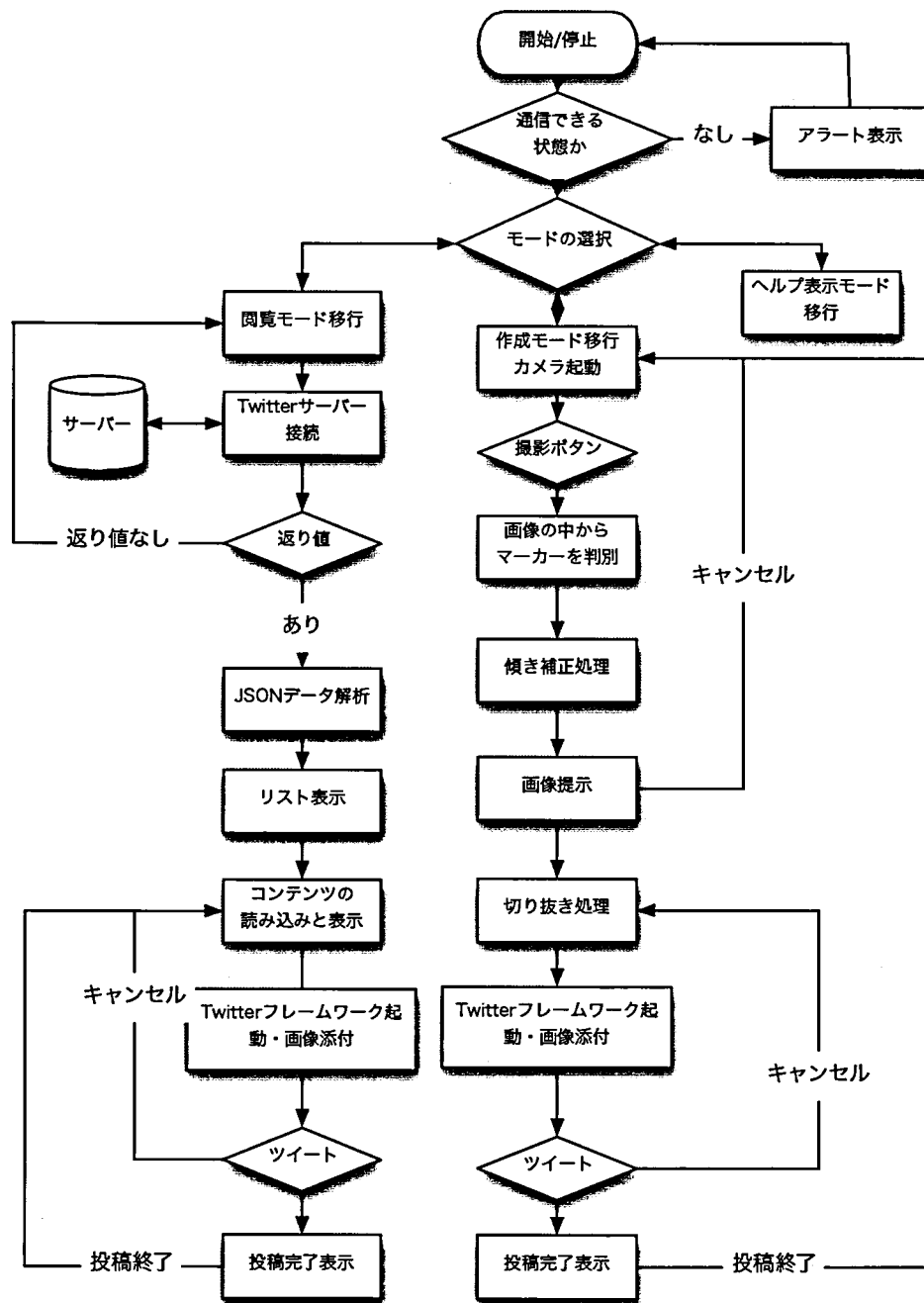


図 4.55: RealSizeAR の処理フロー

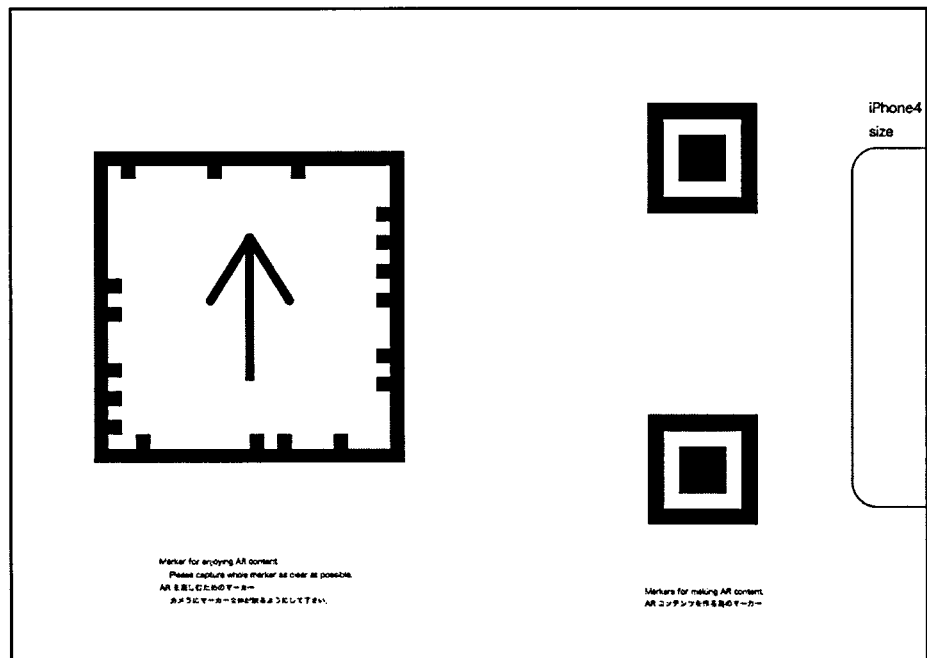


図 4.56: RealSizeAR システム用マーカー

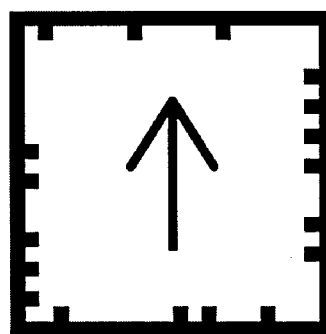


図 4.57: 閲覧用マーカー

なお、制作用のマーカ―は Tahiti システムと同一のものをを用いている。

(4) AR コンテンツ制作の手順

コンテンツの制作を行うには制作用マーカ―を利用する。制作手順は以下のとおりである。

1. 撮影したい物体のそばに制作用マーカ―を置き撮影する (図 4.58)。
2. 撮影された後にプログラムが画像を解析し、制作用マーカ―を認識する。認識された場合はトリミング用の枠を表示する (図 4.60)。認識されなかった場合はアラートを表示して再度撮影するように促す。
3. トリミングの枠をドラッグして選択し、画面をダブルタップする。
4. トリミング後の画面が表示される (図 4.60)。
5. 右上にあるツイートボタンをタップすると、ツイート投稿用のウィンドウが表示される (図 4.61)。
6. ツイートに情報などを書き込み Send ボタンを押して投稿する。

Tahiti システムの際に、傾いて撮影した画像を修正できるように要望があった。本システムでは制作用マーカ―の傾きを分析し、表示される画像の傾きを自動的に補正するように改良した。

撮影した画像の大きさは、Tahiti システムと同様の方法でマーカ―間の距離を算出し、画像の大きさを求めた。サイズに関する情報などはツイートの中に文字列として追加している。

トリミングの終了した画像は、Twitter の添付画像としてアップロードされるが、この際に他のツイートと判別するために #RealSizeAR というタグが自動的に付加される。また画像の大きさ情報も合わせて付加されるため、利用者は通常のツイート作業と何ら変わりなく投稿することができる。

(5) 閲覧モード

閲覧モードでは、Twitter のツイートに添付された画像を AR コンテンツの中で表示する。

システムを起動すると、プログラムは Twitter サーバーにアクセスし、#RealSizeAR のタグがついたツイートの検索要求を行う。要求後プログラムは Twitter サーバーから返信された JSON 文字列を分析し、その中に含まれる entities タグの中の情報を調べることによって本アプリからの投稿のみを検出する。

検出された情報は、サムネイル画像および投稿者、投稿コメントと共にリスト表示される (図 4.62)。利用者は表示されたリストの中から一つをタップし選択すると、そのコンテンツの画像情報および大きさ情報を読み込み、表示モジュールに伝える。表



図 4.58: AR コンテンツ作成のようす

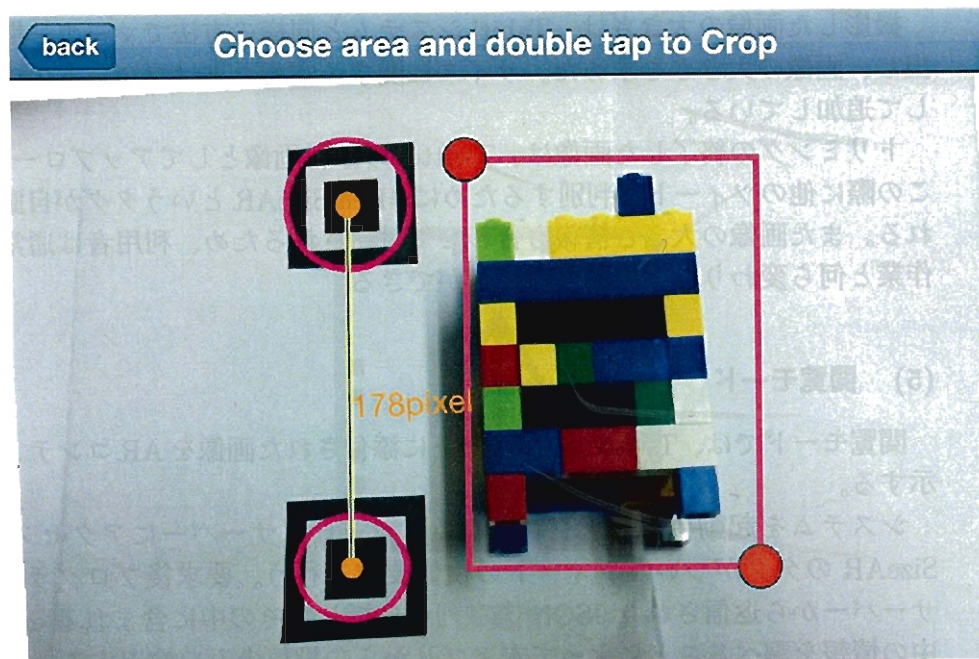


図 4.59: 制作用マーカが認識された画面

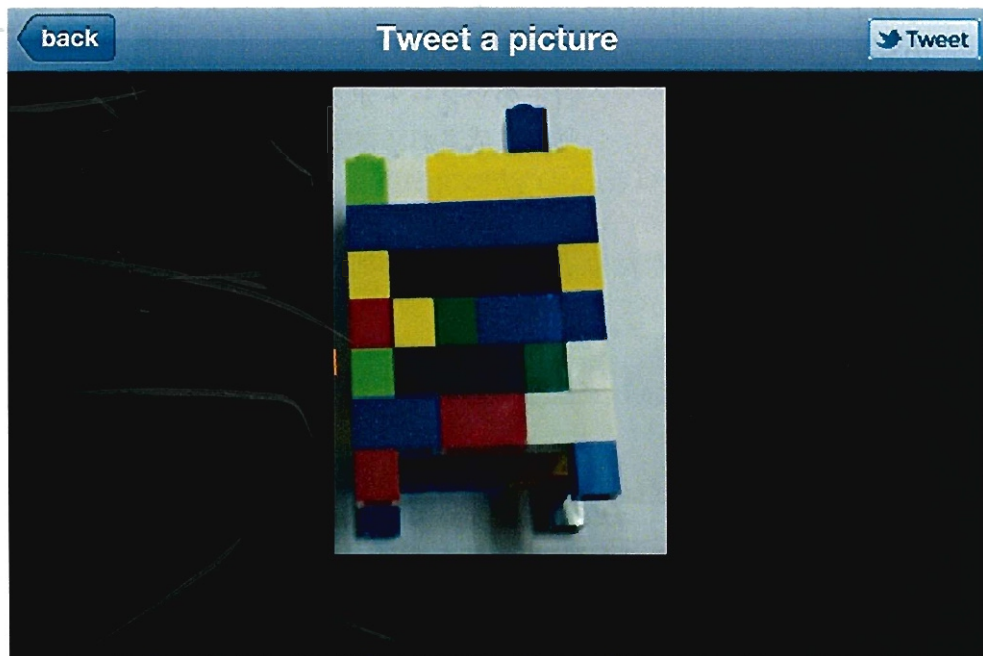


図 4.60: トリミング後の画面

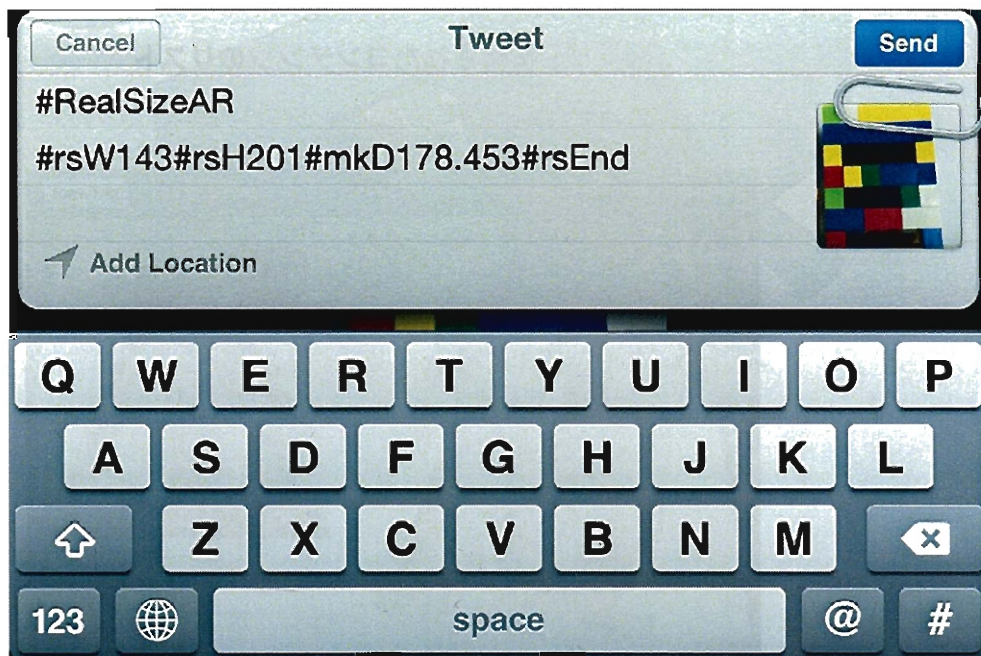


図 4.61: ツイートウィンドウ

示モジュールはその画像をマーカーの上に実物大で表示する (図 4.63 および図 4.64)。このようにして利用者はマーカーをスマートフォンのカメラで捉えるだけで実物大の写真を閲覧することができる (図 4.65)。

表示したコンテンツは、右上のツイートボタンをタップすることで、画面キャプチャの付いたツイートが自動で生成される。またこの時に投稿者に向けてのコメントとなるように”@投稿者の ID” がツイートの先頭に自動で付加される。さらに投稿用画像と区別するために #enjoyRealSizeAR というタグを付加した。この機能により、ユーザーは利用した感想などを実際の利用例の画像と共に、コンテンツ制作者にツイートすることができる。



図 4.62: 投稿されたコンテンツのリスト

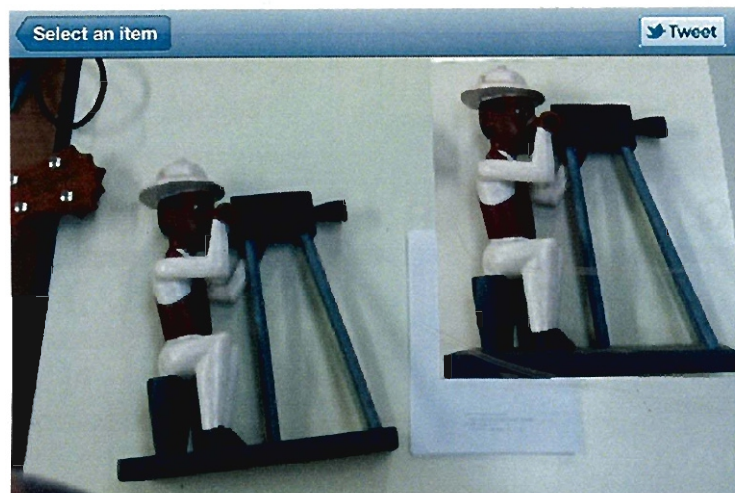


図 4.63: 表示される画像の例-1(右が AR で表示されたもの)

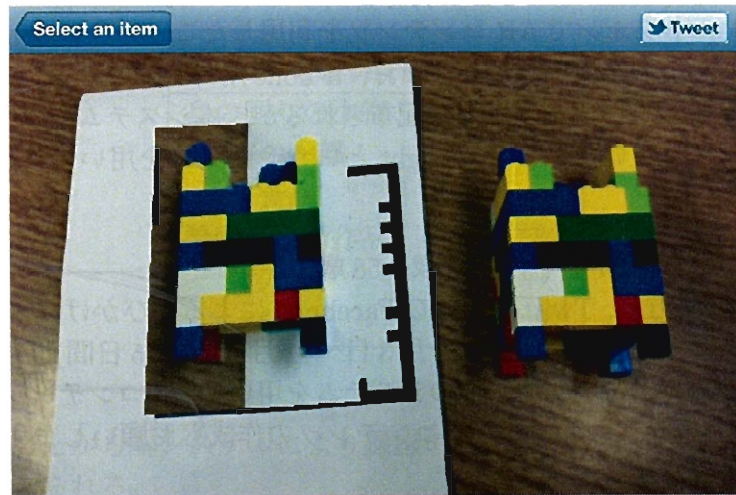


図 4.64: 表示される画像の例-2(左が AR で表示されたもの)

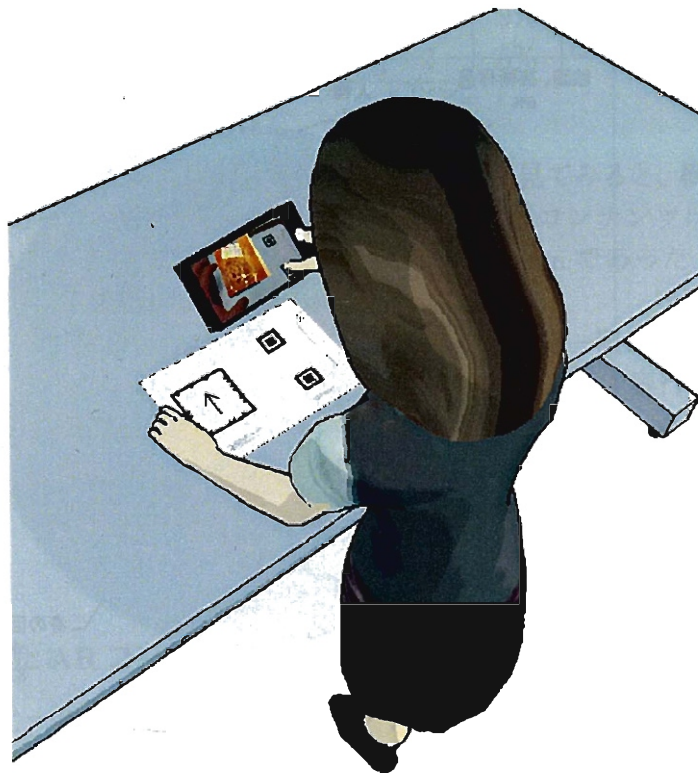


図 4.65: AR コンテンツ閲覧のようす

4.7.4 システムの検証

スマートフォンでARコンテンツを利用したことのない37人の利用者に協力してもらい、検証実験を行った。なお、iPhone用のアプリケーションは、アップルによる審査を経てiTunes Storeで配布されるが、本システムのように実験段階のアプリは承認されないため、TestFlightというサービスを用いて参加者にアプリデータを配布した。

- 利用者: 37名(年齢19歳～58歳)
- 募集方法: Twitter および Facebook による呼びかけ
- テスト期間: 2011年12月3日～12月18日(15日間)
- 利用者への教示: 「このシステムを用いてARコンテンツを閲覧してください。またもしもよかったらコンテンツの作成をお願いします」

(1) 利用の状況

15日間でコンテンツ作成を行った利用者は22名で、合計116件のコンテンツが作成された。投稿されたコンテンツの内訳を図4.66および表4.5に示す。利用者の身の回りにあったものが最も多く83件、続いて手などの体の一部が20件、食品が11件と続く。

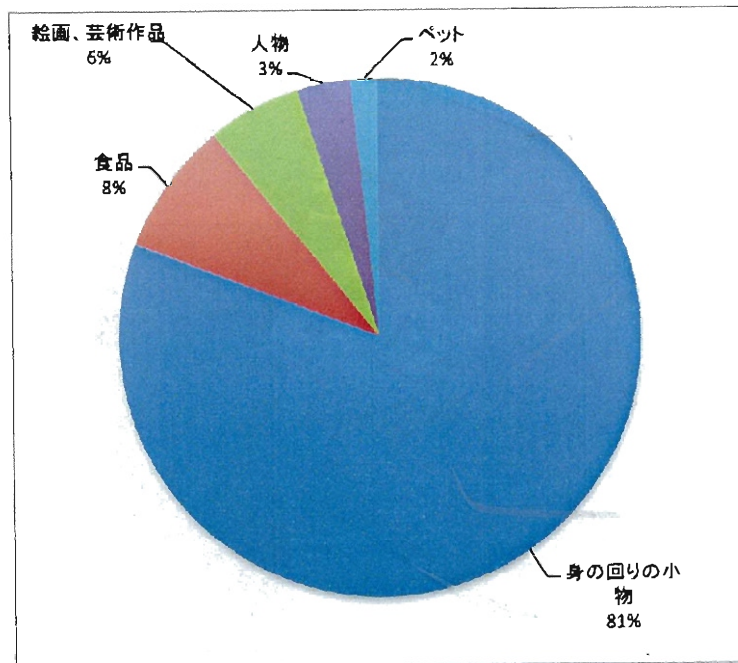


図 4.66: 制作されたコンテンツの内訳

Tahiti システムで制作されたコンテンツの内訳は表 4.6 で表されるが、制作できる環境がパソコンの前であったことから、86%が身の回りの小物を撮影したもので

表 4.5: 本システムで投稿されたコンテンツの内容

投稿された内容	件数	割合
身の回りの小物	83	65%
体の一部	20	16%
食品	11	9%
絵画、芸術作品	7	5%
人物	4	3%
ペット	2	2%

あった。このことから本システムにより撮影の範囲が広がり、コンテンツの多様化が進んだと考えられる。

表 4.6: Tahiti システムで投稿されたコンテンツの内容

投稿された内容	件数	割合
身の回りの小物	37	86%
食品	4	9%
体の一部	2	5%

本システムで投稿されたコンテンツの大きさについて見てみると、横が平均19.1cm、縦が17.9cmであった(図4.67)。もっとも面積の大きいコンテンツは横85.6cm、縦46.7cm(図4.68)、小さいコンテンツは横2.6cm、縦3.4cmであった(図4.69)。一辺の長さの平均値は20.48cmであった(n=116)。

Tahiti システムで撮影されたコンテンツは立体物なので一概に比較はできないが、最も体積の大きかったコンテンツは、幅23.1cm、高さ28.9cm、奥行き24.5cmであった。一辺の平均は10.20cm(n=42)であり、スマートフォンを用いた本システムのコンテンツが大きいことがわかる。その理由として、パソコンのウェブカメラではなくスマートフォンを用いたことで、撮影できる範囲が広がったためであると推測される。

(2) 制作された AR コンテンツの利用

実験期間中に、利用者3名から「(コンテンツを)見ている画像をそのままキャプチャする機能がほしい」というリクエストが寄せられた、そこで12月7日にその機能を追加したところ、この機能を用いた投稿(ツイート)が57件あった。

例えば、K.N氏によって投稿された友人W氏の顔のコンテンツ(図4.70)があった。その画像を実際に利用した別のユーザーからのツイートが2件投稿された(図

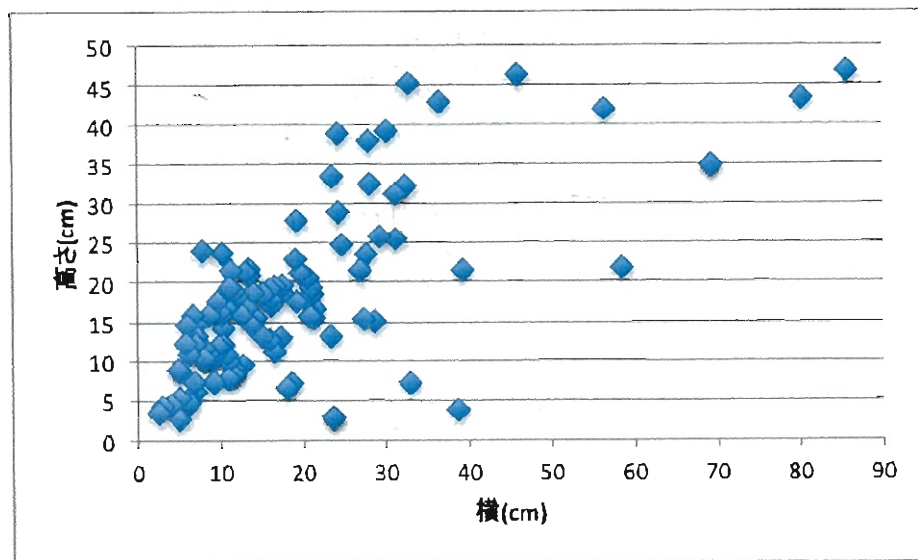


図 4.67: 投稿されたコンテンツの大きさの分布



図 4.68: 最も大きかったコンテンツ

横 85.6cm、縦 46.7cm (利用者は iPhone の方向を変えて撮影)



図 4.69: 最も小さかったコンテンツ
横 2.6cm、縦 3.4cm

4.71、図 4.72)。このように利用者間で AR コンテンツを用いたコミュニケーションが確認された。



図 4.70: ユーザーによって投稿された画像
※本人許諾済み

4.7.5 システムの評価

利用者にメールでアンケートを行い、本システムの評価を行った。

- アンケート人数: 37 名
- アンケートの方法: 電子メールによる自由記述



図 4.71: 別のユーザーによって投稿された画像 1

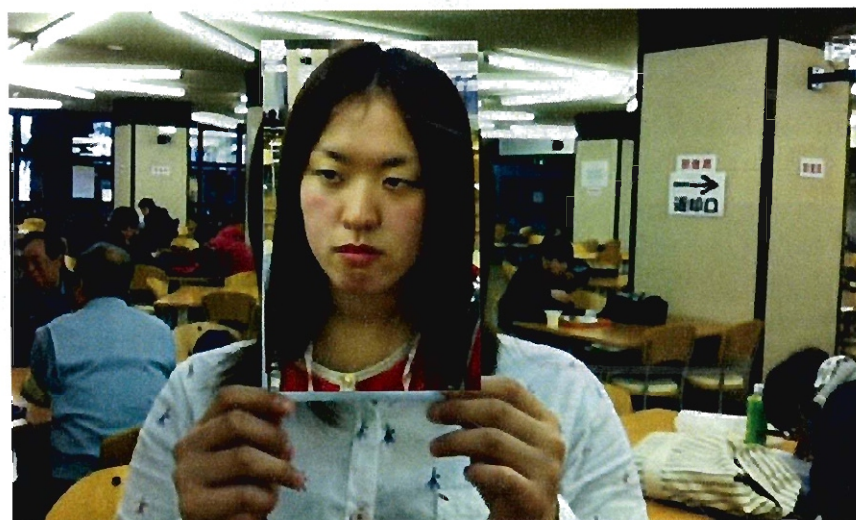


図 4.72: 別のユーザーによって投稿された画像 2

- 日時: 2011 年 12 月 13 日～17 日
- 回答率: 89.2%(33 名)

(1) 使いやすさ

33 名のうち 30 名が本システムを利用できたと回答している。利用できなかった 3 名の理由は「マーカーを印刷できなかった (2 名)」「Twitter のアカウントを持っていなかった (1 名)」であった。

使いやすさについて、5 段階評価を行った所、閲覧モードは 57.6%の利用者が「とても使いやすい」30.3%が「やや使いやすい」と回答した (表 4.7)。

一方作成モードは 48.5%が「とても使いやすい」54.5%が「やや使いやすい」と評価した (表 4.8)。総じて高評価を得られたと思う。「やや使いにくい」と回答した利用者からは「写真を撮影して切り取る際の操作性が悪い (2 名)」「撮影するとき純正のカメラアプリのようにグリッドラインが表示されると水平・垂直がとりやすいと思います (1 名)」「真上から撮らないと不自然になるのではないのでしょうか (1 名)」という意見が寄せられた。

表 4.7: 閲覧モードの使いやすさについて

	人数	割合
とても使いやすい	19	57.6%
やや使いやすい	10	30.3%
普通	2	6.1%
やや使いにくい	2	6.1%
とても使いにくい	0	0.0%

表 4.8: 作成モードの使いやすさについて

	人数	割合
とても使いやすい	16	48.5%
やや使いやすい	180	54.5%
普通	3	9.1%
やや使いにくい	3	9.1%
とても使いにくい	0	0.0%

(2) 利用してみた感想

自由記述による回答を分析したところ「大きさの正確さ」についての言及が6件、「大きさが体験できた」ことについての言及が5件、「マーカーを用いる不便さ」についての言及が9件、「立体でないことの違和感」について言及したものが4件、「オンラインショッピングなどでの新たな可能性」について言及したものが4件、「もっと大きなものも表示したい」という感想が5件、「立体で表示したい」という意見が4件、「iPhone 以外でも動くようにしてほしい」という要望が3件寄せられた。

大きさの正確さについての言及

- サイズも実物の物とほぼ変わりなく再現されていてよかったと思います。(A.S)
- ラーメン大という所のラーメンを撮ったのですが、大きさが売りのラーメンなので大きさが正しく撮れたので効果的で実用的だと思いました。(R.T)
- 実際の大きさが再現されていて、すごいと思いました (K.N)

大きさを体感できたことの言及

- 私たち学芸員は、その作品の大きさを画面で伝えられないもどかしさを感じています。大きさを数字で表示してもそれだけではイメージしにくいです。そこで今回のツールを考えると、大きさを伝え、共有することが可能になるのかなと思いますが、例えば実際の作品を取り込んで、それを画面で見るとき、スケールがあるといいなあと思います。(I.O)
- たくさんの作品を楽しみましたが、サムネイルで見ると、実際に見るとでは全然違ったので、大きさがって大事なんだなあと思えました。(S.S)
- 実際に使ってみると大きさがわかることって面白いと思った。リアルサイズ一覧が見れたり、サイズごとの一覧が見れると意外な発見があるかもです。(H.N)

マーカー利用の不便さ

- 他のテストユーザがアップした写真を見ることができるので、大きさを体感することはできました。マーカーの向きによっては、不自然に見えることがありましたが、大きさを体感するのが目的であれば、問題ないかなと思います。(A.N)
- サイズがそのまま反映されてとても活用的な物だと思いますが、マーカーを用意しなければならないので、屋内等で撮影する分には良いと思いますが、屋外等でぱっと活用したい場合には多少時間がかかってしまうのではないかと感じました。将来的に、持ち歩かなければいけないマーカー無しとする、もしくは、マーカーが紙より簡単に持ち歩く事が出来るよ

うに最小化する事が出来たら、さらに活用的に使用出来るのではないかと思います。(K.F)

- マーカーを使わないで同じ事ができたら、色々なものを写してみたい。特に海外の人とコミュニケーションすると文化の違いがわかって面白いんじゃないかな。(T.H)

立体感について

- 実物の MBA 13” の横に、AR で MBA 11” を表示させてみたりもしました。大きさの比較が面白かったです。ただ、その時にも平板になってしまうのが残念な感じがしました。仕方がないと思うのですが、リアルな大きさで見えるだけに、余計違和感が増してしまったのかもしれない。(T.S)
- マーカーの向きによって不自然に見えることも関連しますが、使ってみて思ったのは、高さや奥行きが無い物のほうがコンテンツに適しているかなと思いました。たとえば、人の顔は、奥行きは高さはありますが、顔を平面として捉えることができるので違和感はありませんでした。一方、牛乳パックなどを、高さが強調される向きで撮影して閲覧すると、違和感が大きくなりました。大きさを認識することには問題はないですが、現実性とどこまで近づけるかという点では課題になるかと思います。(A.N)

オンラインショッピングなどの可能性

- 通販サイトでリアルなサイズで見えると良いかもです。(M.K)
- この機能がもっと多様化されれば、ネットショッピング等での失敗が少なくなっていると思います。(S.K)
- 身の回りのアクセサリとか、そういうものの大きさがわかって楽しい。これが普通に普及したらオンラインショッピングとかでアクセを選ぶ時に便利だと思う。(N.H)

さらに大きいものを表示したいという意見

- マーカーを大きくして服のサイズを仮想チェックとか対象にあわせて複数のサイズのマーカーを選べると良いと思います。(S.Y)
- 作成モードで大きいもの（椅子）を撮ろうと引くとマーカーが認識されなかったのが、それ用に大きめのマーカーがあっても良いかもしれません。(T.O)

立体表示への要望

- 3D で作成して、3D で閲覧できたら楽しいだろうな。(N.S)
- そのうち、3D メガネで立体物として見えるとか。(M.K)
- 簡単に立体が作れる機能をつけたら、世界を征服できると思います(H.T)

- 閲覧モードのマーカーを傾けた時に画像が立体的に見れたら面白いと思いました。(K.N)

他のスマートフォンでの動作

- 周りのアンドロイドを使っている子から、このアプリはアンドロイドで出ないのですかと聞かれました。早く作ってください(笑) (H.N)
- android 版希望 (S.H)

4.7.6 今後の課題

アンケートの結果、「マーカー」を使うことの不便さを言及するコメントが多く寄せられた。スマートフォンはパソコンのように机に座って利用するデバイスと異なり、利用者が常に持ち歩いているデバイスであるため、より手軽な利用が求められていると感じた。

今回は大きさを測定するためにマーカーを用いたが、例えばニンテンドー 3DS では、2つのカメラを用いることで、対象物までの距離を測定する機能がある。また Microsoft のゲーム機 Xbox で用いられているデバイス Kinect(キネクト)では、2つのカメラおよびセンサなどを併用して、立体物を認識することができる。今後スマートフォンの画像入力デバイスがこのような方向へと進化していけば、より簡単に物体の大きさや立体を測定できる可能性が広がると考えられる。

また、身近な「手のひら」を使う AR のシステムも提案されており [44]、この機能を応用すれば、より手軽に利用することが可能となるだろう。具体的には利用者の手のひらの大きさを事前に登録することで、本システムと同様の動作が可能となることが予想される。

4.7.7 スマートフォンで AR コンテンツの制作・閲覧ができるシステムのまとめ

本節では、スマートフォンを用いて AR コンテンツを利用・作成できるシステムを開発し評価を行った。

実験を行った結果、33 名中 30 名は本システムを使用することができ、アンケート結果からは大きさが理解できた点についてコメントが寄せられた。116 件のコンテンツが作成され、そのコンテンツを利用したツイートは 57 件あった。これらのことから大きさをを用いたコミュニケーションが行われたと言えるだろう。

また本システムでは従来のパソコンに変わり、スマートフォンを用いたことで利用者の行動範囲が広がった。このことによりコンテンツのサイズが大きくなっただけでなく、内容も多様性に富むものへと変化したと考えられる。

4.8 本章のまとめ

ここまで本章では、ARを用いたシステムの開発事例4例について述べた。

利用者の幅広い行動に対応したARシステム(SIBS)では、13名の被験者全てが大きさを体感することができた。その後の実験で美術作品や動物、恐竜などを表示したが、すべてのコンテンツで大きさに対しての反応があった。

ARコンテンツをウェブブラウザ上で利用・制作できるように開発したシステム(Let's Enjoy AR)では、ウェブブラウザを用いることで、特別なソフトウェアを使わなくてもARコンテンツを閲覧可能にした。またコンテンツ制作では、汎用性の高い3Dソフトの形式を用いることができるように改良し、マルチプラットフォームで動作するようにした。

3Dソフトを利用するスキルがなくてもARコンテンツが制作できるように、カメラを用いてキャプチャした写真を利用したTahitiシステムを構築した。実験の結果、24名のうち22名が10分以内にARコンテンツを作成することができた。ただ利用に際しては、オブジェクトとマーカーを両手で持たないといけない点、さらにディスプレイを横から覗き込むという不自然な体制になるという点が指摘された。

スマートフォンを用いて簡単に実物大写真が撮影・共有できるシステム(Real-SizeAR)を構築した。37名の利用者に使用してもらい、15日間の実験で116件のARコンテンツが投稿された。また、利用したARコンテンツを用いたツイートのやりとりは57件確認された。従来のパソコンではなく、スマートフォンで動作するようにしたため、制作されたARコンテンツの種類も増加し、対象とした物体の大きさもTahitiシステムよりも大きくなっている。利用者を対象にしたアンケート結果では、使いやすいという評価も得られた。一方、従来のARのように立体物を表示したいという要望も多く、システムの改善を行なっていきたい。

第5章 まとめ

本論文では「共同体」と「道具」という観点から、オンラインコミュニティの情報発信について考察した。

Web1.0からWeb2.0へと変化したことにより、これまで情報を享受するだけであったインターネット利用者は、ブログやSNS、マイクロブログなどを用いて情報を発信するように変化した。また利用者が発信した情報がインターネット上で大きな意味を持つようになった。またモバイル機器の普及、デジタルカメラの普及などにより、オンラインコミュニティはWeb1.0の頃とは違った形へと変化した。

「共同体」の運営方法について考察するにあたり、Wikiを用いた実践を4例、SNSを用いた実践を1例行った。Wikiを用いた実践2例では、参加者の活発な活動が見られた。ゼミナール学生26名を対象とした実践では6ヶ月間の活動で1040項目のページが作成され、更新回数は3018回に達した。芸術学部教員43名を対象に行った実践では、初期段階でのサポートを徹底的に行ったことで、23名の教員が参加し、アクセス数も順調に増加していった。活動が継続されていくうちに、参加者の中で筆者と共に参加者へのサポートを行う者や、他の者に参加を呼びかける者も現れた。残り2例の実践では積極的な活動が見られず、コミュニティが情報発信する際のルール作りや、サポート担当者と参加者とのコミュニケーションが重要であることがわかった。

SNSを用いた実践では、筆者の所属する大学の全教職員と学生を対象として行った。8ヶ月間の運営で242名の参加があり、モバイル端末からの利用も増加した。利用者のネットワークについて分析したところ、媒介中心性の値が高い利用者が、実際に所属しているコミュニティ(学科や部署など)間を接続する役割を担っていることがわかった。またSNSの「コミュニティ」機能などを用いて、実際のコミュニティを超えたネットワークを構築することにより、利用者のコミュニケーションが広がっていくと考えられた。

これらの実践から、利用者がオンラインコミュニティに参加する過程を4段階に分け、それぞれの過程でオンラインコミュニティ運営者が留意すべき点についてまとめ、円滑な情報発信を継続的に行うための方策としてDSPSモデルを提案した。その段階の中でも、特に「参加しやすい環境づくり」が非常に大きな意味を持つと感じた。今後デバイスの進化や他のサービスの出現より、このモデルに修正を加えていく必要が生じることが予想されるが、人を動かすのは、やはり人の熱意や配慮等であり、この部分は今後も変化していくことはないと考えられる。

「道具」についての考察では、従来のウェブブラウザでは「大きさ」や「立体構造」を伝えることができないという問題点があり、それらを解決するためにARを

用いたデバイスとインタフェースの開発と評価を行った。利用者の幅広い動作に対応したARシステム(SIBS)では、HMDと赤外線カメラ等を用い、利用者が移動したり見あげる動作などを行えるAR環境を提供し、大きさや立体構造を伝えることができた。マルチプラットフォームに対応したARコンテンツ利用・制作環境(Let's enjoy AR)では、ウェブブラウザを用いることで簡易にARコンテンツの制作を可能とした。3DモデリングのスキルがなくてもARコンテンツの利用と制作ができるシステム(Tahiti)では、ウェブカメラを用いて写真を撮影することでウェブブラウザ上で実物大のARコンテンツを制作できるようになった。スマートフォン上で実物大のARコンテンツ利用・制作が可能なシステム(RealSize AR)では、持ち運びが容易であるスマートフォンの特性を活かしたコンテンツが制作され、従来のパソコンで制作したコンテンツとの違いが明らかになった。これらの開発の結果、利用者は大きさを実感することや立体構造を実感できるようになっただけでなく、ウェブブラウザやスマートフォンを用いて容易にARコンテンツを制作できるようになった。

今後もデバイスは発展し続け、オンラインコミュニティでは新たなサービスが出現していくことだろう。そのような変化により、私たちは取り巻く環境は刻々と変化し続けられると思われるが、今後もその変化を冷静に見つめ研究を継続し、インターネットの可能性を開く活動に参加していきたいと思う。

謝辞

この論文を執筆するにあたり、本当に多くの方にお世話になりました。皆様のお力添えがなければ、間違いなく途中で挫けていたと思います。

遅々として進まぬ私の研究に対し、諦めることなく丁寧に御指導下さった前迫孝憲教授に深く感謝申し上げます。また的確なアドバイスをしていただいた西森年寿准教授にも御礼申し上げます。

私の拙い論文を何度もチェックし、貴重なアドバイスを寄せて下さった大阪大学人間科学部の森秀樹助教、奥林泰一郎助教、東京大学の中澤明子さんに御礼申し上げます。また、初めての英語論文執筆の際に多くのアドバイスをして下さい下さった Ken Ikeda 氏、Vernon Sullivan 氏、Nicholas Bovee 氏に感謝申し上げます。長年にわたり、貴重なコメントをたくさん寄せて下さった大阪大学大学院人間科学研究科 先端人間科学・臨床教育学講座の皆様にも御礼申し上げます。

Wiki 実践におきましては、ゼミナールの学生の積極的な参加を頂きました。皆さんの参加がなければ本研究はできなかったと思います。ありがとうございました。また学部の実践においては、多くの教職員の皆様から多大な協力を頂きました。学内 SNS の実践においては、他学部の先生方や事務職員の方から多大なご協力を頂戴いたしました。システムの構築や運営については総合情報基盤センターのスタッフの方々に協力を頂きました。この場を借りて御礼申し上げます。

フィンランドの国立デザイン芸術大学 (現: アアルト大学) に滞在した時は、慣れない異国での研究活動で自信を失いかけていましたが、そんな私を常に励まし、研究に対して温かいコメントを寄せていただいた Lily Rafaela Díaz 教授に深く御礼申し上げます。また同僚として貴重な時間を共にして下さい下さった「かけがえのない友人」である Juhani Tenhunen 氏、Erika Ruonakoski 氏、Antti Raike 氏、Tarja Malmi Raike 氏に感謝いたします。またフィンランド訪問にあたり多大なサポートを頂いた Kanki Shinji 氏、Tarja さん、そして研究者ビザの発行にご尽力下さった横河電機のスタッフの方々にも感謝いたします。

メディアラボのリーダーとして、いつもの的確なアドバイスをして下さい下さった Philip Dean 教授、フィンランドの事をお酒と共に教えて下さった Kari-Hans Konmonen 氏、ご自宅で食事を饗して下さい下さった Teemu Leinonen 氏と Andrea Botero 氏、バイクの話を熱く語って下さった Rasmus Vuori 氏、機材などで困ったときにいつも助けて下さったライブラリチームの Salonen Pekka さん、Ilpo Kari さん、Ukko-Pekka Upo Itäpelto さん、Heikki Tuononen さんにも感謝申し上げます。また、大学内の事務手続きなどで右往左往していた時に温かくサポートしていただいた Anna Arsniva さん、Mari Tammisaari さん、Pipsa Asiala にも御礼申し上げます。また、ノキアの

Qifeng Yan さん、Michihito Mizutani さんとは、これからのメディアについて深くディスカッションをすることができました。ありがとうございました。

また多くの書類手続きだけでなく、携帯電話屋さんや保険の会社を教えて下さった関西人仲間の Naoko Nakagawa さん、素敵なお部屋を貸していただいた Tiina Tattari さんにも御礼申し上げます。同じ日本人研究者として色々なお話を聞かせて下さった愛知教育大学の井戸真伸先生とは貴重な時間を過ごすことが出来ました。ありがとうございました。

同じラボの仲間だった Markku Reunanen さんと熱く教育について語り合うことが出来ました。また色々な人たちとつながりを作って下さった Joanna Saad-Sulonen さん、チェロの上手な Jyrki Messo さん、いつも明るく元気を与えて下さった Mariana Salgado さんにも御礼申し上げます。

同じ大学院生として、お互いの研究について語り合った Blanca Acuña さん、Petri Kola さん、Juha Kronqvist さん、Kati Hyypä さん、Sanna Marttila さん、Anne Luotonen さん、Salil Sayed さん、Diana De Sousa さん、Andrew Paterson さん、Zoe Woo さん、Chen Pei さん、Ai Ono さんにも感謝いたします。

極寒のヘルシンキで、デザイン博物館のためのインスタレーションを作った経験は、現在の私にとって大きな思い出になっています。その時の仲間、Agnieszka Paszkowska Laura さん、Matti Schneider-Ghibaud さん、Sebastián Magaña さん、Sampo Jalasto さん、Reha Dişcioğlu さんにも感謝いたします。また Matti Luhtala さんにはデバイスの設計で貴重なアドバイスをいただきました。ありがとうございました。

その他、フィンランドでは数えきれないぐらい多くの方々にお世話になりました。厚く御礼申し上げます。

最後に、筆者をサポートしてくれた直美さんと、ここまで温かく見守って下さった両親に深く感謝します。

2011 年 12 月 佐野 彰

引用・参考文献

- [1] Adobe Systems Incorporated: Flash Player penetration,
http://www.adobe.com/products/player_census/flashplayer/, 2011 年 3 月 13 日確認
- [2] 青池慎一: イノベーション普及過程論, 慶応技術大学出版会, 2007
- [3] 浅井紀久夫, 近藤智嗣: 拡張現実感を利用した分子構造観察システム, メディア教育研究 Vol.4, No.2, pp. 37-43, 2008
- [4] Ronald T. Azuma: A Survey of Augmented Reality, Presence: Teleoperators and Virtual Environments, Vol. 6, No. 4, pp. 355-385, 1997
- [5] Anthony. W. Bates: Managing Technological Change, Jossey-Bass Publishers, 2000
- [6] David Bergen: 実物大 恐竜図鑑, 藤田千枝 訳, 小峰書店, 2006 (原著 2004)
- [7] John Berger: 見るということ, 飯沢耕太郎 監修, 笠原美智子 訳, ちくま学芸文庫, 2005 (原著 1980)
- [8] Mark Billinghurst, Hirokazu Kato, Ivan Poupyrev: The magicbook-A Transitional AR Interface, Computer Graphics and Applications, IEEE, Vol.21, 3, pp.6-8, 2001
- [9] Tony Bingham, Marcia Conner: 「ソーシャルラーニング」入門, 松村太郎 監訳, 山脇智志 訳, 日経 BP 社, 2012 (原著 2010)
- [10] Stephen Cawood, Mark Fiala: Augmented Reality/ A Practical Guide, Pragmatic Bookshelf, 2007
- [11] 社団法人 中央調査社: パーソナル先端商品の利用状況 (第 25 回),
<http://www.crs.or.jp/backno/No629/6292.htm>, 2011 年 12 月 3 日確認
- [12] Carolina Cruz-Neira, Daniel J. Sandin, Thomas A. DeFanti, Robert V. Kenyon and John C. Hart.: The CAVE: Audio Visual Experience Automatic Virtual Environment, Communications of the ACM, vol. 35(6), 1992, pp.64-72, 1992
- [13] サイバー大学: サイバー大学 Web サイト「SNS について」,
<http://www.cyber-u.ac.jp/campus/aspect/sns.html>, 2008 年 8 月 16 日確認

- [14] Jaques Louis David: Sacre de l'empereur Napolon et couronnement de l'imperatrice Josphine, Notre-Dame de Paris, le 2 dcembre 1804, 1805-1807
- [15] 堂前清隆: Wikiで情報共有, 情報処理, vol.45, 5号, pp.516-517, 2004
- [16] Yrjö Engeström: 拡張による学習 活動理論からのアプローチ, 山住勝広, 百合草禎二, 庄井良信, 松下佳代, 保坂裕子, 手取義宏, 高橋登 訳, 新曜社, 1999(原著 1987)
- [17] Tai Fook, Lim Jerry, Cheng Chi, En Aaron: “The Impact of Augmented Reality Software with Inquiry-based Learning of Kinematics Graph”, ducation Technology and Computer (ICETC), 2010 2nd International Conference on, V2-1 to V2-5, 2010
- [18] Linton C. Freeman: A Set of Measures of Centrality Based on Betweenness, Sociometry, Vol.40, No.1, pp.35-41, 1977
- [19] General Electoric Company: Plug Into the Smart Grid, <http://ge.ecomagination.com/smartgrid/>, 2011年7月5日確認
- [20] Gephi.org: Gephi, an open source graph visualization and manipulation software, <http://gephi.org/>, 2011年11月10日確認
- [21] James J. Gibson: 生態学的知覚システム—感性をとらえなおす, 古崎敬, 古崎愛子, 辻敬一郎, 村瀬旻 共訳, サイエンス社, 2011 (原著 1986)
- [22] Mark Guzdial: Collaborative Websites Supporting Open Authoring, The Journal of the Learning Sciences, 1998
- [23] Joel L. Hartman, Barbara Truman-Davis: The Holy Grail in Technology-enhanced teaching and Learning, ed. by Carole A. Barone, Paul R. Hanger, Technology-Enhanced Teaching and Learning: Leading and Supporting the Transformation on Your Campus, Carole A. Barone, Paul R. Hanger, Jossey-Bass, pp.45-56, 2001
- [24] 服部桂: メディアの予言者—マクルーハン再発見, 広済堂出版, 2001
- [25] 平井重行: Augment Reality オーサリングのための ARToolKit for GEM, 情報処理学会研究報告, 2006-HI-119, pp.29-36, 2006
- [26] 堀井正章: 学校ホームページの更新頻度を高めるための工夫, 徳島県立創業教育センター 平成 21 年度長期研究報告, pp.109-118, 2009
- [27] 池田謙一: 情報環境のメタモルフォーゼとコンピュータコミュニケーション, 川上善郎, 川浦康至, 池田謙一, 古川良治著, 電子ネットワークの社会心理, 誠信書房, pp.1-24, 1993

- [28] インプレス: インターネット白書 2011, インプレス, 2011
- [29] Incept Inc.,: IT用語辞典「SNS」, <http://e-words.jp/w/SNS.html>, 2008年8月16日確認
- [30] 伊藤久祥: Wiki型システムによる研究室内情報共有の試み, 『電子情報通信学会技術研究報告. ET, 教育工学』 pp.13-18, 2003
- [31] Steve Jenkins: Actual Size, Houghton Mifflin Books for Children, Boston, 2004
- [32] 門林岳史: 100年目の入門 マーシャル・マクハールンの思想, マクハールン 生誕100年メディア(論)の可能性を問う, pp.2-22, 河出書房新社, 2011
- [33] 香川芳子: 実物大食品 80kcal ガイドブック: 四訂日本食品標準成分表に基づく, 女子栄養大学出版部, 1991
- [34] 角田哲也, 大石岳史, 小野晋一郎, 池内克史: パーチャル飛鳥京: 複合現実感による遺跡の復元と観光案内システムへの展開, 生産研究, Vol.59(3-1), pp.26-29, 2007
- [35] 加納寛子, 寺島信義: インターネットを利用した協同学習支援ツールの比較検討, 教育情報研究, vol.22, pp. 3-14, 2007
- [36] Hirokazu Kato: ARToolKit: Library for Vision-based Augmented Reality, Technical Report of IEICE, 2001-2032, pp.79-86, 2002
- [37] 加藤弘通: 教える人がいない学習, 夏堀睦, 加藤弘通 編, 心理学理論ガイドブック, pp.102-111, ナカニシヤ出版, 2007
- [38] 河合良成, 岩井高士, 米谷繁: 家庭・地域との連携を深めるための情報発信の在り方に関する研究 ―学校ウェブサイトにおけるブログ活用の可能性を探る―, 兵庫県立教育研修所 平成22年度研究紀要 Vol.101, 2010
- [39] 川上善郎: コンピュータ・コミュニケーションのある生活, 川上善郎, 川浦康至, 池田謙一, 古川良治著, 電子ネットワーキングの社会心理, 誠信書房, pp.155-205, 1993
- [40] 小宮輝之: ほんとおおきさ動物園, 学習研究社, 2008
- [41] 近藤智嗣, 水木玲: ミクストリアリティ・オーサリングツールの開発, 日本教育工学会論文誌 Vol31(Suppl.) pp.73-76, 2007
- [42] 越桐國雄: 日本のインターネット教育利用の動向, 大阪教育大学紀要 第V部門, Vol.48, 第2号, pp.277-290, 2000

- [43] Layar: Augmented Reality Browser: Layar, <http://site.layar.com/create/>, 2011 年 3 月 10 日確認
- [44] Taehee Lee, Tobias Höllerer: Hybrid Feature Tracking and User Interaction for Markerless Augmented Reality, Proc. IEEE VR 2008(10th Int'l Conference on Virtual Reality), Reno, NV, March 8-12, pp.145-152, 2008
- [45] Bo Leuf, Ward Cunningham: Wiki Way コラボレーションツール Wiki, yomoyomo 訳, ソフトバンクパブリッシング, 2002 (原著 2001)
- [46] Museum of London: Museum of London ウェブサイト, <http://www.museumoflondon.org.uk/>, 2011 年 12 月 12 日確認
- [47] Site officiel du musee du Louvre: Site officiel du musee du Louvre, <http://www.louvre.fr/>, 2011 年 4 月 20 日確認
- [48] 町田智雄, 豊福晋平: 非 CGI 環境で稼働する学校サイト CMS 開発と Web2.0 機能の実装, 日本教育工学会研究報告集, JSET08-4, pp.161-166, 2008
- [49] 町田智雄, 豊福晋平: 組織的・継続的な学校ホームページ運用のための体制構築, 日本教育工学会研究報告集 08(5), pp.155-160, 2008
- [50] Blair MacIntyre, Maribeth Gandy, Jay Bolter, Steven Dow, Brendan Hanniga: DART: The Designer's Augmented Reality Toolkit, Mixed and Augmented Reality, 2003. Proceedings. The Second IEEE and ACM International Symposium, 2003
- [51] malens: Layar, worlds first mobile Augmented Reality browser, <http://www.youtube.com/watch?v=b64.16K2e08>, 2009
- [52] 松下幸司, 佐野彰: ネットワーク上の学習情報サイト運営における人的サポートに関する一考察 『博物館の博物館』『イヤでもわかる shockwave 講座』を素材として, 教育システム情報学会全国大会講演論文集, Vol.25, 第一分冊, pp.447-450, 2000
- [53] Herbert Marshall McLuhan: メディア論—人間の拡張の諸相, 栗原裕, 川本仲聖翻訳, みすず書房, 1987 (原著 1964)
- [54] Metaio Inc.: Junaio for Developers — Adding 3D Components, http://www.junaio.com/publisherDownload/junaio_3D_Modelling.pdf, 2011 年 3 月 11 日確認
- [55] MIKI SHOKO CO.,LTD: 実物大えほんずかん むし 0 2 かぶとむしのなかま, iPad 用アプリケーション, 2011

- [56] Paul Milgram, Fumio Kishino: A TAXONOMY OF MIXED REALITY VISUAL DISPLAYS, IEICE Transactions on Information Systems, Vol E77-D, No.12 December 1994., 1994
- [57] 三井秀樹: メディアと芸術—デジタル化社会はアートをどう捉えるか, 集英社, 2002
- [58] Mathias Möhring, Christian Lessig, and Oliver Bimber: Video See-Through AR on Consumer Cell-Phones , Third IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented reality, 2005
- [59] 文部科学省: 平成 21 年度文部科学白書,
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpab200901/detail/1295628.htm,
2011 年 12 月 10 日確認
- [60] Gerffrey A. Moore: キャズム, 川又政治 訳, 2002 (原著 1991)
- [61] 森川治, 戸田賢二: 大きさを実感できる写真表示方式, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.11, No.4, pp.127-134, 2009
- [62] 森岡淳二, 白石弘, 忽那浩, 小山清, 高橋茂樹: ホームページによる情報発信に関する学校支援の在り方—未開設校への導入を中心として—, 愛媛県総合教育センター調査・研究発表会, 2009
- [63] 村上直至, 伊藤栄典: 動画投稿サイトで付与された動画タグの階層化, 情報処理学会研究報告. MPS, 数理モデル化と問題解決研究報告 2010-MPS-81(17), 1-6, 2010
- [64] 中田平: メディアの系譜学におけるデジタルメディアの位相 —マクルーハン再評価にむけて, 情報文化学会全国大会大会講演予稿集, 情報文化学会, 1998
- [65] 難波宏司, 佐藤勝彦, 武田由哉, 米谷繁: 学校ホームページによる情報発信の方法に関する研究—開かれた学校づくりに寄与するために—, 兵庫県立教育研修所 研究紀要 Vol.118, pp.45-56, 2007
- [66] Bonnie A. Nardi, Diane J. Schiano, Michelle Gumbrecht, Luke Swartz: Why We Blog, Communications of the ACM, Volume 47 Issue 12, 2004
- [67] 鳴海拓志, 谷川智洋, 梶波崇, 廣瀬通孝: メタクッキー: 感覚間相互作用を用いた味覚ディスプレイの検討, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.15 No.4, pp.579-588, 2010
- [68] Radu Andrel Negoescu, Alexander C. Loul, Daniel Gatica-Prez: Kodak moments and Flickr diamonds: how users shape large-scale media, MM '10 Proceedings of the international conference on Multimedia, pp.1027-1030, 2010

- [69] The NEW MEDIA CONSORTIUM: THE HORIZON REPORT 2011 EDITION, <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/HR2011.pdf>, 2011 年 12 月 01 日確認
- [70] 株式会社ニコン: universcale, <http://www.nikon.co.jp/channel/universcale/index.htm>, 2010
- [71] 任天堂株式会社: ニンテンドー 3DS — AR ゲームズ, <http://www.nintendo.co.jp/3ds/software/built-in/ar/index.html>, 2011 年 11 月 19 日確認
- [72] 任天堂株式会社: 第 72 期中間報告書, http://www.nintendo.co.jp/ir/pdf/2011/breport_m1109.pdf, 2011 年 10 月 20 日確認
- [73] Tim O'Reilly: What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software, <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>, 2009 年 9 月 30 日
- [74] Ofoto., Inc.: Welcome to Ofoto, <http://web.archive.org/web/20000229182618/http://ofoto.com/>, 2000
- [75] 小川晃夫 南大沢ブロードバンド研究会: OpenPNE でつくる! 最強の SNS サイト, ソーテック社, 2007
- [76] Olympus America Inc.: Look What You Can Do?, http://www.getolympus.com/pen/index.asp?intCmp=geto_rdrct_pen3d, 2011 年 3 月 13 日確認
- [77] Brian Peek: Managed Library for Nintendo's Wiimote, <http://channel9.msdn.com/coding4fun/articles/Managed-Library-for-Nintendos-Wiimote>, 2007
- [78] Owen Phelan, Kevin McCarthy, Berry Smyth: Using Twitter to Recommend Real-Time Topic News, Proceedings of the third ACM conference on Recommender systems, 2009
- [79] Evert M. Rogers: Diffusion of Innovations (Third Edition) , Free Press, 1985
- [80] 佐伯胖: 学びにおけるインタラクション, 情報システム学会誌 Vol.4, No.1, pp.21-29, 2008
- [81] 佐野彰: インターネット上における学習環境の構築と評価, 大阪大学人間科学部博士前期課程 修士論文, 1998

- [82] 佐野彰: Wiki を活用した実践共同体の作成と運営, 九州産業大学創業情報基盤センター COMMON」 25 号 pp.67-89, 2005
- [83] 佐野彰: 正統的周辺参加理論に基づく Wiki コミュニティが学生の学習活動に与えた影響, 九州産業大学芸術学部研究報告, Vol.37, pp.87-101 2006, 2006
- [84] 佐野彰: What is important to sustainning an organisation website? ”, International Student Conference at Ibaraki University 3 Committees, 2007
- [85] 佐野彰: wiki を活用した学習実践, 大学教育と情報, 社団法人 私立大学情報教育協会, Vol.15 No.2 pp.14-16, 2007
- [86] 佐野彰: The Development of Multi-platform Web-based AR Systems for Content Developers and Users, Japan Society for Educational Technology, 33 (suppl.), pp.165-168, 2009
- [87] Saqoosha: FLARToolKit,
<http://www.libspark.org/wiki/saqoosha/FLARToolKit/en> (checked 12 Mar 2011)., 2011 年 3 月 12 日確認
- [88] 佐藤広和: フレネ教育—生活表現と個性化教育, 青木書店, 1995
- [89] 佐藤慎一, 大場和久, 影戸誠, 中野恭志, 仲道雅輝, 中村伸一, 松橋秀親, 成瀬浩明: CMS と SNS の連携した学習支援システムの構築, 情報処理学会研究報告 第 4 回 CMS 研究会, pp.41-48, 2006
- [90] 佐藤慎一, 影戸誠: 実践型学習のための学習環境デザインとその評価, CIEC 会誌 コンピュータ & エデュケーション, 22, pp.83-93, 2007
- [91] John Scott: Social Network Analysis Second Edition, SAGE Publications, 2000
- [92] 柴田義松: ヴィゴツキー入門, 子どもの未来社, 2006
- [93] Ben Shneiderman, Benjamin B. Bederson, Steven M. Drucker: Find that photo!: interface strategies to annotate, browse, and share, Communications of the ACM, Volume 49 Issue 4, 2006
- [94] Sony Marketing (Japan) Inc.: AR Layout Simulator [Beta],
<http://www.sony.jp/hitokoto/ar-simulation/>, 2011 年 3 月 13 日確認
- [95] 総務省: 消費動向調査 (全国, 月次) 平成 22 年 3 月実施調査結果,
<http://www.esri.cao.go.jp/jp/stat/shouhi/2010/1003honbun.pdf>, 2010
- [96] 総務省: 通信白書平成 6 年度版,
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h06/pdf/index.html>, 2011 年 12 月 10 日確認

- [97] 総務省: 通信白書平成 7 年度版,
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h07/pdf/index.html>,
2011 年 12 月 10 日確認
- [98] 総務省: 通信白書平成 8 年度版,
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h08/pdf/index.html>,
2011 年 12 月 10 日確認
- [99] 総務省: 情報通信白書平成 13 年度版,
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h13/pdf/index.htm>,
2011 年 12 月 10 日確認
- [100] 総務省: 情報通信白書平成 15 年度版,
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h15/pdf/index.html>,
2011 年 12 月 09 日確認
- [101] 総務省: 情報通信白書平成 17 年度版,
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h17/pdf/index.html>,
2011 年 12 月 09 日確認
- [102] 総務省: 情報通信白書平成 18 年度版,
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h18/pdf/index.html>,
2011 年 12 月 01 日確認
- [103] 総務省: 情報通信白書平成 23 年度版,
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h23/pdf/index.html>,
2011 年 12 月 10 日確認
- [104] 高野真一, 平山哲也, 小高佑樹, 樋口政和, 村上仁己: 複数 GPS 端末の誤差特性とその評価, 成蹊大学理工学研究報告, Vol.48, No.1, pp.51-61, 2011
- [105] 田中裕也, 井ノ上憲司, 根本淳子, 鈴木克明: オープンソース CMS の実証的比較分析と選択支援サイトの構築, 日本教育工学会論文誌, Vol.29(3), pp.405-413, 2005
- [106] 東海大学: 東海大学 SNS 「ムックル」, <http://www.mukkulu.com/>, 2008 年 8 月 4 日確認
- [107] Tonchidot Corporation: セカイカメラ, <http://www.tonchidot.com/en/>, 2011 年 3 月 10 日確認
- [108] Tonchidot Corp.: Sekai Camera Support Center,
<http://support.sekaicamera.com/ja>, 2011 年 12 月 3 日確認
- [109] 豊福晋平: 学校の社会的価値定義と地域教育力, 日本教育工学会研究報告集 07(2), pp.153-158, 2007

- [110] Twitter: What is Twitter?,
<http://business.twitter.com/basics/what-is-twitter/>, 2011 年 12 月 01 日確認
- [111] 上原仁: 図解 Web2.0, WEB2.0 キーワードブック, 翔泳社, pp.12-19, 2006
- [112] United States Postal Service:: Which Box Fits Your Shipment?,
<https://www.prioritymail.com/simulator.asp>, 2011 年 3 月 12 日確認
- [113] Kasuo UNNO, AstroArts Inc.: Kazuo UNNO's WORLD BUGS, AstroArts Inc., 2010
- [114] Thomas Vander Wall: Folksonomy Definition and Wikipedia,
<http://www.vanderwal.net/random/entrysel.php?blog=1750>, 2005
- [115] Yon Visell, Bruno L. Giordano, Guillaume Millet, Jeremy R. Cooperstock: Vibration Influences Haptic Perception of Surface Compliance During Walking, PLoS ONE 6 (3), 2011
- [116] 鷺尾健仁, 豊福晋平: 教職員・児童・保護者による全校的ホームページ運用体制の構築, 日本教育工学会研究報告集 09(1), pp.199-206, 2009
- [117] Etienne Wenger, Richard McDermott, William M. Snyder: コミュニティ・オブ・プラクティス ナレッジ社会の新たな知識形態の実践, 野村恭彦 監修, 櫻井祐子 訳, 野中郁次郎 解説, 翔泳社, 2002
- [118] wikipedia: ウィキペディア フリー百科事典 (日本語版),
<http://ja.wikipedia.org/>, 2011 年 12 月 12 日確認
- [119] 山田隆: 写真コミュニケーションの社会史 ―カメラの革新と写真意識の変化―, 東海女子大学紀要 Vol.22, pp.159-175, 2002
- [120] 山下健司: Wiki を用いたコミュニケーション向上の試み, 社団法人情報処理学会研究報告 Vol.2004, No.117(20041120) pp.7-10, 2004
- [121] 吉村直子, 井上智雄, 杉本重雄, 神角典子: 協調学習のためのコンテンツ構築システム EduWiki の開発, 情報処理学会研究報告, グループウェアとネットワークサービス, No.9, pp.203-208, 2006
- [122] 吉住圭市: Wiki の卒業研究ノートへの応用, 鶴岡工業高等専門学校研究紀要, pp.33-36, 2005

