

平成19年度  
研究開発成果報告書

ユビキタスネット社会を実現するための  
VIIC 基盤技術に関する研究開発

委託先： (株)SOBA プロジェクト

平成20年4月

情報通信研究機構

# 平成 19 年度 研究開発成果報告書

## (地域中小企業・ベンチャー重点支援型)

「ユビキタスネット社会を実現するための VIIC 基盤技術に関する研究開発」

### 目 次

1	研究開発課題の背景	2
2	研究開発の全体計画	6
2-1	研究開発課題の概要	6
2-2	研究開発の最終目標（平成 19 年 11 月末）	9
2-3	研究開発の年度別計画	11
3	研究開発体制	12
3-1	研究開発実施体制	12
4	研究開発実施状況	13
4-1	VIIC ポータルサイトを実現するための SOBA フレームワーク機能改良拡張に関する研究開発	14
4-1-1	開発内容	14
4-1-2	実施状況	14
4-1-3	まとめ	22
4-2	SOBA フレームワークを応用した VIIC ソフトウェアに関する研究開発	22
4-2-1	開発内容	22
4-2-2	実施状況	22
4-2-3	まとめ	26
4-3	VIIC ポータルサイトと関係する Web アプリケーション・サーバに関する研究開発	26
4-3-1	開発内容	26
4-3-2	実施状況	26
4-3-3	まとめ	30
4-4	VIIC ポータルサイトにおけるユーザ情報管理システムに関する研究開発	30
4-4-1	開発内容	30
4-4-2	実施状況	30
4-4-3	まとめ	33
4-5	VIIC ポータルサイトの汎用的なシステム構成や運用等に関する研究開発	34
4-5-1	開発内容	34
4-5-2	実施状況	34
4-5-3	まとめ	39
4-6	総括	39
5	参考資料・参考文献	42
5-1	研究発表・講演等一覧	42

## 1 研究開発課題の背景

※ 本章の後部で、本報告書で用いるキーワードの説明をまとめた。

### (1) 情報通信技術の現状と発展

近年、社会資本となる情報通信技術は、インフラストラクチャー（恒久的基幹施設）のハードウェア（装置）面で急速に普及・進展し、国の施策に掲げられた「2005年までに世界最先端のIT国家となる」という目標が達成されたことは、「世界最先端というべき水準の低廉かつ高速なブロードバンド環境が実現した」として高度情報通信ネットワーク社会推進本部（IT戦略本部）により評価・報告されている[1][2]。

2007年3月現在で、ブロードバンド世帯の普及率は50.9%となり、初めて日本国内の全世帯数（約4953万世帯[3]）に対して半数を超えたことが公表されており、インターネットをブロードバンド環境で利用する世帯の接続回線は、ADSLが40.6%、光回線が28.2%、CATVが10.6%の割合である調査結果が示されている[4]。一般家庭におけるブロードバンド環境の利用者は約4627万人と推計される。

今後、光回線がさらに普及する見込みであり、調査会社のMM総研（東京都港区）によって（2007年11月21日付け）発表された国内のブロードバンド通信市場の調査によると、2007年9月末の光ファイバー通信回線の契約数は1050万件に達し、1000万件の大台を突破したと報道されている[5]。同調査結果によると、今後、2010年3月末には光回線の利用件数は全国で2175万件に拡大されると予想されている。より高速なブロードバンド環境が今までよりもさらに身近になることが見込まれる状況にある。

しかしながら、ハード面でネットワークの環境が充実する一方で、社会構造の変革が期待できるインターネット環境の利活用面に関しては、さまざまな分野で課題が残されているという現状分析が行われており[6]、ソーシャル・キャピタル（社会関係資本）を活かした施策が市場経済の発展のためにも求められる現状である。ソーシャル・キャピタルが豊かであることは、市民や地域全体のつながりの重要性を意味する。したがって、地域社会における子供の教育成果の向上や、近隣の治安の向上、地域経済の発展、地域住民の健康状態の向上など、経済面や社会面において好ましい効果をもたらすことになる。地域性を重視したネットワーク社会の早期実現が望まれる。

【参考文献・資料等】

- [1] 「よくわかる u-Japan 政策 2010年ユビキタスネット社会実現のための工程表」、総務省／ユビキタスネット社会の実現に向けた政策懇談会共著
- [2] 平成18年版「情報通信白書 ユビキタスエコノミー」、総務省編
- [3] 「平成17年国勢調査」、総務省統計局、<http://www.stat.go.jp/index.htm>
- [4] インターネット白書2007、財団法人インターネット協会監修
- [5] 平成19年11月22日付け日経産業新聞、インターネットの業界動向
- [6] 平成19年7月26日「重点計画2007」、高度情報通信ネットワーク社会推進本部（IT戦略本部）

### (2) ビジュアルコミュニケーション市場分野

ブロードバンド環境を積極的に活用する領域としては、近年ビジュアルコミュニケーションの市場が拡大傾向にある。ブロードバンド環境を活かした新たなコミュニケーション手段として、お互いに双方向で視覚的に情報をリアルタイムに共有することができるビジュアルコミュニケーションが注目を集めており、ネットワークを介してオンタイムのビジネス展開を図る目的でビジュアルコミュニケーションの手段を採用する場面が増えてきている。

ビジュアルコミュニケーションを提供するシステムとしてはテレビ会議あるいはWeb会議が挙げられるが、これらシステムを利用した現状の国内におけるビジュアルコミュニケーション市場は、図1.1で示される規模として調査報告されている（参照：シードプラ

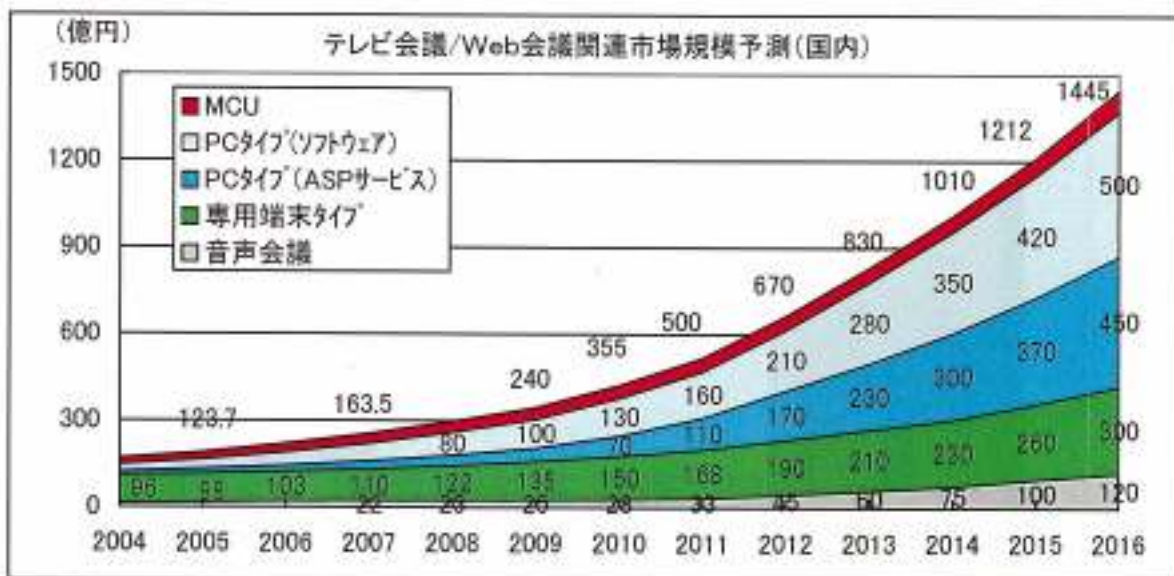


図 1.1 ビジュアルコミュニケーション市場の規模予測 (国内)

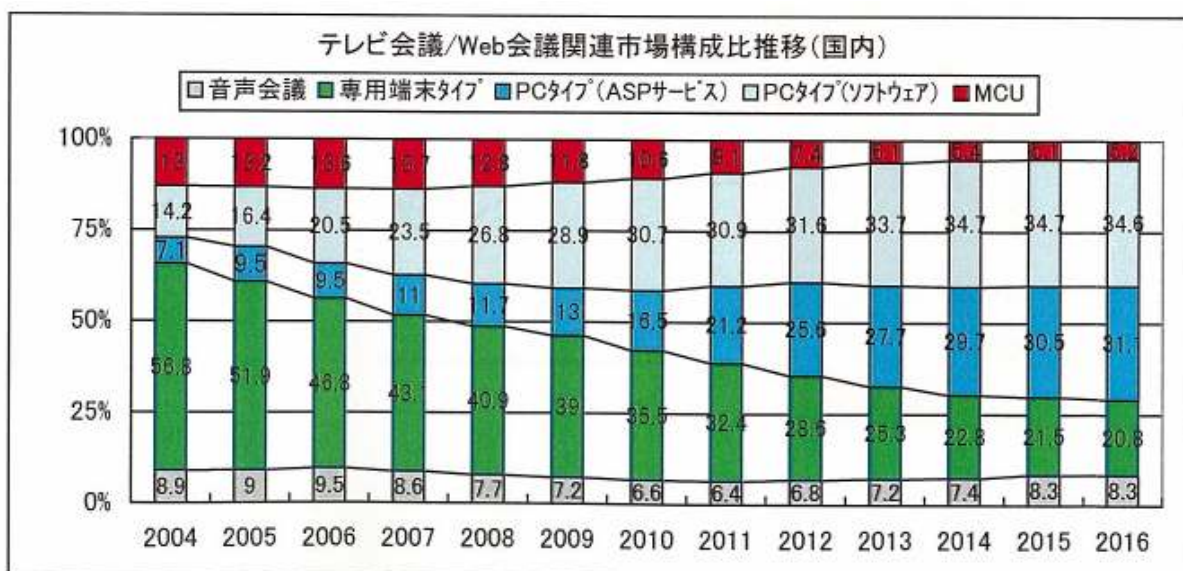


図 1.2 ビジュアルコミュニケーション関連機器の市場構成比推移 (国内)

ニング社、「2007年版 テレビ会議/Web会議の最新市場とHD化動向 ―映像コミュニケーションの製品動向及び市場の将来性～ 調査報告書」。国内市場は、2006年で220億円、4年後の2010年には約2.4倍の518億円の規模に拡大する予測である。なお、この市場拡大の傾向は、光回線等のブロードバンド環境が普及する傾向との相関があるとして分析されている。

また、図 1.2 は、国内のビジュアルコミュニケーション市場における関連機器に関する構成比の推移が調査されたものである。2005年では専用端末タイプの機器が98億円、2010年には150億円の規模として安定成長するが、パソコンタイプの機器の利用が急速に広まり、専用端末タイプの構成比は2005年で52%の割合から、2010年には35%程度の割合に低下すると予測されている。

今後は、ビジュアルコミュニケーション市場の拡大が急激に進むことが考えられる。その中心的なインフラとしては広帯域高速通信網が前提であり、その情報通信インフラを有効に活用する基盤的技術としては、ビジュアルコミュニケーション手段を提供するためのソフトウェア基盤技術が必要とされることが十分に見込まれる。本研究ではこの分野における先導的な技術確立を目指し、VIIC基盤技術として取り組んでいる状況にある。

### (3) 本研究開発課題の位置づけ

当社が独創的に推進する研究開発プロジェクトは、ユビキタスネット社会の実現に向けて貢献し、日本、京都発の、ICT分野における世界標準となるソフトウェア基盤技術の確立を目指す構想の一環に位置づけられる。

情報通信インフラが整備される一方で、通信インフラの利活用が進まないのは、ブロードバンド環境を利用するための基盤的なソフトウェア技術が確立されていないことが一つの原因であると考えられる。

ネットワークで利用される代表的なソフトウェアは、Webブラウザ、ブログ、電子メール、SNS、

掲示板やチャットなどがあり、現在多くの人に利用されている。これらのコミュニケーション手段はいずれも時間的には非同期型のコミュニケーションスタイルが特徴的であり、ネットワークの向こう側にいる人とは必ずしも実時間でやりとりする手段ではなく、匿名性を有する利用も可能である点もまた特徴的である。図 1.3 に、コミュニケーション形式の分類を示す。

しかしながら、現実の社会では、対面を重視したビジネススタイルをとるケースも多く、人と人の直接の対話によるコミュニケーションの重要性が、ビジネスの現場では声高に指摘されていることは周知の通りである。

本研究では、ネットワークの向こう側にいる人が「見えるコミュニケーション技術」の確立を目指し、図 1.3 では灰色で示すコミュニケーション分野を新たに開拓するものである。密なコミュニケーションスタイルが「価値創発」の起因となるものと考えている。

いつでも、どこでも、だれにでも、誰とでも、どれとでもつながるネット社会構造の実現に向けて、ICT 分野の研究開発領域を進展し、現時点でいまだに技術の確立と普及が一般に至っていないフロンティア（未開拓の分野）の中でもとりわけ、双方向によるデジタルコミュニケーションに関する手法やシステム基盤技術に関して研究開発に挑む。

同時に、本プロジェクトの研究開発成果は、特定の業種や業界・領域に留まることなく、一般に幅広く利用されることも狙いとし、技術の普及や促進に関する活動も視野に入れている。

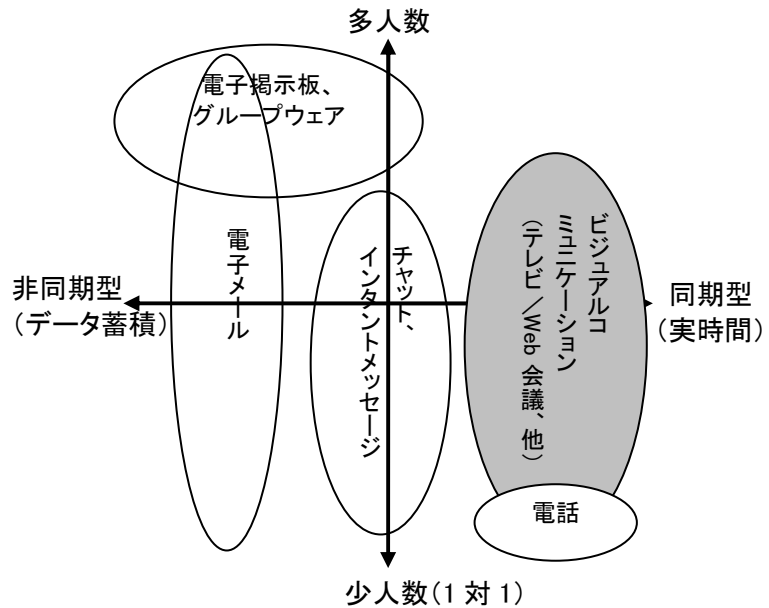


図 1.3 コミュニケーション形式の分類

## 【用語の補足説明】

(1) SOBA

「ソバ」と呼ぶ。Session Oriented Broadband Applications の略。情報を共有するための空間と手段を提供するネットワーク・アプリケーションの総称。ネットワーク上で各種情報を共有する場をセッションと呼び、セッションは共有空間の意味としても用いられる。

(2) SOBA フレームワーク

SOBA の枠組みを規定するソフトウェア基盤が、SOBA フレームワークである。SOBA フレームワークは、ブロードバンド環境を有効に活用するためのソフトウェア基盤技術であり、P2P 方式を応用したネットワークを構成する。

(3) SOBA プロジェクト

SOBA プロジェクトは、京都大学数理解析研究所・財団法人京都高度技術研究所研究開発部長兼任の中島教授を研究リーダーとし、2001 年に産学連携（オムロン株式会社および NTT コムウェア株式会社）による研究共同体として発足。翌年、2002 年度に SOBA プロジェクトが文部科学省に提案した研究課題（科学技術振興調整費 産学官共同研究の効果的な推進プログラム）が採択され、2004 年度までの 3 年間にわたり産学官連携による研究開発協同体として活動してきた。2005 年 3 月に SOBA プロジェクトは予定した研究開発を終了し、研究成果として SOBA フレームワークの技術確立を成し遂げた。

SOBA プロジェクトは、超高速・広帯域通信網を有効に利活用するための包括的なソフトウェア基盤に関わる技術開発と提供を持って豊かな社会生活に貢献することを思想する組織である。

(4) VIIC

「ビク」と呼ぶ。Visual Interactive Information and Communications の略。ここでは主にビジュアル（視覚に訴えるもの）を重視した双方向による情報伝達に関する手法や手段の総称、あるいはその概念として用いる。

(5) VIIC ポータルサイト

双方向を重視したビジュアルコミュニケーションのための空間や場所を集約的に提供するための Web サイト。インターネットにおけるビジュアルコミュニケーション空間への入り口や表玄関にあたる。特に、ネットワーク上における仮想的な遊歩道空間を構築した場合には、VIIC モールとも表現することができる。

VIIC ポータルサイトは、さまざまな VIIC セッションの集合によって形成される。VIIC セッションについては次に説明する。

VIIC ポータルサイトは、既存のポータルサイトや Web サイトにおけるショッピングモール (Yahoo、楽天、価格.COM など) に対して、ビジュアルコミュニケーションをベースに用いた電子商取引等を実現する、次世代の仕組みやシステムにあたる。一般にインターネット上のポータルサイトやモールは、各種情報提供の場所や複数の店舗が集まった商店街への入り口である。個人が個別の店舗を出展する場合に比べて、ポータルサイトに店舗を構える場合、一般消費者が複数の商品を数ある店舗から所望の商品や物品を探すことができる。ポータルサイトには、人も集まりやすく、複数の店舗で共通のユーザインターフェースが統一されているため、一般消費者は利用しやすい (例：楽天、ヤフーショッピング)。

(6) VIIC セッション

VIIC セッションは、SOBA テクノロジーによって構築されるネットワーク上の情報共有スペースを仮想空間上の不動産（土地や建物）、部屋あるいは場所と見立てたものを意味する。

(7) ビジュアルコミュニケーション

音声やカメラ映像などのリッチメディアにより、視覚に訴えるコミュニケーション (対話) のこと。ビジュアルコミュニケーションの代表的な例はテレビ会議システムが挙げられるが、この例に限らず、さまざまな利用形態があり、また模索されている。ビジュアルコミュニケーションの市場は今後インターネットの普及に付随して、急速に拡大することが見込まれる。2010 年には約 518 億円の市場規模として予測されている。

## 2 研究開発の全体計画

### 2-1 研究開発課題の概要

※本提案課題の実施初年度となる平成17年度委託業務実施計画書に記載した内容に即して記述する。

本研究開発課題では、双方向によるビジュアル指向のコミュニケーション手段を実現すること、またビジュアルコミュニケーションを重視するシステムを実現することを目的とする。ここでは、双方向によるビジュアルコミュニケーションのことを総称してVIIC（ビジュアル：Visual Interactive Information and Communications）と表現し、VIIC 基盤技術に関する研究開発を推進する。

VIIC を活用するシステムとしては、ネットワーク上に VIIC ポータルサイトを構築するための技術に関する研究開発を行い、実用的にはインターネット上における既存の電子商取引ポータルサイトに対して、双方向の実時間ビジュアルコミュニケーション空間の概念を有する次世代型のポータルサイトを実現することが目標である。

本研究では、当社の保有するコア技術に位置づけられる、ソフトウェア基盤である SOBA（Session Oriented Broadband Applications）フレームワークを応用・利活用することで、ユビキタスネット社会における新たなソフトウェア基盤技術の確立に向けた開発を行う。同時に、技術開発の成果は、可能な限り早い段階で事業化を試み、ICT（Information and Communications Technology）分野における新たな市場を創出することも重要な研究開発の取り組みにおける目標の一つに掲げる。

本研究開発を通じて、情報通信インフラを有効に活用するための技術提供により、デジタルデバイドの解消や高齢者にも優しい社会的共通資本と位置づけられるシステムの提供やサービス提供を行って参りたい。

本研究開発を進めることで技術確立を達成した際には、特に、対面によるコミュニケーションを重視した利用シーンで幅広く利活用されるサービス提供の概念に変革を与える可能性を秘めていると考えている。対面重視のコミュニケーションが重要になる状況は、医療分野、行政分野、教育分野、商業分野など多くの分野で挙げることができ、また各分野におけるユーザからの要望も強い。

医療分野では、遠隔医療を支援するシステムが望まれており、遠隔診断による救急救命率の向上が期待されている。ネットワークを介して実時間で患者の状態を把握するためには、ビジュアルな情報が重要であり、映像や各種計測データを情報共有する枠組みが求められ、双方向によるビジュアルコミュニケーションが可能なソフトウェアの開発が必要とされている。

行政分野では、電子政府や行政窓口の電子化が進められているが、利用者は必ずしもコンピュータを利用できるとは限らず、機能が豊富で煩雑なソフトウェアよりも、シンプルなソフトウェアが望まれる場合が多い。電子化された各種事務手続きを行う際には、利用者が手続きの進め方に戸惑うことも多いと予想される。そのような場合には、窓口担当者と直接映像や音声でやりとりしたいというニーズもあり、双方向によるビジュアルコミュニケーション手段が有効である。直接、担当者の顔を見て事務手続きを進めることができるので、利用者が安心感を得ることになり、情報弱者にも優しいシステムの構築が実現できる。

教育分野では、近年、e-Learning に関するシステムについての技術開発や導入が進展している。効果的な学習では、テキストや音声・映像を活用する場合も多い。しかし、これ

らの教材に限らず、直接相手とのやりとりが重要な状況もあり、英会話の習得が典型例である。また、ひきこもりの児童や生徒の数も年々増加傾向にあり社会的な対応策が求められている状況に対して、あるいは諸事情により学外で生活せざるを得ない境遇にある状況に対してなどでネットワークを活用した教育も模索されている。生涯教育もまた近年さらに注目されており、豊かなコミュニケーションによる効果的な学習や教育をはかるために、双方向によるビジュアルコミュニケーションが重要視されている。

商業分野では、商品等の購入後で、アフターサービスの窓口は現在電話による対応が主に行われているが、音声による互いのやり取りは相手に対してこちらの状況・状態等を説明する手間が煩わしい場合もあり、ネットワークを介して直接相手と映像によるコミュニケーションを実現したいという要望は強い。コールセンター業務のサービス向上として、ビジュアルコミュニケーションの利用が望まれている。

ソフトウェア開発分野では、海外の技術者と直接やりとりすることも可能となり、ソフトウェア開発にあたり、リモートでペアプログラミングも可能となる。共同作業が実現できるため、プログラム開発で、要件定義、基本設計、詳細設計、実装、テスト、運用、保守等々の作業効率が向上し、ソフトウェアの生命サイクルを包括的に支援するシステムの実現が可能になると思われる。

その他の様々な分野でも、双方向のビジュアルコミュニケーションは今後もますます重要であることが予想され、ブロードバンド環境を活用した各分野におけるアプリケーションの開発が促進されるものと思われる。

本研究は、ICT 分野における双方向のビジュアルコミュニケーションをはかるための基盤技術の開発を行うため、技術が確立した際には、多くの分野や業種で幅広く利用されることが十分に期待でき、間近にせまったユビキタスネット社会の実現に多く寄与できるものと見込こむ。

本課題の提案時点では、本研究による開発成果を利用した製品・サービス等については、主に次の三つの情報サービス提供を検討している。

(1) 製品サービス名： VIIC ポータルサイトにおける「土業向け相談支援サービス」

(2) 製品サービス名： VIIC ポータルサイトにおける「対面販売支援サービス」

(3) 製品サービス名： VIIC ポータルサイトにおける「各種相談窓口支援サービス」

いずれも、製品サービスのコンセプトは、「対面重視による双方向ビジュアルコミュニケーションをベースに持つ次世代のポータルサイト」を構築・提供することである。

以下に順を追って、これら三つのサービスについて概説する。

(1) 製品サービス名： VIIC ポータルサイトにおける土業向け相談支援サービス

今日では社会の高度化に伴って、ビジネスシーンに限らず、個人が社会生活を営む上でも、各分野・領域の専門家と直接相談したい・する機会も多々生じている。税理士、弁護士、弁理士、労務士、建築士、医師、教師、各種コンサルタントなど、専門家や識者と直接のコミュニケーションを図りたい状況も多く発生する。しかしながら、各種専門家自体の数も限られており、面会・面談するまでの手続き等も煩わしく、一般者にとっていつでも気軽に専門家のもとに足を運ぶことは難しい。一方で専門業を営む者にとっても、近年の情報通信インフラの普及に伴い、ネットワーク環境を有効に利用し、業務を効率化、拡大化または生産性向上等を図りたいという要求・要望も強い。

ここでは、このような専門性を有する業務を行うサービス事業者と、そのサービスを受ける利用者との間を仲介し、本研究開発の成果によるビジュアルコミュニケーション手段を提供することによって土業向けの相談等を支援するサービス等について事業化をはかることを検討する。



現在の日本における各専門の資格者数に関しては、税理士は約 6.8 万人、行政書士は 3.8 万人、弁護士は約 2 万人、司法書士は約 1.8 万人、公認会計士は約 1.5 万人、社労士は 1.4 万人、弁理士は約 5 千人、他、である。

将来的には、このサービスを利用することによって、弁護士や税理士と相談したり、掛かり付けの医者に病状や治療に関する相談を行ったりすることが職場や在宅の環境からネットワークを介して手軽に可能になると見込まれる。

### (2) 製品サービス名： VIIC ポータルサイトにおける対面販売支援サービス

現存する多くのポータルサイトでは、電子商取引として家電、書籍、音楽 CD・DVD、チケット、パソコンや周辺機器等々の物品を販売提供する事業やサービスがほとんどを占めており、店舗の販売員や営業マンと直接やり取りしながら商品等を選定する形態はほとんどない。また、技術的にも実現するまでには至っていないのが現状である。

実社会では、アパート、マンションや一戸建て等の不動産物件の選定、自動車や機器等のリースやレンタル、ブライダルや旅行等の計画立案などの際に、販売員や営業担当者と対面し、相談しながら各種サービスや商品の購入、問い合わせ等を行いたい状況も多く存在する。

ここでは、店舗の販売員や営業担当者と対面を重視しながら、ビジュアルコミュニケーションによる手段を提供することで、物品等の販売を支援するサービスに関する事業について取り組むことを考えている。

本サービスによって販売員の顔がみえることになるため、ネットショッピングに不慣れた一般消費者にとっては安心感を得ることもできる。また、Web ブラウザ等による煩雑な操作（商品検索など）を強いられることなく、情報弱者にも優しいサービス提供が実現できると思われる。

### (3) 製品サービス名： VIIC ポータルサイトにおける各種相談窓口支援サービス

パソコンや家電の取り扱いや修理等の相談、企業のコールセンターにおける相談、行政窓口での税金や保険料等の支払い手続きに関する各種事務手続きの相談など、今後さらに身近になるネットワーク環境を効果的に活用しながら、各種の相談を行うシーンも拡大すると予見できる。

ネットワークを介して遠隔環境でも、手軽に各種の相談窓口担当者とビジュアルに（視覚に訴えるやりとりで）コミュニケーションをはかることが望まれるさまざまな状況を想定し、相談窓口に関わる業務を支援するサービス提供を検討する。

本プロジェクトに取り組むことによって、以上のようなサービスを提供・展開することで、在宅を余儀なくされる一般消費者や情報弱者も簡単にブロードバンド環境、ICT を活用することが可能となり、豊かで質の向上した社会生活を実現することに寄与できるものと考えている。

これらに類する他の情報サービスや事業は、多くの業種業界でニーズはあるものの、現在のインターネット上で見受けることができず、普及するまでには至っていないと思われる。本プロジェクトは上述のサービス事業を実現することによって、本格的なユビキタスネット社会を間近に見据え、いつでも、どこでも、だれもが手軽に身近に簡単に使うことができる、次世代のビジュアルコミュニケーション市場の開拓・創出、さらには新たな雇用拡大等への貢献に取り組んで参りたい。

## 2-2 研究開発の最終目標（平成 19 年 11 月末）

※ 本節は、本研究開発に着手した初年度となる平成 17 年度の委託業務実施計画書に記載した内容をそのまま記入した。

本研究開発プロジェクトは、2 年間にわたる活動を想定し、開発フェーズを大きく初期段階（約 6 ヶ月間）、中期段階（約 1 年間）そして最終段階（約 6 ヶ月間）の三つに分けて推進する。

初期段階では、基本的技術の開発と確立を行う。ソフトウェアを開発・完成し、そのソフトウェアを用いた実証実験を試みることで、ソフトウェアの動作等に関する評価・検証を行う。

中期段階では、プロトタイプとして完成したソフトウェアを用いて基本システムの構築を実現し、そのシステムの試験運用を行う。またサービス提供を試みる。本システムの実証的実験を通じて、ソフトウェアの機能やシステム全体構成等について検証し、諸機能の改良や機能拡張などを検討する。

最終段階では、サービス提供・事業化に向けて、ソフトウェアの品質面を重視し、商品としての水準を確保し、本サービスに関わるシステムを完成する。また、事業化に向けて鋭意サービス提供を試みる。

以上の開発フェーズを踏むにあたっては、本研究開発の課題を大きく五つに分けて取り組み、以下に示すサブテーマについて計画的に技術開発を行う。本研究開発課題に取り組むために設定された期限となる平成 19 年 11 月末までの間で技術を確立する。技術確立にあたっては、多くの業種・業界で利用されることを想定し、ソフトウェアの基盤技術性・汎用性を考慮した開発を行う。

### 【サブテーマ 1】

VIIC ポータルサイトを実現するための SOBA フレームワーク機能改良拡張に関する研究開発

- (1) VIIC ポータルサイトを実現するための技術分析を行うこと
- (2) VIIC ポータルサイトを実現するための技術設計を行うこと
- (3) VIIC ポータルサイトを実現するための実装を行うこと
- (4) VIIC ポータルサイトを実現するためのテストを行うこと
- (5) VIIC ポータルサイトを実現した場合の運用について検討すること

以上の VIIC ポータルサイトに関する検討・考察を踏まえて、SOBA フレームワーク機能改良や機能拡張を行う。

### 【サブテーマ 2】

SOBA フレームワークを応用した VIIC ソフトウェアに関する研究開発

- (1) VIIC ソフトウェアに関する技術分析を行うこと
- (2) VIIC ソフトウェアに関する技術設計を行うこと
- (3) VIIC ソフトウェアの実装を行うこと
- (4) VIIC ソフトウェアのテストを行うこと
- (5) VIIC ソフトウェアを使用したシステムの運用について検討すること

特に VIIC ポータルサイトを実現するための VIIC ソフトウェアに関する機能として、動画コンポーネント、音声コンポーネント、音楽コンポーネント、アプリケーション共有コンポーネント等を用意する。

### 【サブテーマ 3】

VIIC ポータルサイトと関係する Web アプリケーション・サーバに関する研究開発

- (1) VIIC ポータルサイトを実現するための Web アプリケーション・サーバに関する技術分析を行うこと
- (2) VIIC ポータルサイトを実現するための Web アプリケーション・サーバに関する技術設計を行うこと
- (3) VIIC ポータルサイトを実現するための Web アプリケーション・サーバに関する実装を行うこと
- (4) VIIC ポータルサイトを実現するための Web アプリケーション・サーバに関するテストを行うこと
- (5) VIIC ポータルサイトを実現するための Web アプリケーション・サーバに関する運用について検討すること

特に VIIC ポータルサイトを汎用的に利用する機能として、課金コンポーネント、キャッシュレジスタコンポーネント、ショーケースコンポーネント、ファイル転送コンポーネント、ワークフローサポートコンポーネント、メモコンポーネント、クレジットコンポーネントなどを用意する。

### 【サブテーマ 4】

VIIC ポータルサイトにおけるユーザ情報管理システムに関する研究開発

- (1) ユーザ情報管理に関して技術分析を行うこと
- (2) ユーザ情報管理に関して技術設計を行うこと
- (3) ユーザ情報管理を行うソフトウェアを実装すること
- (4) ユーザ情報管理を行うソフトウェアをテストすること
- (5) ユーザ情報管理システムに関する運用について検討すること

特に、VIIC ポータルサイトを管理するための機能としては、ポータルサイトの訪問者を分析、商品の出展、アクセス数の把握、セキュリティポリシーの設定（アクセス禁止 IP アドレス設定など）などの仕組みを用意する。

### 【サブテーマ 5】

VIIC ポータルサイトの汎用的なシステム構成や運用等に関する研究開発

- (1) VIIC ポータルサイトシステムのソフトウェア基盤技術に関して分析すること
- (2) VIIC ポータルサイトシステムのソフトウェア基盤技術に関して設計すること
- (3) VIIC ポータルサイトシステムのソフトウェア基盤技術として実装すること
- (4) VIIC ポータルサイトシステムをテストすること
- (5) VIIC ポータルサイトシステムの運用について検討すること

ここでは、多種多様な業種が VIIC ポータルサイトに店舗を構えるための、ワークフローやオーサリング機能等を用意する。現実世界の店舗経営者が VIIC ポータルサイトに簡単に店舗を構築できる汎用的な仕組みについて検討する。

## 2-3 研究開発の年度別計画

金額は非公表

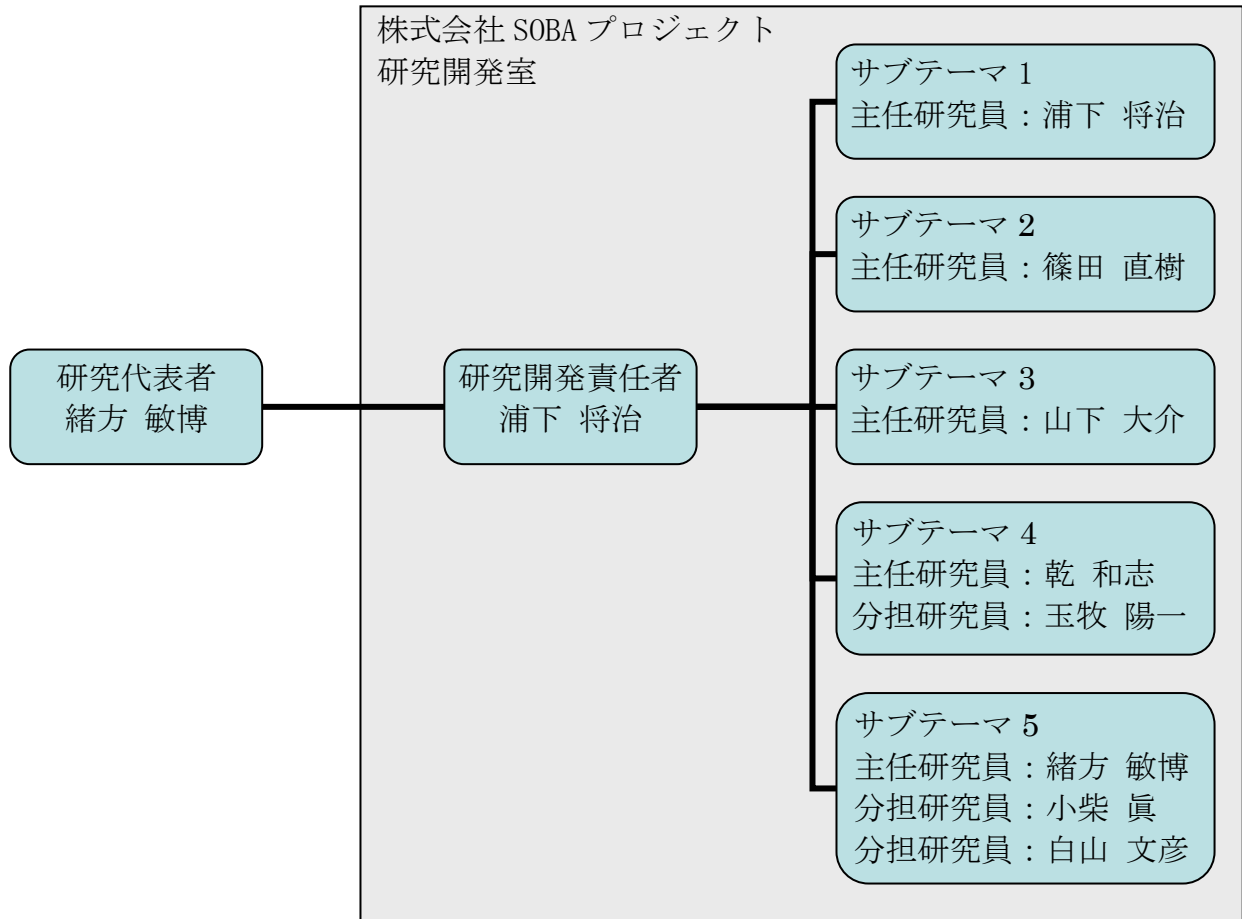
研究開発項目	平成 17 年度 (17 年 12 月から)	平成 18 年度	平成 19 年度 (19 年 11 月まで)	計	備 考
<b>【研究開発課題名】</b> ユビキタスネット社会を実現するための VIIC 基盤技術に関する研究開発	基盤的技術に関する 検討考察、研究開発	基本システム構築 と試験運用、試験的 サービス提供	本システム動作検 証・機能等改良、 情報サービス提供		
<b>【サブテーマ 1】</b> VIIC ポータルサイトを実現するための SOBA フレームワーク機能改良拡張に関する研究開発	—	—	—	—	
<b>【サブテーマ 2】</b> SOBA フレームワークを応用した VIIC ソフトウェアに関する研究開発	—	—	—	—	
<b>【サブテーマ 3】</b> VIIC ポータルサイトと連携する Web アプリケーション・サーバに関する研究開発	—	—	—	—	
<b>【サブテーマ 4】</b> VIIC ポータルサイトにおけるユーザ情報管理システムに関する研究開発	—	—	—	—	
<b>【サブテーマ 5】</b> VIIC ポータルサイトの汎用的なシステム構成や運用等に関する研究開発	—	—	—	—	
間接経費	—	—	—	—	
合 計	—	—	—	—	

- 注) 1 経費は研究開発項目毎に消費税を含めた額で計上。また、間接経費は直接経費の 30% を上限として計上 (消費税を含む)。  
 2 備考欄に再委託先機関名を記載  
 3 年度の欄は研究開発期間の当初年度から記載。

### 3 研究開発体制

#### 3-1 研究開発実施体制

本研究課題に対して委託業務期間の最終年度にあたる平成 19 年度における研究開発の実施体制は、次に示す通りである。



- 【サブテーマ 1】VIIC ポータルサイトを実現するための SOBA フレームワーク機能改良拡張に関する研究開発
- 【サブテーマ 2】SOBA フレームワークを応用した VIIC ソフトウェアに関する研究開発
- 【サブテーマ 3】VIIC ポータルサイトと連携する Web アプリケーション・サーバに関する研究開発
- 【サブテーマ 4】VIIC ポータルサイトにおけるユーザ情報管理システムに関する研究開発
- 【サブテーマ 5】VIIC ポータルサイトの汎用的なシステム構成や運用等に関する研究開発

## 4 研究開発実施状況

広帯域の通信環境を利活用した新たなコミュニケーション手段の実現・提供のために、平成17年12月から平成19年11月末までの2年間にわたって本研究開発に取り組んだ結果、表4.1に示すとおり具体的に四つの成果を得ることができた。これらの研究成果を利用することで、システムを構築し、サービス提供を行い、あるいは製品として一般に公表し、すでに事業化を進めている状況にある。

表 4.1 本研究開発による成果のリスト

成果	名称	一般公表年月	概要
1	SOBA CITY (ソーバ シティ)	平成 18 年 3 月	無償版 Web 型会議システムの ASP サービス
2	SOBA mieruka (ソーバ ミエルカ)	平成 18 年 12 月	有償版 Web 型会議システムの ASP サービス
3	SOBA Framework Ver. 3	平成 19 年 3 月	ビジュアルコミュニケーションのためのソフトウェア基盤技術商用版
4	SOBA Web API Ver. 1	平成 19 年 6 月	ビジュアルコミュニケーションのためのソフトウェア/システム向け Web API

表 4.1 で示す研究成果は、当社が所有する独自のソフトウェア基盤技術である SOBA フレームワークを中心にさらに応用開発を進めることで、新規に VIIC 基盤技術として成し得たものである。VIIC 基盤技術はさまざまな要素技術によって構成されており、それらの要素技術の概要は、図 4.1 に示す通りである。VIIC 基盤技術を研究開発するために、技術的課題を以下に示す 5 つのサブテーマに分けることによって当初の実施計画に基づき、効果的に取り組むことができた。同図では、VIIC 基盤技術における 5 つのサブテーマの対応関係

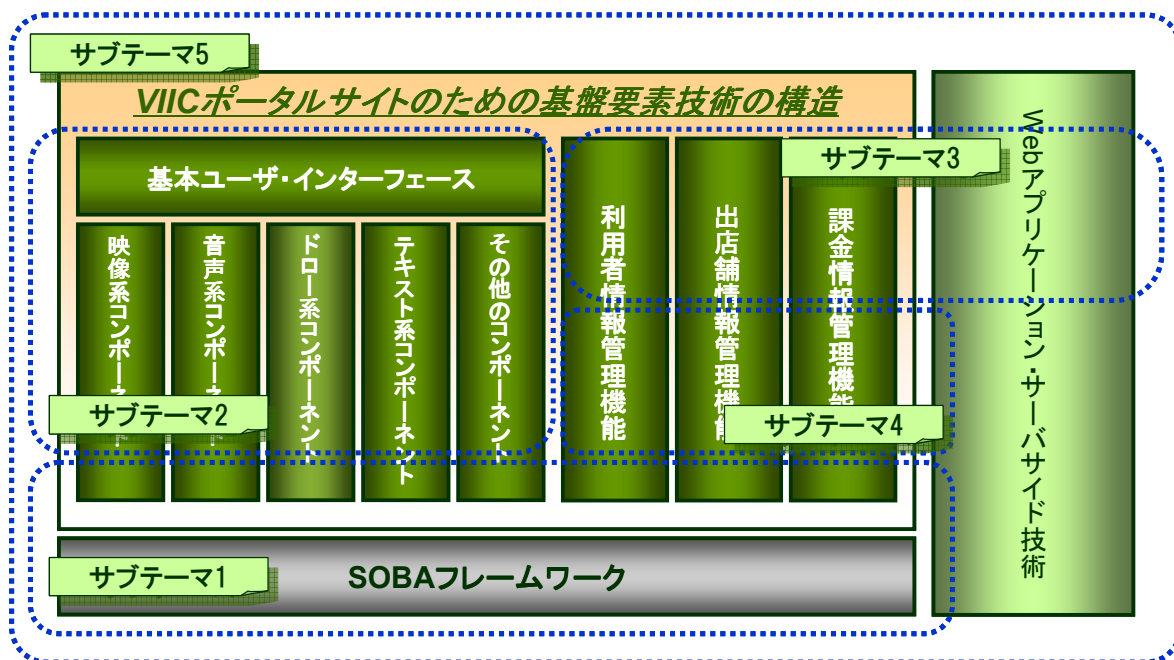


図 4.1 VIIC 基盤技術要素の概要および各サブテーマとの対応関係

も示している。

【サブテーマ 1】VIIC ポータルサイトを実現するための SOBA フレームワーク機能改良拡張に関する研究開発

【サブテーマ 2】SOBA フレームワークを応用した VIIC ソフトウェアに関する研究開発

【サブテーマ 3】VIIC ポータルサイトと連携する Web アプリケーション・サーバに関する研究開発

【サブテーマ 4】VIIC ポータルサイトにおけるユーザ情報管理システムに関する研究開発

【サブテーマ 5】VIIC ポータルサイトの汎用的なシステム構成や運用等に関する研究開発

次の節から、これらの 5 つのサブテーマについて研究開発を実施した内容を説明する。

## 4-1 VIIC ポータルサイトを実現するための SOBA フレームワーク機能改良拡張に関する研究開発

### 4-1-1 開発内容

本サブテーマは、VIIC ポータルサイトによって提供される次世代型ビジュアルコミュニケーションのサービスで必要とされる VIIC 基盤技術において主要な要素技術の確立・実現を行うものである。手元の情報端末である PC の情報コンテンツ（映像、音声、画像や各種ドキュメントなど）を複数の相手と情報共有するための基本機能を提供する、ビジュアルコミュニケーションソフトウェア基盤である SOBA フレームワークの有する諸機能について、主に次の内容に関して発展的に技術の研究開発を進めた。

- (1) VIIC ポータルサイトで提供される主要なビジュアルコミュニケーション手段を提供するための機能に関する基盤的技術の調査検討
- (2) VIIC ポータルサイトの実現で必要とされる SOBA フレームワークの技術設計
- (3) (2)による SOBA フレームワークの機能改良・拡張に関する研究開発

### 4-1-2 実施状況

#### 4-1-2.1 はじめに

複数の利用者がネットワークを介してリアルタイムに、あるいはコンカレントにコラボレートできる場をネットワーク上にコミュニケーションの空間として仮想的に実現するネットワーク・システムを構築するためには、多くの技術的課題を解決する必要がある。これまでに次世代型のコミュニケーション技術を確認するため、主として双方向性・対面性を重視したコミュニケーションの手段を汎用的に実現する基盤的ソフトウェアに位置づけられる「SOBA (Session Oriented Broadband Applications) フレームワーク」を研究開発してきたが、ここではさらに実用性・安定性・安全性等の視点から様々な分野で想定されるビジネスシーンで有効に活用できるように、SOBA フレームワークの基盤的機能に関してさらに研究開発を進めた。

今日普及した広帯域通信が可能なネットワーク環境では、高解像度の映像を送受信することが容易に可能となった。また、高解像度のカメラ（Web カメラ、USB カメラ、DV カメラ）を安価・手軽に入手することができるようになったため、初心者でも簡単にカメラを PC に接続し、カメラで撮影した映像を PC 上で編集したり、再生したりなどで動画を楽しむ機会も多くなってきた。このようにカメラ映像を取り扱う環境も手軽に得られることから、カメラ映像を効果的に利用したコミュニケーションの手段が新たに加わり、コミュニケーション・ツールとしての用途の幅がさらに広がりつつある。

高解像度の映像は、撮影されるシーンの状況・状態をつぶさに表現できることから、医療用途、物品等の検査用途、相談業務用途などで求められることが多く、リモート環境で

臨場感を持った映像によるコミュニケーションが望まれている。いわゆるビジュアルコミュニケーションと呼ばれる技術は、多くのビジネスシーンで活用されることが期待されている状況である。

今後より一層、映像を主体としたコミュニケーションの利用需要が見込めることから、本テーマではコミュニケーションの手段として重要なコンポーネントとなる映像情報を取り扱うことに関する技術について検討し、映像の効果的な送受信機能およびこれに関連する手法等について重点的に研究開発した。具体的には高画質の映像情報を取り扱うことが可能となるように、SOBA フレームワークにおけるネットワークサービスのレイヤおよびリソースサービスのレイヤを対象に重点的に機能面の改良・改善を行うことで、ソフトウェア基盤技術としての品質面・性能面の向上を図った。以下では、まず 4-1-2.2 節で SOBA フレームワークの構造に関する概要を示し、4-1-2.3 節でネットワークサービスの機能に関する研究開発について述べ、最後に 4-1-2.4 節でリソースサービスの機能に関する研究開発について記す。

#### 4-1-2.2 SOBA フレームワークの概要

SOBA とは、Session Oriented Broadband Applications の略で「ソーバ」と呼び、情報を共有するための空間と手段を提供するネットワーク・アプリケーションの総称である。

SOBA ソフトウェアとして求められる汎用的な振る舞いや機能を基盤的技術としてまとめたものが「SOBA フレームワーク」である。図 4-1.1 に SOBA フレームワークの構造に関する概要を示す。SOBA フレームワークの主要な働きとして、ネットワーク上で複数人がお互いに双方向で情報を共有する用途に効果的な仕組みを実現している。このため、ビジュアルコミュニケーションのためのアプリケーションソフトウェアやシステムなどを効率よく開発することが可能となる。

SOBA フレームワークの主な特徴は次の通りである。

(1) P2P 方式を応用したネットワークを構成

P2P によるネットワーク構成であるため中央にサーバを要しないシステムを構築することができるので、運用コストを低く抑えることができる。また、互いに情報を共有する手段としては直接に相手と送受信が可能であるため効率的である。

(2) セッション（情報の共有空間）を任意に扱うための機能群を提供

セッションとは、ここでは情報の共有空間を意味する。セッションに対するコントロール（生成、統合、分割や消滅など）とセッション上で共有された情報をコントロール（ユーザが操作した結果によって生じる様々なイベントの同期機構）する機能群を提供する。

(3) マルチプラットフォーム

特定の OS に依存することなく、Linux や Windows 上のプラットフォームで動作する。SOBA フレームワークが異なるプラットフォームの差異を吸収・隠蔽することによって SOBA のユーザは OS の相違を意識することなく SOBA によるコミュニケーション機能を使うことができる。

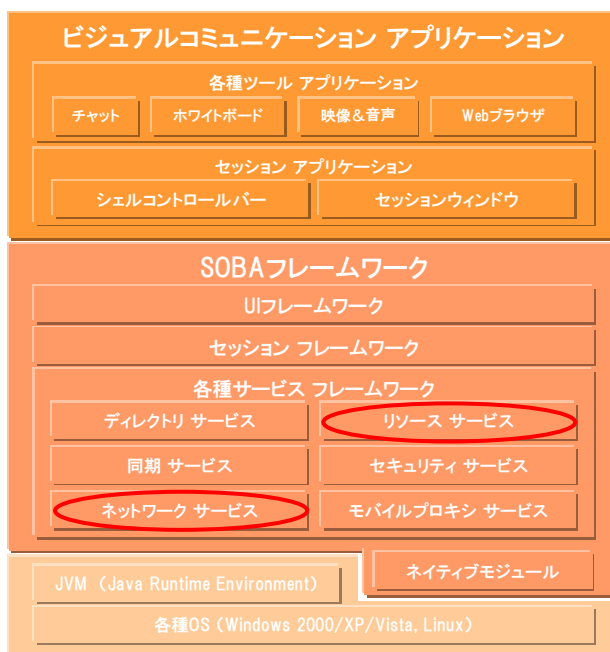


図 4-1.1 SOBA フレームワークの構造  
(図中で主な改良箇所を赤線で示す)



SOBA フレームワークの構造については図 4-1.1 で示す通りであり、三つに大別できるフレームワークから構成されている。UI フレームワーク、セッションフレームワークおよび各種サービスフレームワークである。

UI フレームワークは、SOBA ソフトウェアとしてのユーザインターフェースに関する機能を提供する。ユーザによるウィンドウやマウスの操作等で発生するイベントの処理に関する枠組みが規定されている。

セッションフレームワークが、SOBA ソフトウェアとして要となる機能を提供するものである。情報の共有空間となるセッション上で共有の対象となる情報がその共有空間に存在するすべてのユーザに対して同じ状態で共有されることをセッションフレームワークが保障する。任意の情報の状態について同期を取る「分散同期モデル」によって実現されている。セッションに対する操作には自由度があり、一つのセッションを複数に分割したり、複数の異なるセッションを一つのセッションとして統合したりする操作等が可能である。このようなセッションの状態を可変操作できるフレームワークの構造が最も特徴的な技術であり、これによって情報の共有が求められる場面でいろいろな用途に応じた柔軟なコミュニケーション手段を提供するとともに、現実に応じたアプリケーションソフトウェアを開発することが可能となる。

各種サービスフレームワークは図 4-1.1 で示す通り、大別して六つのサービスから成り立っている。

「ディレクトリサービス」はユーザやセッションに関する情報などが検索、取得できる機能を提供する。

「リソースサービス」には、映像や音声、テキストデータ等の PC のリソースを扱うことができるようにする機能が集約されている。PC に接続されたカメラ映像を配信したり、相手からのカメラ映像を受信したりする技術などで構成されている。

「同期サービス」は任意のオブジェクトの状態を同期化する機能を提供する。

「セキュリティサービス」は、各ユーザのセキュリティポリシーに応じてセッションへの参加や情報共有ツールの利用等について管理する機能を提供する。またユーザ同士を結ぶ通信路は SSL で暗号化が行われ、最大で 256 ビットによる暗号化強度でメッセージがやりとりされる構造となっている。

「ネットワークサービス」は、P2P 方式による通信路を確立する機能を提供する。ファイアウォールの環境にも対応し、この場合には PC の端末間で仮想的に P2P の通信路が確保できるように実現されている。

「モバイルプロキシサービス」は、携帯情報端末 (PDA や携帯電話など) と連携できる機能群を提供し、PC と携帯情報端末との間で情報共有も可能となる機能を提供する。

### 4-1-2.3 ネットワークサービスの機能に関する検討と性能向上

SOBA フレームワークにおけるネットワーク層は、P2P 方式を採用しており、1 対 1 から多対多まで柔軟に端末間の通信路を確立する処理および確立した通信路上でメッセージを送受信する処理などを行うネットワーク・アプリケーションとして重要なモジュールである。

広帯域の通信環境を活かして、ビジュアルコミュニケーションに用いる映像や音声、テキストなどの共有情報を複数の端末間で確実に送受信することが求められる。実際のビジネスシーンで耐えうる情報共有の仕組みを提供するためには、安定性、確実性、安全性、耐障害性などを考慮した性能が求められる。本研究では、次世代型のビジュアルコミュニケーションサービスとして実用化することを目的に、SOBA フレームワークにおけるネットワークサービスの機能について潜在する構造設計の問題点を調査するとともに機能改良や機能追加を行うことで、性能向上を図った。

SOBA フレームワークにおけるネットワークサービスに関する主な機能には5つが存在し、「(1)メッセージ構築の機能」、「(2)接続情報管理の機能」、「(3)接続サービスの機能」、「(4)P2P 接続の機能」および「(5)メッセージングサービスの機能」であり、以下にその概要を示すとともに、問題点の検討と機能の性能向上について述べる。

### (1) メッセージ構築の機能

これは端末間で送受信するメッセージの内容を組み立てる機能である。オブジェクトをシリアライズすることでメッセージの本体を作成する機能と StructuredMessage を使ってメッセージの本体を作成する機能がある。前者はセキュリティサービスやリソースサービス等で使用され、後者はセッションサービス等で使用される。

主な問題点は次に挙げられる項目であり、いずれも機能改良が施されることによって、メッセージの送受信に関する機能性を向上することができた。

- メッセージの受信者を識別するために管理するリスナーの処理手法  
複数の個別によるリスナー処理を一つに単純化するアルゴリズムを採用した。
- メッセージの本体を定義する仕様  
互換性、管理性の視点でメッセージの属性を再定義した。
- StructuredMessage の実装上の不具合  
クラスメソッドの実装を改良した。

### (2) 接続情報管理の機能

各端末に対する通信に関する情報は、接続情報 (ConnectionInfo) として管理されている。接続情報の管理は、従来、ディレクトリサービスとメッセージングサービスの両方で行っていた。端末間の通信処理では、まずメッセージングサービスで管理されている接続相手の情報が存在すればその情報が利用され、存在しなければディレクトリサービスに問い合わせることでその接続相手の情報が取得・利用される。

端末への接続情報に関するこれまでの管理方式は、情報取得の整合性や効率性の点で問題であったことから、接続情報管理のためのサービスモジュールとして分離、整理することで、接続情報管理の機能が改良できた。

### (3) 接続サービスの機能

接続サービスの主な役目は、接続情報 (ConnectionInfo) から接続ハンドル (ConnectionHandle) を作成する機能である。ConnectionInfo から実際にソケットを使って通信を確立する処理を行う。この機能は、ConnectionService サービスに実装されている。LAN内の直接接続、中継サーバ接続などを処理することが可能である。ConnectionHandle で得られたソケットはセキュリティサービスの機能を使って SSL による暗号化を行うソケットに変換することができる。その暗号化されたソケットを利用することで、メッセージングサービスは暗号化によるメッセージの送受信を行っている。

従来の接続サービスにおける処理上の主な問題点は、ソケットの利用効率性にあった。取り扱うデータの性質や通信帯域の状態によっては、ソケットのバッファサイズやデータの送出タイミングの調整が必要とされる。リアルタイムに音声や映像を配信する際には、データの送信タイミングが影響する。双方向の送受信性能を向上させるため、ここでは接続サービスの機能を改良し、結果的に音声や映像の再生時における遅延問題の解決などに効果があった。

### (4) P2P 接続の機能

P2P 接続のための機能を提供するクラスが SobaConnection であり、SobaConnection は端

末間の接続を簡単に作成するための機能を提供する。SOBA フレームワークにおけるリソースサービス（音声、映像配信など）や他のサービス等で利用される。

従来の仕様では、本機能の実装の仕方に問題があり、SobaConneccion に関するクラスと ConnectionService に関するクラスとの間の独立性が確保されておらず、通信相手の情報（IP アドレスやポート番号）に基づく複数の通信路選択（LAN 接続、中継ノード経由の接続、インターネット接続、UPnP（Universal Plug and Play）接続など）における不具合が生じていた。この結果、通信路の確立が不安定であった。この問題を解決するため、相手先のネットワーク情報に基づく通信を確保する P2P 接続の機能を独立したモジュールとして設計し、接続処理の一元化による管理手法を取った。これによって通信接続性の性能向上を果たすことができた。

## **(5) メッセージングサービスの機能**

これは、端末（ピア）間の通信路が確立した上で、任意のデータをメッセージとして送受信するための機能を提供する。

メッセージを送信する手順としては、まず送信先のピアに対して通信路が確立しているかどうかを確認し、未確立であれば接続サービスを使って通信路を確立する。次に、端末の通信に関する状態を管理するホストマネージャから、自分自身のピア ID、通信ソケットや排他制御情報等を取得する。この情報をもとに相手先へのアクセス件を獲得し、メッセージの本体を送信する。送信したメッセージに対する応答が必要であれば、応答のための受信処理を行う。最後に、送信のために獲得したアクセス権を解放する。

メッセージを受信する手順としては、まずメッセージングサービスの起動時に接続の種類（ユニキャストかマルチキャストか、また暗号化ありかなし）を指定し、受信用のスレッドを準備する。受信用のスレッドで送信側からの接続を待機し、接続要求があると、はじめに送信されてくる接続情報を取得し、続いてメッセージの本体を受信する。受信したメッセージに対する応答が必要な場合には、最後に応答処理を行う。受信したメッセージの本体からメッセージデータを抽出し、メッセージデータを管理するリスナーに納め、リスナー毎に受信順序を崩さずにメッセージデータの処理が進められる。

従来のメッセージングサービスにおける主な問題点は、複数の接続相手にメッセージを送受信する際のデータ管理に関する手法にあった。この問題によって複数の接続相手との通信時にメッセージデータの読み込みや受け渡しに制限が生じ、全体の処理が止まってしまふ不具合が生じていた。

この問題を解決するため、送受信におけるデータの管理構造と送受信の手法について設計を新たにした。データのキューに関する処理やリスナー管理の手法に関して非同期的処理や同期的処理によるプログラミング構造を活用することでデータ送受信に関する効率化を図った。結果として、複数の端末間で通信のためにやり取りするメッセージの実時間性が確保されることによって、メッセージングサービスの動作性能の向上を改善することができた。

## **4-1-2.4 リソースサービスに関する検討と性能向上**

### **(1) はじめに**

対面を重視したコミュニケーション手段の中で、映像情報の活用は実際の利用シーンで重要な位置づけをしめることになると考えられる。ネットワークの向こう側にいる相手の顔が見えることで安心感が得られるとなると、コミュニケーションを中心とするサービスの付加価値は向上するので、対面でのやりとりが重要視されるビジネスシーンで特に効果的である。また、サービスを提供する者に対する信頼感を増すことができる手段にもなる。

従来は、通信帯域が狭いネットワーク環境であったため高解像度の映像を送受信することは困難であったが、近年ブロードバンド環境でインターネットが利用できる状況になっ

たため、高解像度の映像を送受信することがストレスなくできるようになった。また、映像メディアを扱うためのハードウェアとしてのPCの性能も高くなり、安価なWebカメラやUSBカメラ、家庭用のビデオカメラであるDV（IEEE1394/DV端子接続）カメラなども手軽にPCに接続可能であり、DVカメラの高画質な映像（720×480ピクセル、30fps）が楽しめる。

ここでは、高解像度の映像がビジュアルコミュニケーション手段を提供する際の主要な機能であり、実用面からのユースケースの検討結果から技術的要求度が高いため、高解像度の映像を送受信する機能に関して研究開発を重点的に進めた。VIIC基盤における映像コンポーネント技術の開発を行った。

## (2) 技術分析

P2Pを応用した通信方式をとるコミュニケーション基盤技術であるSOBAフレームワークは、コンピュータネットワークにおける通信路の確立、通信時のセキュリティの確保、情報共有空間の生成、PCのリソース情報の取得と情報の送受信など、ネットワーク・アプリケーションとして必要とされる様々な基本機能を備え持つことでコミュニケーションの手段を提供するソフトウェア構造になっている（図4-1.1のSOBAフレームワークの構造を参照）。

ここでは、図4-1.1で「リソースサービス」の機能に関して研究開発を行っており、VIICソフトウェアとして求められる技術要件に基づき設計開発を行った。なお、同図で、赤い線で囲った「リソースサービス」のモジュールを中心に機能の改良等を行った。

映像と音声を中心としたコミュニケーションを図るためには、ソフトウェアの基本的な性能として定性的には次の要件が挙げられる。

- (1) きれいでなめらかな動画を表示すること
- (2) 会話が自然にできること
- (3) より簡単な環境設定ができること

これらの要件に対して、従来のSOBAフレームワークにおける問題点は次のように分析することができる。図4-1.2にはリソース層における技術的課題の概要とその対策結果の概略を示す。

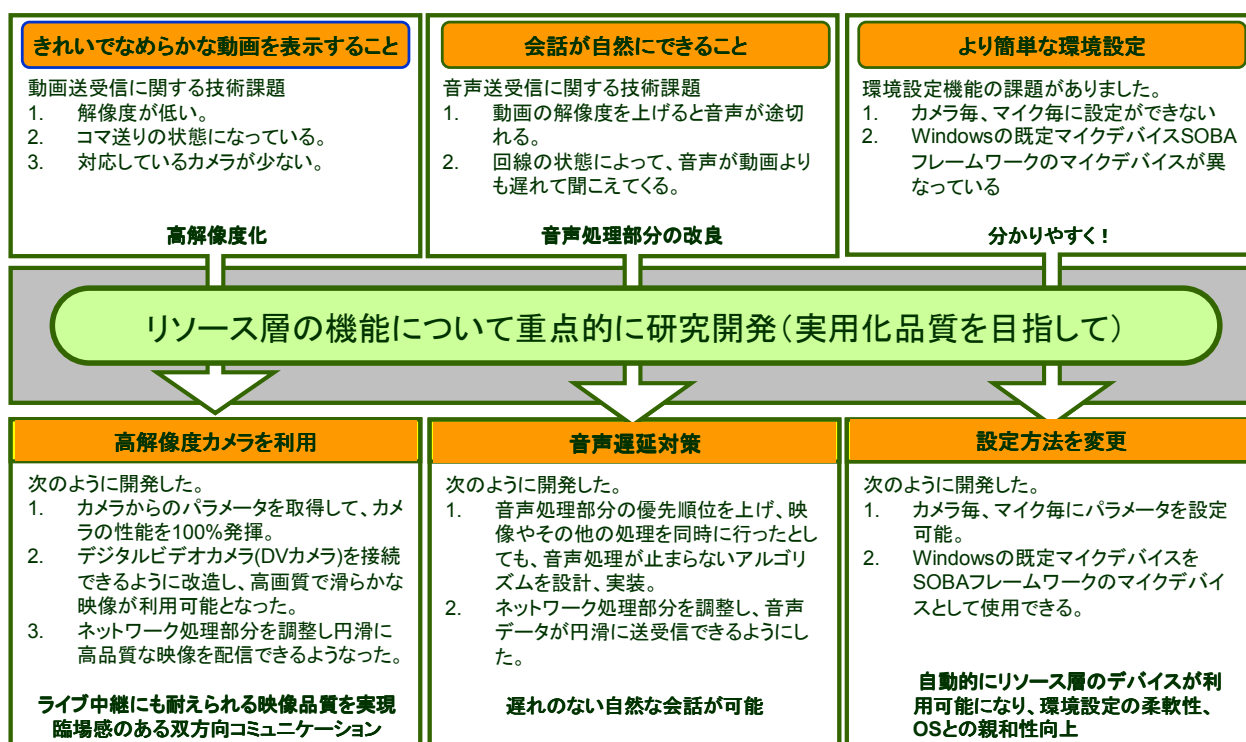


図 4-1.2 リソース層における技術的課題の概要とその対策結果の概略

(1)の要件に対しては、取り扱えるカメラの映像はUSB接続タイプのWebカメラなどに対応したリソースのアーキテクチャであったため、カメラ映像の解像度は低く、送受信時のフレームレートは抑えられた仕様であり、SOBAフレームワークで利用できるカメラデバイスは限られていた。動画の送受信に関する技術課題である。

(2)の要件に対しては、音声の送受信に関する技術課題である。映像の解像度を上げるとPCのCPU性能によってはソフトウェアによる送受信データのコーデック処理に大きい負荷が生じるため、音声を再生すると音の途切れ現象が生じるケースが見られ、実用性の点で問題となる。また、音声再生時の音の途切れが発生する状況としては、ネットワーク上の通信がベストエフォート型の環境の場合にデータの遅延による影響も考えられる。通信回線の状態に影響しないアルゴリズムが要求される。動画の送受信の際には、映像と音声の時間軸の同期が必要であるが、既存の問題として音声動画より遅れて到達するという技術的課題を有していた。

(3)の要件は、ソフトウェアにおけるユーザインターフェースの問題でもあり、パソコンに不慣れな利用者でも直感的に操作ができる仕様が求められる。既存技術の問題としては、カメラデバイスやマイクデバイスの任意の設定が煩雑であり、所望のデバイスの選択利用が柔軟にできないアーキテクチャに問題があった。

これらの技術的課題に対して、実用化品質を目指して、リソースレイヤーの機能面、性能面について発展的に技術開発を行った。事項の(3)ではその概要を述べる。

### **(3) リソース部の構造設計と実装**

#### **(a) ソフトウェアの動作環境**

ここでは、OSとしてWindowsを主な対象として開発を進めた。Windowsにおける映像のリソースを扱うために必要なコンポーネントは「DirectX 9.0以降」および「FFmpeg Ver. 0.4.8」である。

DirectXは、マイクロソフト社が提供するマルチメディア処理用のAPI群であり、2次元グラフィックスや3次元グラフィックスを扱うコンポーネント、オーディオを扱うためのコンポーネント、各種オーディオやビデオファイルの再生や作成に関するコンポーネント群などから構成されている。本研究では、映像処理のために「DirectShow」のコンポーネントを主に利用する。

FFmpegは高速な動画エンコーディングを提供するパッケージである。動画のエンコーディングやコーデック変換をするffmpegモジュール、動画再生をするffplayモジュール、動画配信のためのサーバであるffserverモジュールなどによって構成されており、また、核となる動画処理エンジンとなるlibavcodecはライブラリとして利用できる柔軟性を持ったフリーソフトである。本研究では、主にMPEG4の動画データを扱うためにFFmpegを利用する。

USB接続によるカメラ、あるいはIEEE1394接続によるカメラは、対応するカメラドライバーによってWindowsのOSがそれらの映像デバイスを自動的に認識する構造になっているが、DirectXが提供するマルチメディア操作のためのAPI群を利用し、そのAPIを通して取得できるMPEG4のデータを処理できるようにSOBAフレームワークのリソース部における構造を再構築することで、高画質の映像情報を扱うことができるフレームワークを実現することとした。

#### **(b) リソースサービスの機能に関する設計と実装**

SOBAフレームワークはマルチプラットフォーム対応のアーキテクチャとなっているが、ここではWindowsのOSを対象にした映像コンポーネントのパフォーマンス向上を主眼として、SOBAフレームワークにおけるリソース部の機能強化を行っており、主には次の項目について設計と実装を行った。図4-1.3にSOBAフレームワークにおけるリソース部の構造を示す。

・カメラ検出

PCに接続されたカメラの種類、画像サイズ、フレームレートなどのパラメータをカメラデバイスがあらかじめ保持する属性情報から取得することができるように設計し、カメラ情報検出機能を向上させた。

・デジタルビデオカメラ対応

従来は、USB接続カメラの扱いに限られていたが、IEEE1394接続のDVカメラを利用できる仕様として、映像コンポーネントの機能を拡張した。高解像度映像であるSD (Standard Definition) 品質の送受信が可能となる。

・デフォルト時のサウンドデバイスの自動取得

Windowsのシステムによって自動的に認識し、利用可能になるマイクデバイスがSOBAフレームワークで使用する音声入力のリソースとして設定されるように設計した。PCのシステム環境から自動的にサウンドデバイスを取得する手法である。なお、この仕様に基づく際の注意点としては、SOBAフレームワークで使用するマイクデバイスを任意に変更する場合は、Windowsシステムであらかじめ設定されている既定のマイクデバイスを変更することになる。

・音声遅延対策アルゴリズム

高解像度の映像を送信した時や通信回線の帯域状況の影響を受けて、送信相手への音声データが映像データよりも遅延して到着する技術的問題を抱えていた。この問題を回避するため、音声データの処理スレッドの優先順位を変更する仕様とし、新たにアルゴリズムを考えることで音声遅延対策を実現した。

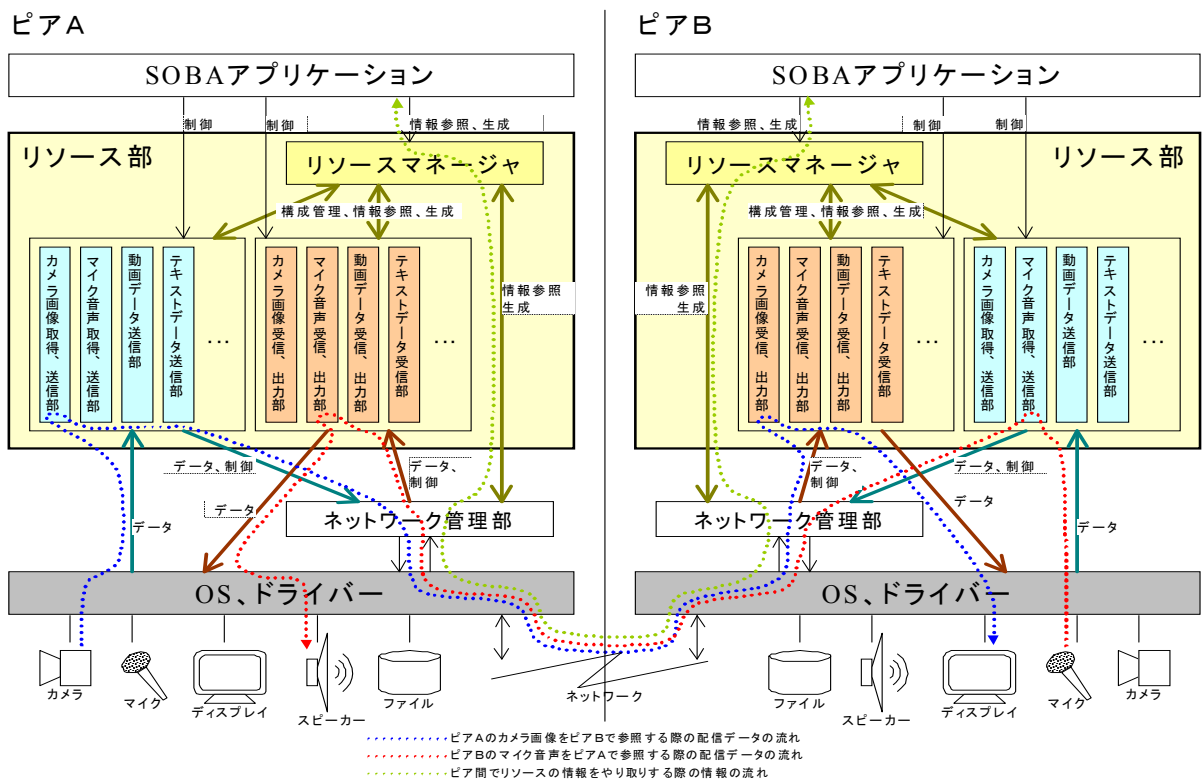


図 4-1.3 SOBA フレームワークにおけるリソース部の構造

### 4-1-3 まとめ

本サブテーマでは、VIIC ポータルサイトシステムを実現するための、SOBA フレームワークに関する技術について研究開発を行った。

実施計画に従って、ビジュアルコミュニケーションの手段として必要とされる基盤的技術の検討、設計および実装・開発を行うことができた。実際に高画質な映像の送受信、安定性のある音声送受信が実現できたため、リモート環境でもより臨場感のあるビジュアルコミュニケーションの手段を得ることができるようになった。

また、当初に予定した開発計画は全て実施することができたため、実際に、本研究開発の成果を活用したソフトウェアおよびシステムの開発を行い、すでに事業化に着手した。本技術を活用した事業化については4-6節の総括で述べる。

今後の課題としては、端末としてのPCと携帯情報端末（PDAや携帯電話）との連携が可能となる技術をさらに開発することで、モビリティ性の高い情報を取り扱うことが可能なソフトウェア基盤技術の実現を目指したい。

## 4-2 SOBA フレームワークを応用した VIIC ソフトウェアに関する研究開発

### 4-2-1 開発内容

本サブテーマでは、SOBA フレームワークを応用した VIIC ソフトウェアについて、次の主な項目に関して研究開発を行った。

- (1) VIIC ソフトウェアとして必要な基本機能に関する検討
- (2) VIIC ソフトウェアに関する技術設計
- (3) VIIC ソフトウェアの実装とテスト

### 4-2-2 実施状況

#### 4-2-2.1 はじめに

光回線環境などの広帯域通信網を利用し、映像を主体としたビジュアルコミュニケーションが新たなコミュニケーションの手段として注目されている。「SOBA フレームワーク」はビジュアルコミュニケーションのためのソフトウェア基盤技術であるが、ここではSOBA フレームワークを応用し、本研究課題において新規に研究開発を進める次世代型のビジュアルコミュニケーションサービスを提供するVIICポータルサイトと連携し、利用することになるVIICソフトウェアの開発を行った。

ビジュアルコミュニケーションの手段が求められる場面は様々であり、遠隔電子会議、電子行政窓口、遠隔医療、遠隔教育、各種相談窓口業務などが挙げられる。いずれも対面を重視した双方向性が必要とされるコミュニケーションスタイルの業務やサービスである。

このような業務やサービスを提供する上で、ビジュアルコミュニケーションのためのソフトウェアの基本的な機能としては、映像が扱えることは当然ながら音声や任意のテキスト、あるいは任意のアプリケーションを共有できることが、これまで我々独自のマーケティングあるいは利用者からのヒアリング等の調査により必要とされる場合が多い傾向にあることが確かめられている。

共通に必要なとされる技術として、以下の基本的なコミュニケーション機能を有するVIICソフトウェアを研究開発した。ここでは、VIICソフトウェアの名称として「SOBA mieruka (ソーバ ミエルカ)」と呼ぶ。

- ストリーミングデータ系のコンポーネント
  - ・ ビデオミーティング・ツール
- テキストメッセージ系のコンポーネント

- ・ テキストチャット・ツール
- ドロー系のコンポーネント
  - ・ ホワイトボード・ツール
- 既存のアプリケーション共有系のコンポーネント
  - ・ Web ブラウザ共有・ツール
  - ・ アプリケーション共有・ツール
- 任意のファイル操作系のコンポーネント
  - ・ ファイル転送・ツール

#### 4-2-2.2 VIIC ソフトウェア「SOBA mieruka」

VIIC ソフトウェアとして「SOBA mieruka」と呼ぶアプリケーションを開発した。主な機能や特長は、次の(1)から(7)に示す通りである。標準的なコミュニケーション・ツールを装備した「SOBA mieruka」のアプリケーションの画面構成は、図 4-2.2 に示す。

##### (1) 標準的なコミュニケーション・ツール群を装備

###### (a) ビデオミーティング・ツール

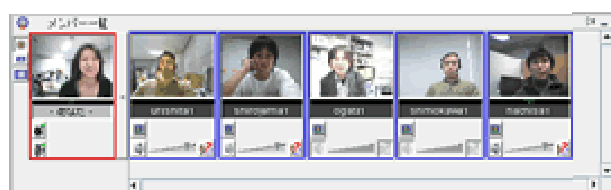
カメラとマイクを使用し、双方向のビジュアルコミュニケーションができる(図 4-2.1 の(a)を参照)。参加者は画面上で順に横一列に表示され、画面サイズは大中小に切り替え可能。またフローティングウィンドウサイズで表示すると、任意の画面サイズに拡大縮小できる。DV カメラの接続できるので、高画質な映像が利用できる。

###### (b) テキストチャット・ツール

テキストによるメッセージの送受信によるチャットができる(図 4-2.1 の(b)を参照)。入力文字のフォント、色、大きさなどの変更が可能。また絵文字も利用できる。また、チャットのログは保存可能である。

###### (c) ホワイトボード・ツール

自由にお絵かきができるドローツール(図 4-2.1 の(c)を参照)。任意の画面をキャプチャする機能も搭載するので、会議資料をキャ



(a) ビデオミーティング・ツール



(b) テキストチャット・ツール



(c) ホワイトボード・ツール



(d) Web ブラウザ・ツール



(e) アプリケーション共有・ツール



(f) ファイル転送・ツール

図 4-2.1 「SOBA mieruka」で利用できる標準的なコミュニケーション・ツール群

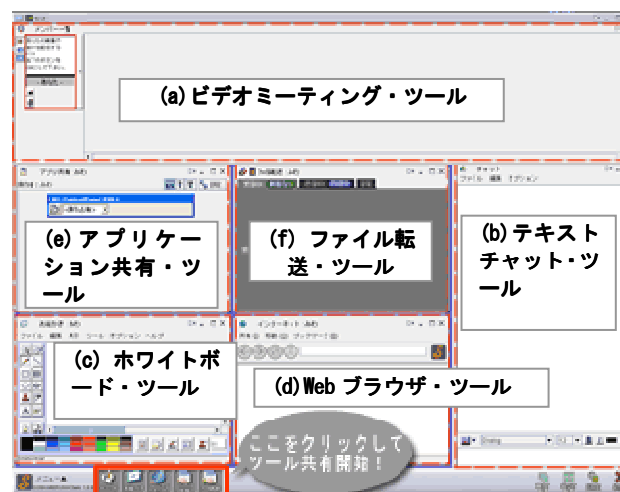


図 4-2.2 「SOBA mieruka」の画面構成



ブチャした画像をホワイトボード上に表示し、文字や印を書き込みながら双方向のコミュニケーションができる。ホワイトボード上の描画は画像データとして保存もできる。

(d) Web ブラウザ・ツール

利用者同士で URL を共有できるツールである（図 4-2.1 の (d) を参照）。全員が同じ Web ページを見ることができる。

(e) アプリケーション共有・ツール

Microsoft Windows®のオフィス系アプリケーション（Word、PowerPoint、Excel）など、任意のアプリケーションを共有することができるコミュニケーション・ツールである（図 4-2.1 の (e) を参照）。このツールでは手元の PC に接続されたキーボードやマウスなどの操作イベントも共有できるので、遠隔のユーザがアプリケーションを遠隔で操作することも可能である。

(f) ファイル転送・ツール

PDF などの会議資料を参加メンバーに配布する場合などにファイルを転送するツールである（図 4-2.1 の (f) を参照）。ファイルは複数選択し、送信することができる。

## (2) P2P 方式のネットワーク構成

通信相手とは P2P 方式のネットワーク構成であるため、データの情報共有では直接相手と送受信することができる。情報共有のために中央にサーバを設置する必要がないため、システムの運用コストを抑えることができる。広帯域の通信環境ではリアルタイムに高画質の映像や高音質の音声をやり取りすることが可能である。

## (3) 複数の情報共有空間（セッション）を利用可能

情報の共有空間となる会議室を同時刻に複数立ち上げることが可能であり、また、複数の共有空間に参加することが可能である。利用する通信帯域の環境や PC の環境等の物理的性能が許す限り、同時接続数の制限がなく、情報共有のためのビジュアルコミュニケーションを行うことができる。

## (4) 強度なセキュリティ性能

端末間では、SOBA フレームワークが提供する SSL による暗号化された通信を行うため、安全に情報共有を行うことができる。暗号化強度は最大 256 ビットである。

## (5) 様々なネットワーク環境に対応

LAN 環境や VPN 環境は当然ながら、ファイアウォール環境にも対応する。自分が利用するネットワーク環境に Web プロキシサーバやファイアウォールが設置されている場合でも、SOBA フレームワークが提供するネットワークサービス機能によって、通信の安全性を確保した上で、ファイアウォール環境下でも利用することができる。ただし、ファイアウォール環境の利用者は SOBA 用の中継サーバを経由した利用形態となるが、この場合、端末同士は仮想的に P2P 通信を行っている。

## (6) 複数のカメラデバイス・高解像度カメラに対応

映像を活用したビジュアルコミュニケーションを行うため、複数のカメラデバイス（USB カメラ、DV カメラ、ビデオキャプチャーカードなど）を同時に利用することが可能である。また、カメラの画質は DVD 映像の品質と同等の高解像度で利用することができる（4Mbps のデータ量を扱うことが可能）。

## (7) 利用者の管理機能が充実

複数の利用者は、グループによる管理とチームによる管理ができる。利用者はある一つのグループに所属する管理が行われるが、複数のグループにまたがる利用者が存在する場合、異なるグループに所属する複数の利用者を「チーム」構成として管理することが可能である。したがって、組織の垣根を越えたチームのメンバーとしてビジ

リアルコミュニケーションのための共有空間に参加したり、共有空間を作成したりすることができる。利用者の管理機能が充実しているため、利用者の所属スタイルに応じてグループウェアのような遠隔地間での協同作業が実現できる。

#### 4-2-2.3 SOBA mieruka の動作環境

VIIC ソフトウェアとして開発した「SOBA mieruka」の動作環境は、表 4-2.1 で示す通りである。また、カメラ映像や音声の利用に関する動作環境（送信性能）については表 4-2.2 に示す。

表 4-2.1 SOBA mieruka ソフトウェアの動作環境

OS	Windows 2000/XP/Vista
CPU	Pentium4 1.4GHz 以上
メモリ	256MB 以上 (512MB 以上推奨)
インストール ファイル容量	約 30MB
必須環境	Java 実行環境 JRE v1.5.0_09 以降
通信環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ADSL 環境</li> <li>・ 光回線環境 (推奨)</li> </ul>
周辺機器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Web カメラ、USB カメラ、DV カメラ</li> <li>・ ビデオキャプチャーカード</li> <li>・ ヘッドセットまたはスピーカフォン</li> </ul>

表 4-2.2 映像・音声データの送信性能

【カメラ映像のデータ送信性能】		
設定項目	設定値	
コーデック方式	MPEG4	MJPEG
フレームレート (fps)	5, 10, 15, 20, 25, 30	5, 10, 15, 20, 25, 30
画像サイズ (pixels)	160×120	160×120
	320×240	320×240
	640×480	640×480
送信スピード (bps)	48Kbps ~ 4Mbps	64Kbps ~ 500Kbps
備考	設定できる値は、利用するカメラのデバイスファイル情報に依存する。	
【マイク音声のデータ送信性能】		
設定項目	設定値	
コーデック方式	SPEEX	PCMU
サンプリングレート (Hz)	8000	8000
量子化レベル (bits)	16	16
フレームレート (fps)	10	10
送信スピード (bps)	8K, 11K, 15K, 18K, 18.2K, 24.6K	64K
備考	デフォルトでは PCMU が設定される。	

### 4-2-3 まとめ

本サブテーマに取り組むことによって、VIIC ソフトウェアとして「SOBA mieruka」と呼ぶビジュアルコミュニケーション・アプリケーションを研究開発することができた。

実施計画に従って、VIIC ソフトウェアとして必要な基本機能について検討、設計および実装を行った。また実際に、VIIC ポータルサイトで利用できる VIIC ソフトウェアとしてすでに一般に利用されている。

当初の実施計画に対する研究開発はすべて達成した状況である。

今後は、PC に不慣れな利用者にも簡単に操作できる理想的なユーザインターフェースの実現を目指して、ソフトウェアの使い勝手を向上することが主な課題である。

## 4-3 VIIC ポータルサイトと関係する Web アプリケーション・サーバに関する研究開発

### 4-3-1 開発内容

本サブテーマでは、VIIC ポータルサイトを提供する Web アプリケーション・サーバに関して主に次の項目を対象に研究開発を行った。

- (1) Web アプリケーション・サーバの技術的要件分析と設計・開発
- (2) 同サーバによるシステム構築
- (3) 同システムによるサービス提供に関する考察と実運用

以下では、VIIC ポータルサイトを提供するためのシステムである「Web アプリケーション・サーバ」および「アップデートシステム」について述べる。

### 4-3-2 実施状況

#### 4-3-2.1 システムの基本構成

VIIC ポータルサイトを実現するための基本的なシステム構成について検討した。図 4-3.1 は、VIIC ポータルサイトを提供するためのシステム構成の概略図である。同図で示す通り、本システムは大きく分けて二つのモジュールから構成する仕様として設計した。Web アプリケーション・サーバのモジュールおよびディレクトリサービス (DS)・サーバのモジュールである。DS サーバに関する技術開発については次節 4-4 で取り上げる。以下では、Web アプリケーション・サーバについて記述する。

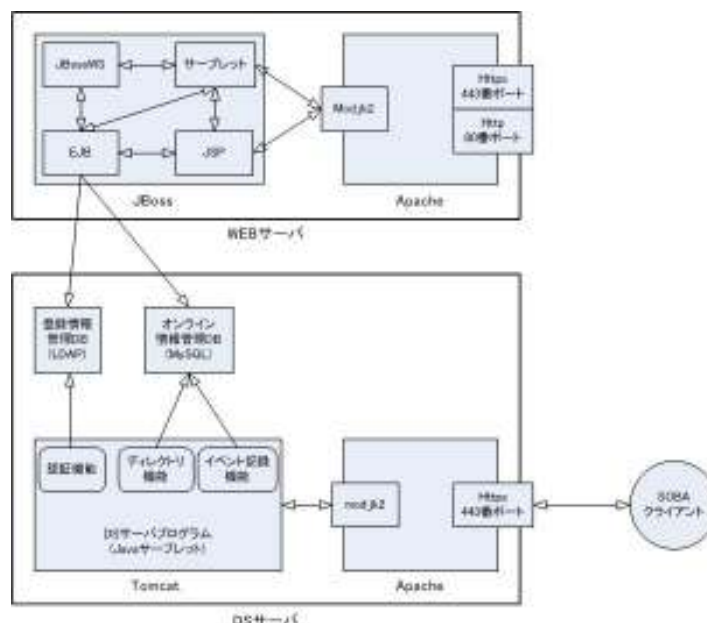


図 4-3.1 VIIC ポータルサイトにおけるシステム構成の概略図

#### 4-3-2.2 Web アプリケーション・サーバ

本研究課題に取り組むことで実現を目指す VIIC ポータルサイトは、インターネット環境を利用できるユーザが普段もっとも多く利用するアプリケーションである Web クライアントである Web ブラウザを使用することを前提とするシステム構成を採用することを考えた。ユーザからみて当該システムにアクセスする際のフロントエンドに位置するアプリケーションが Web ブラウザであり、ユーザは Web ブラウザを通じ、VIIC ポータルサイトで提供されるさまざまなビジュアルコミュニケーションのサービスを楽しむことができる仕組みである。

Web ブラウザを通してユーザからの要求を受ける側の仕組みが、Web サーバサイドにおけるアプリケーション・サーバ技術である。Web サーバサイドのシステム構成をどのように構築するのが主要な技術的課題であるが、基本的には、Web ブラウザ上でビジュアルコミュニケーションのサービス提供状態や情報を確認・閲覧できる仕組み、およびビジュアルコミュニケーションを行う際には簡単に VIIC ソフトウェアである SOBA クライアントを制御する仕組みから成り立っている。ここでは、クライアントサーバシステム方式と P2P 方式を連係させた、ハイブリッドなシステム構成の仕様を考えた。Web サーバサイドのアプリケーション技術では、Apache および JBOSS のモジュールを利用し、開発した。

Web アプリケーション・サーバによって提供される VIIC ポータルサイト上の主な機能は次の通りであり、コミュニケーションサイトとして必要とされる基本機能を実現した。

(1) ログイン・ログアウト機能

- ・ 予め登録したユーザアカウントの情報に基づいてユーザを認証し、利用できる。
- ・ ログイン名やパスワードを忘れた際には問い合わせによって再設定可能である。

(2) セッション管理機能

- ・ セッションの作成を行う。セッション名、トピック（セッションの概要やコメント）、カテゴリー（セッションの分類）の属性設定を行う。
- ・ セッションに参加する。既存のセッションが存在すれば、参加ボタンが表示されるので、所望のセッションに参加ボタンをクリックするだけで、ビジュアルコミュニケーションのアプリケーションが起動し、セッションに参加できる。
- ・ セッションの一覧を表示する。既存のセッションが存在し、ユーザの参加が可能なセッションについて、一覧表示を行うことができる。
- ・ セッションを事前に登録することができる。セッションの作成および参加を予約する際に利用する。

(3) アドレス帳管理機能

- ・ コミュニケーションする相手となるユーザをアドレス帳に登録管理する。
- ・ 登録されたユーザを検索することで、所望のユーザを見つけることができる。

(4) ユーザ登録情報管理機能

- ・ ユーザの基本情報として、ログイン名、メールアドレス、パスワード、ニックネーム等が登録管理される。
- ・ ユーザの任意情報として、性別、年齢、生年月日、地域、職業、趣味等が登録管理される。

(5) グループ管理機能

- ・ ユーザに対するグループ管理者の設定、グループの作成ができる。
- ・ グループのメンバーを管理（メンバーの追加や削除、一覧表示）する。
- ・ ネットワークの環境（中継サーバ利用/Web プロキシサーバ利用）設定を行う。
- ・ 利用状況のログ取得
- ・ チームの作成およびチームメンバーの管理を行う。

### 4-3-2.3 アップデートシステム

#### (1) はじめに

ビジュアルコミュニケーションの手段を提供する VIIC ソフトウェアとしての SOBA クライアントは、相手と通信するためのソフトウェアであるので、お互いのソフトウェアのバージョンの整合性を確保する必要がある。バージョンの違いがソフトウェアの動作に不具合を発生する原因となるおそれがあるため、常に最新のソフトウェアが利用できるようなバージョン管理のシステムを提供することが望まれる。

ここでは、VIIC ポータルサイトと連動して利用することになる、VIIC ソフトウェアのバ

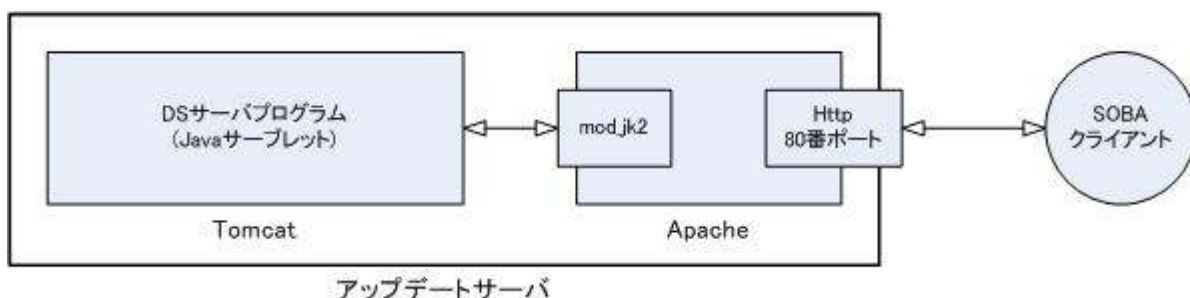


図 4-3.2 アップデートシステムの概略図

ージョンを管理するための、アップデートシステムに関して研究開発を行った。

アップデートシステムは、SOBA クライアントのアプリケーションが更新されたとき、更新の必要のあるファイル群を置き換えることで、常に最新の状態で SOBA クライアントが利用できることを保つ仕組みである。その仕組み・機能自体は、特定のアプリケーションだけに依存したツールとしてではなく、汎用的に複数のアプリケーションの更新に対応した構造を持つシステムである。現開発時点で具体的には

「SOBA CITY Client」と「SOBA mieruka Client」の二つのクライアントアプリケーションがこのアップデートシステムの機能を利用することができる。SOBA CITY Client ソフトウェアは、「SOBA CITY システム」で利用するためのクライアントサイドのアプリケーションであり、SOBA mieruka Client は、「SOBA mieruka システム」で利用するためのアプリケーションである。なお、SOBA CITY システムと SOBA mieruka システムについては次節 4-6 総括で言及する。

PCに導入した SOBA クライアントがその後でバージョンアップされた場合に、自動的にアップデート内容の確認と自分自身の更新が行われるため、ソフトウェアの安定性向上と手動によるインストールの煩雑さが軽減できることで、一般のユーザにとっては運用管理コストの低減につながることになる。

## (2) システム構成

図 4-3.2 は、アップデートシステムの概略構成である。SOBA クライアントとアップデートサーバとの間で、アップデートに関する情報のやり取りが行われる構造である。

アップデートサーバの中身は、世界で最も利用されている Web サーバである Apache および DS サーバプログラムが動作する Tomcat で構成されている。DS サーバは当該システムにおけるユーザ情報を管理する機能を提供するものである。DS サーバについては次節 4-4 で言及する。

SOBA クライアントとアップデートサーバとの通信形態は、クライアントからサーバに対してポーリングする方式であり、必要十分な即時性と情報の正確性を確保できるような機能を実現している。

クライアントのソフトウェアを更新する際には、アップデートサ

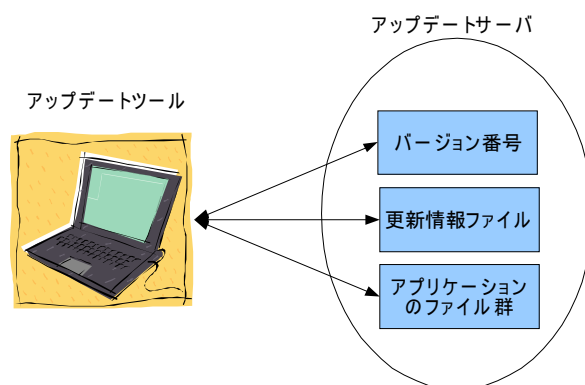


図 4-3.3 アップデートツールとアップデートサーバとの関係

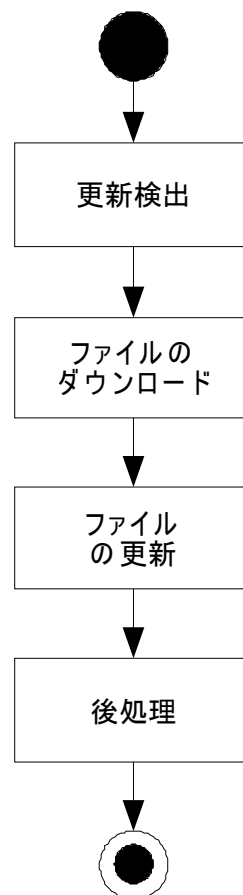


図 4-3.4 更新処理のフロー

サーバにおける情報として主に次の三つのデータが必要となり、アップデートサーバによってサービス提供される。

- 1) アプリケーションの最新版のバージョン番号
- 2) コンピュータにインストールされているアプリケーションと最新版との差分情報を含んだファイル
- 3) 最新版のアプリケーションのファイル群

### (3) 更新処理の手順

図 4-3.4 は、アプリケーションのバージョンを更新する処理の流れを示す。手順の概要は次の通り。

アプリケーションが起動する際の初期プロセスにおいてアップデートツールが自動的に起動する。

**更新の検出**：アップデートツールが起動するとすぐに、アップデートサーバにアプリケーションのバージョン情報に関する問い合わせを行い、ファイルの更新が必要かどうかの判断が行われる。

**ファイルのダウンロード**：更新の必要がある場合には、更新内容が書かれた情報ファイルをダウンロードし、それにしたがって更新するファイルをダウンロードする。

**ファイルの更新**：更新するファイルをすべてダウンロードしたら、ダウンロードしたファイルで既存のファイルの上書きによって更新処理が行われる。

**後処理**：最後に、ファイル更新後の後処理が行われ、アプリケーションの更新が終了する。

### (4) 更新データの作成と管理

アップデートツールを使ってアプリケーションのバージョンを更新するために、アップデートサーバ側で準備する情報とその作成・管理の方法については次の通りである。

アップデートサーバには、図 4-3.3 で示した三種類のファイル情報（バージョン番号情報、更新情報ファイル、アプリケーションのファイル群）があり、アプリケーションが更新する度に、最新版の「アプリケーションのファイル群」と「更新情報ファイル」が追加され、「バージョン番号」が更新される。

(a) アップデートサーバ上のファイルの配置



図 4-3.5 アップデートサーバ上のファイル配置

アプリケーションの新しいバージョンを作成すると、新たに作成したアプリケーションのファイル群と更新情報ファイルをアップデートサーバに追加する。追加する場所を図 4-3.5 に示す。サーバのルートの下にアプリケーション名にもとづくディレクトリがあり、その下にバージョン毎のディレクトリがあるので、ここに新しいバージョン番号のディレクトリを作る。そしてその下にアプリケーションのファイル群と更新情報ファイルを置くディレクトリがある。

例えば SOBA mieruka Client のバージョン 1.0.1 用のアプリケーションのファイル群と更新情報ファイルの場所は下記の URL で表される（注：以下の URL に示す文字列“sever-domainname”は、たとえば、update.soba-project.com などのドメイン名を意味する。以下、全て同様である。）。

http://server-domainname/mieruka/1.0.1/files

http://server-domainname/mieruka/1.0.1/update-info

(b) アプリケーションのファイル群の作成

アプリケーションの新しいバージョンを作成するときに、合わせてアップデート用のファイルのセットを作成する。このファイルの構成はアプリケーションをインストールしたときに作られるものと同じである。

(c) 更新情報の作成

更新情報ファイルは以下の情報を含む XML ファイルである。

- ・ 更新するファイル名のリスト
- ・ 追加するファイル名のリスト
- ・ 削除するファイル名のリスト
- ・ 更新終了後に実行するコマンドのリスト

更新情報ファイルは過去のすべてのバージョンに対してひとつずつ用意する。ファイルの作成は、プログラムを使って自動的に行っている。

(d) アップデートツールに通知するバージョン番号の修正

アップデートツールはアプリケーションのバージョンを確認する際に次の URL にアクセスする。ここで、application-name にはアプリケーションの名前にもとづく文字列が入る。

http://server-domainname/application-name/version/latest

### 4-3-3 まとめ

本サブテーマでは、VIIC ポータルサイトに求められる基本的な機能に関する技術開発に取り組み、Web アプリケーション・サーバのプログラミングを行うとともに、システムを開発構築した。

当初の実施計画に従って開発を進めることができたため、実際に本システムを利用したビジュアルコミュニケーションのための ASP サービスを事業としてすでに開始し、実運用による実績を上げている。本システムの利用者が毎月増加している傾向にある。具体的には、4-6 節の総括で言及する。

今後の課題としては、現在、ビジュアルコミュニケーションのサービスとして基本的な機能が実現された VIIC ポータルサイトシステムであるため、業種業界に対応したポータルサイトの構築・構成を目指し、利用者の拡大を目指したい。システムのスケーラビリティや可用性に関する検討を進める必要がある。

## 4-4 VIIC ポータルサイトにおけるユーザ情報管理システムに関する研究開発

### 4-4-1 開発内容

本サブテーマでは、VIIC ポータルサイトを提供するシステムにおけるユーザ情報の管理機能について主に次の項目に関して検討、研究開発を行った。

- (1) ユーザ情報を管理する技術的要件の検討
- (2) ユーザ情報管理システムの設計と実装
- (3) ユーザ情報管理システムの構築・運用

次節に、研究開発を実施した状況について述べる。

### 4-4-2 実施状況

#### 4-4-2.1 ユーザ情報の管理手法

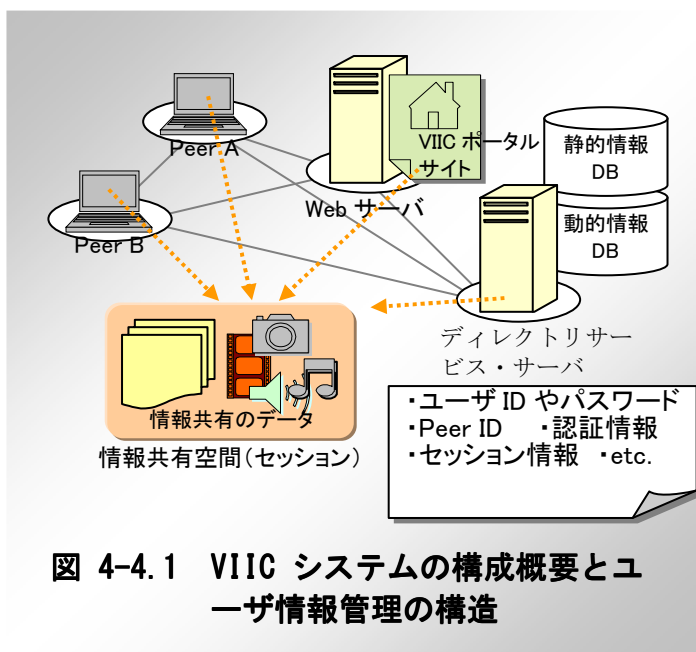
双方向で映像や音声、あるいは任意のアプリケーションのデータや資料を共有しながら

ビジュアルコミュニケーションを行う際には、データ送受信の効率性の点で P2P (Peer to Peer) による通信方式が有効であり、P2P 方式の通信形態を応用した情報共有のためのミドルウェアである SOBA フレームワークを利用するとビジュアルコミュニケーションのためのソフトウェアの開発やシステム構築の開発は生産的である。

しかしながら、P2P による通信方式を採用する場合には、ネットワークを介して通信するユーザの端末情報やユーザ自身の属性情報などの、ユーザに関する各種情報を扱うための仕組みや構造の設計・管理が CSS (Client Server System) による通信方式に比べて煩雑になってしまう問題がある。

このため、ここでは双方で情報を共有するデータの通信方式は P2P の形態を取り、ユーザに関する情報の管理は CSS の形態を取ることを考えた。CSS 方式と P2P 方式を組み合わせたハイブリッド構成によるユーザ情報管理である。

図 4-4.1 は VIIC システムにおけるユーザ情報管理の構成概念図である。この図に示す本システムにおけるユーザ情報等の管理構造やシステム構成・構築について次に説明する。



#### 4-4-2.2 ユーザ情報管理の構造設計

図 4-4.1 は、端末の Peer A と Peer B、Web サーバおよびディレクトリサービス・サーバから構成されており、ユーザに関する情報の管理は、ディレクトリサービス・サーバ（以下、「DS サーバ」と呼ぶ）によって行われる。

ディレクトリサービスは、ユーザ ID やパスワード、グループ ID、アドレス帳などのユーザに関する情報を提供するとともに、ユーザに対して利用可能な情報共有空間としてのセッションに関する情報や状態を与える仕組みを持つ。

ディレクトリサービスでは、ユーザが本システムの利用を開始するための最初の段階で登録する類の情報は一般的に時間的に変更を伴わないデータとしての性質であるため、静的情報 DB (データベース) に保管・管理する設計を行った。一方、時間的に変動する性質のデータにあたる情報共有空間のセッション状態に関する情報やユーザの公開共有情報等については動的情報 DB に保管・管理する構造として設計を行った。

DS が動作する DS サーバのシステム構成について次に説明する。

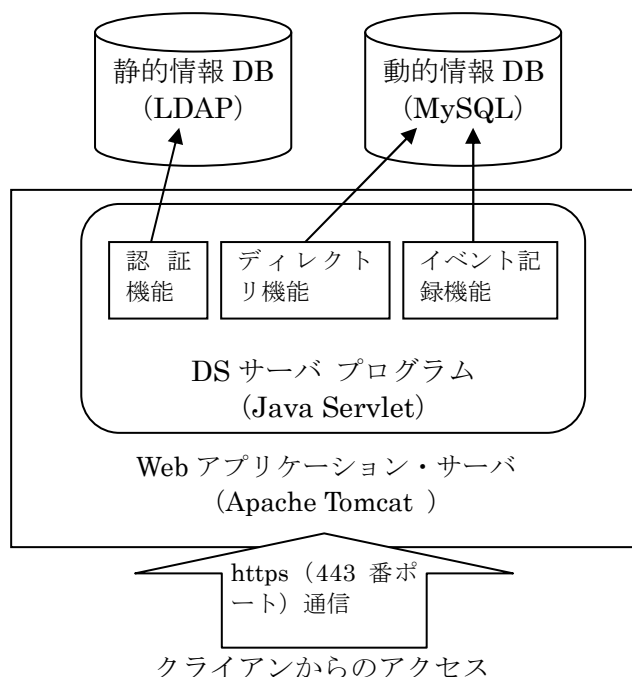


図 4-4.2 DS サーバのシステム構成概要



### 4-4-2.3 DS サーバのシステム構成

図 4-4.1 で示される例では、情報共有のデータは Peer A と Peer B との間で直接送受信され、ユーザの情報に関するデータは DS (ディレクトリサービス) サーバと任意の端末の Peer との間で送受信される。Peer A などの任意のピア (端末) におけるユーザの情報は、ピアの情報とともに DS サーバによって管理されるシステム構成である。

図 4-4.2 に DS サーバのシステム構成に関する概要を示す。また、DS サーバとして実現したプログラムやシステム環境については、表 4-4.1 にまとめた。

同図で、静的情報 DB では、クライアントのユーザアカウントやパスワード、グループ等の情報を管理・保持する。LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) サーバによって実現した。また、動的情報 DB では、クライアントのオンライン情報を管理・保持する。これは MySQL サーバによって実現した。

これらのデータベースに対して、クライアントからのアクセスに応じてユーザ情報を提供・管理する DS サーバプログラムは、Web アプリケーション・サーバである Apache Tomcat 上で動作するサーブレットとして実装した。クライアントからのユーザ情報に関するリクエストを処理する。なお、クライアントからのアクセスを受け付けるサーバの通信ポートは 443 番を利用する (https 通信)。

DS サーバによって提供される主要な機能については、次節で説明する。

表 4-4.1 研究開発した DS サーバの動作環境

OS 環境	Linux Fedora Core 5	
ハードウェア環境	CPU	Intel Pentium 1GHz 以上
	メモリ	512MByte 以上
ソフトウェア環境	静的情報 DB	OpenLDAP 2.3.19
	動的情報 DB	MySQL 5.0
	プログラミング言語	Java JDK 1.5
	Web アプリケーション・サーバ	Apache Tomcat 5.5

### 4-4-2.4 DS サーバの主要機能

図 4-4.2 で示す DS サーバのプログラムによって管理されるユーザ情報は、「静的情報 DB (データベース)」と「動的情報 DB」によって管理する。これらの DB に管理・保持される情報を扱う DS サーバのプログラムは、主に大きく三つの機能を有した設計と実装を行った。それらは「認証機能」、「ディレクトリ機能」および「イベント記録機能」であり、それぞれの機能の概要は次の通りである。

#### (1) 認証機能

- ユーザ情報に関する認証機能

DS サーバは、クライアントとなる VIIC ソフトウェアの起動時に、ユーザが入力したユーザアカウントとパスワードの情報により、事前に登録した正当なユーザかどうかを認証する。ユーザにはグループ属性が与えられるので、ユーザアカウントの入力書式は、ログイン名として「ユーザ ID@グループ名」で表される。

- 端末情報に関する認証機能

DS サーバは、クライアントとなる VIIC ソフトウェアの起動時に、クライアントの端末上に保存したユーザに関する証明書ファイルの内容に基づき端末の情報について認証を行う。

#### (2) ディレクトリ機能

DS サーバは、クライアントに対して次のディレクトリ情報を提供する。

- ・ クライアントは、DS サーバに対して「ユーザ情報」、「ピア情報」、「セッション情報」を登録することができる。「ユーザ情報」はクライアントを起動したユーザに関する情報である。「ピア情報」は任意のクライアントと接続するための情報である。「セッション情報」は情報共有空間としてのセッションに関する情報である。ここでは、これらの情報を簡単に「オンライン情報」と呼ぶ。
- ・ クライアントは、DS サーバに登録されている「オンライン情報」を検索することができる。この検索機能によって、クライアントはネットワーク上にすでに存在する情報共有空間としてのセッションを見つけることができ、そのセッションに参加することができる。その際セッションの参加者同士とは、P2P による通信が確立する。

### (3) イベント記録機能

DS サーバは、クライアントが送信したイベントを時刻とともに記録する。イベントには、次の六種類が存在する。これらのイベントに関する記録情報は、DS サーバ内のデータベースに保持されており、ネットワーク上の通信トラブルなどの解析のために利用することができる。また、外部のアプリケーションからこれらのイベント記録情報は利用することが可能である。

- ・ クライアントアプリケーションの起動イベント  
クライアントのピア（端末）上で当該アプリケーションを起動した状態を表すイベントである。
- ・ クライアントアプリケーションの終了イベント  
クライアントのピア上で当該アプリケーションが終了した状態を表すイベントである。もし何らかのネットワーク上の通信障害により、クライアントが当該アプリケーションを終了した旨のイベントを送信できなかった場合には、DS サーバがクライアントのログアウトを自動的に判断し、終了イベントとして記録する。
- ・ セッション作成イベント  
クライアントのユーザがセッションを作成したことを表すイベントである。
- ・ セッション参加イベント  
クライアントのユーザがセッションに参加したことを表すイベントである。
- ・ セッション脱退イベント  
クライアントのユーザがセッションから脱退したことを表すイベントである。もし何らかのネットワーク上の通信障害により、クライアントがセッション脱退イベントを送信できなかった場合は、DS サーバがクライアントのセッション脱退を自動的に判断し、セッション脱退のイベントとして記録する。
- ・ セッション終了イベント  
クライアントのユーザがセッションを終了させたことを表すイベントである。もし何らかのネットワーク上の通信障害により、クライアントがセッション終了イベント送信できなかった場合は、DS サーバがクライアントのセッション終了を判断し、記録する。

#### 4-4-3 まとめ

本サブテーマに取り組むことによって、ユーザ情報を管理する仕組みや機能を実現することができ、実際にシステムを構築し、サービス運用をすでに始めた。

当初の実施計画に基づき、ユーザ情報を管理するディレクトリサービス・サーバのプログラムを開発できたため、達成状況は十分である。

今後の課題として、利用者のサービスに応じた課金機能や個別カスタマイズに対応した情報提供機能が挙げられるが、ここで実現したユーザ管理の技術を発展させることで短期的に開発できることが見込まれる。

## 4-5 VIIC ポータルサイトの汎用的なシステム構成や運用等に関する研究開発

### 4-5-1 開発内容

本サブテーマでは、VIIC ポータルサイトを提供するシステムの構成や運用等について、主に次の項目に挙げる視点から検討・考察し、研究開発を行った。

- (1) VIIC ポータルサイトを提供するシステムのモデル化
- (2) システムの構成・運用に関する技術研究
- (3) システムの構築と実証的運用実験、およびサービス提供

### 4-5-2 実施状況

#### 4-5-2.1 はじめに

ネットワークを介して手軽に双方の利用者が映像や音声を届け合って、双方向性を重要視したビジュアルコミュニケーションを行うための手段を提供するシステムを構築するためには、それぞれの企業・組織、家庭等で導入された情報通信インフラとしてのネットワーク環境に適応・利用できるシステム構成であることが必要である。

システム構築における技術課題としては、ネットワークのセキュリティを確保・向上するために導入されているファイアウォール環境に柔軟に対応することが一つの技術要件である。

ここでは、ファイアウォールを隔てた環境にある PC の端末間で各種情報のデータを送受信するための通信経路の確立に関して重点的に検討し、データの送受信に関する手法について研究開発した。これについては次の 4-5-2.2 節で説明する。

また、VIIC ポータルサイトを柔軟に構築できる汎用的な仕組みとして、ビジュアルコミュニケーションのアプリケーションソフトウェアが柔軟に利活用できるように「SOBA Web API」を提供するシステムを研究開発し、実現した。このシステムについては以下の 4-5-2.3 節に記述する。

#### 4-5-2.2 ファイアウォール環境への対応

##### (1) P2P とファイアウォール

本研究課題では、ビジュアルコミュニケーションのためのソフトウェア基盤技術として SOBA フレームワークを利用しており、PC のリソース（映像・音声や各種ファイル）をお互いに効率良く情報共有可能となる仕組みとして、任意の端末間の通信方式は P2P（Peer to Peer）の形態を採用している。P2P の方式は、クライアントサーバシステム（CSS）の方式に比べて、データを共有する手段として合理的な手法の一つである。

しかしながら、P2P の通信方式はネットワークのセキュリティ環境によっては通信すること自体に問題がない場合でも、セキュリティをより厳しく確保する目的で通信の制限を受ける場合がある。ネットワークのセキュリティを確保するためにファイアウォールが設置されたネットワーク環境下では、一般的にファイアウォールを隔てた端末同士の P2P による直接の通信は許可しないというセキュリティポリシーで管理されていることが多い。

このため、P2P の方式を応用するネットワークアプリケーションでは、ネットワークのセキュリティを脅かさない通信路を利用する必要がある。ここではファイアウォール環境下でも仮想的に P2P による通信路を確保する仕組みを得るためには、ファイアウォールから出て行く通信路として多くの場合で許可されている Web サーバへの通信ポート（80 番、443 番）を利用し、ファイアウォールの外側に位置するインターネット上などに P2P のデータを中継するための手段を設けるシステム構成を考えた。

その手法やシステム構成に関してはこれまでに検討した結果を踏まえすでに実験的にシ

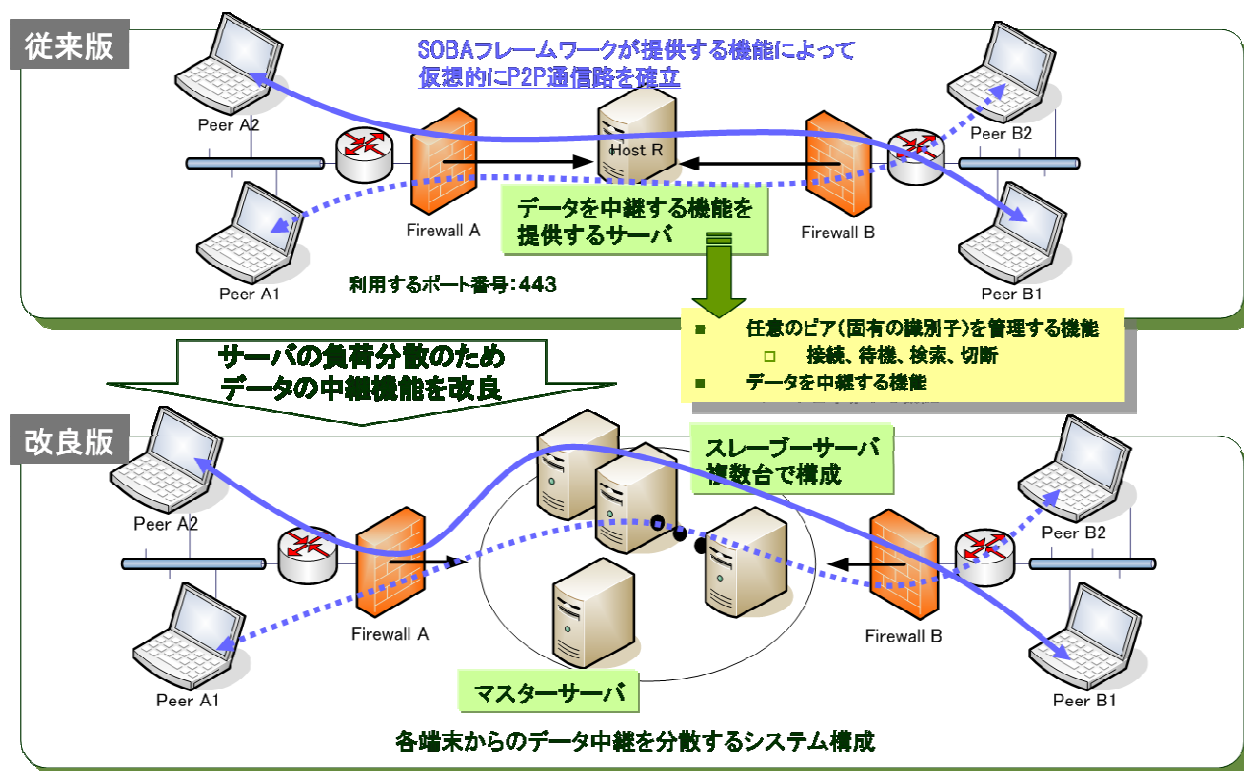


図 4-5.1 ファイアウォール環境下における仮想的な P2P 通信確立

システムを開発・構築し、動作検証をすませた。図 4-5.1 の上図が、従来版に位置づけられるシステム構成である。

同図で Host R はデータを中継するための機能を提供する。これをここでは「中継サーバ」とよぶ。中継サーバを利用することで、端末の Peer A1 と端末の Peer B2 との間のデータが橋渡しされ、Peer A1 と Peer B1 との間で P2P の通信が仮想的に確立することが可能となる。通信のために利用するポートは 443 番であり、HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Security) の経路を使用する。なお、データは暗号化されて通信される。

しかしながら、このようなシステム構成では任意の端末からの接続要求を Host R が一手に引き受けることになるため、端末のノード数が増加した場合には、データを中継する処理の負荷が集中する問題が生じてしまうことは避けられない。この問題を解決するため、ここではデータ処理の負荷分散を行う仕組みについてさらに考察を深め、図 4-5.1 の下側に示すシステム構成を考えた。次にその手法等について述べる。

## (2) ピアからの中継データを分散化する手法

図 4-5.1 の上図で Host R によるデータの中継処理は、大きく二つの処理に分けることができる。コマンド制御処理とデータ中継処理である。コマンド制御処理のプロセスでは、任意の Peer からの接続要求に応じて、通信相手の状態管理 (存在確認、待機、接続開始、接続終了など) にしたがって、通信路の確立機能を提供する。データ中継処理のプロセスでは、通信元と通信先との対応関係を管理しながら、双方からのデータを橋渡しする機能を専用的に提供する。

コマンド制御処理とデータ中継処理とは、独立したプログラムのプロセスとして切り分けることが可能であるので、この処理の独立性に着目し、物理的に別々のホスト上で稼働するサーバプログラムとして動作させることを考えた。図 4-5.1 の下図で Host M は通信経路を制御するコマンド処理を担うマスターサーバとして、また Host S1 や Host S2 などの複数で構成されるホスト群はデータ中継のための通信処理を担うスレーブサーバとして構

成する設計とした。

マスターサーバは任意の端末（Peer）からの接続要求を受け取り、ある端末に対してデータを中継する必要が生じた際にその端末が利用するスレーブサーバを複数のホストの稼働状況を考慮して通信経路を選定するという手法を取る。

データを中継するサーバが動作するホストは、稼働状況に応じて増大することができるので、スケーラビリティ性を有するシステム構成となる。ホストの台数に応じて、Peerから送られてくるデータの中継処理を分散することができるので、特定のホストに負荷が集中する状態を回避することが可能となる。

実際に図 4-5.1 のシステム構成についてシステムの設計・実装を行った。同システムの実現例については、次節 4-6 総括で述べる。

### 4-5-2.3 ビジュアルコミュニケーションのための Web API

#### (1) 汎用的利用のための Web API

ビジュアルコミュニケーションの場を専門的に提供する VIIC ポータルサイトを簡易的に構築するため、あるいは既存の Web サイトにビジュアルコミュニケーションの機能を簡単・手軽に組み込むために、ここでは本研究課題である VIIC 基盤技術の研究において独創的な要素技術となる仕組みとしてビジュアルコミュニケーションのための Web API を新たに開発した。これを「SOBA Web API」と呼ぶ。

SOBA Web API は、任意の Web サイトと連携し、ビジュアルコミュニケーション・アプリケーションを利用することが可能となる、ビジュアルコミュニケーション・システムを構築するための Web サービスに関する次世代型の新技术である。

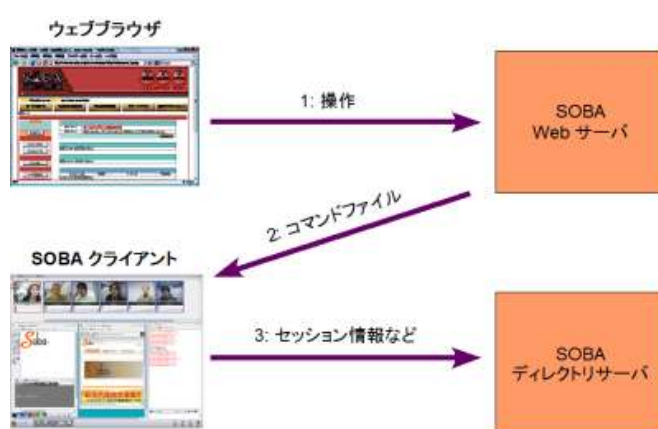


図 4-5.2 サーバとクライアントとの間の情報の送受信

#### (2) SOBA Web API の仕組み

SOBA Web API は、VIIC ポータルサイトシステムの実現例の一つに位置づけられる「SOBA mieruka」のシステムを開発した技術に対して、その技術の基盤性に注目することによって、プログラミングの汎用性・再利用性を向上する基盤的技術として発展的に開発したものである。

SOBA Web API が提供する機能は、ビジュアルコミュニケーション・システムにおいてサーバサイドとクライアントサイドとの間でやり取りされる情報やプロトコル（通信手順）に関するものである。ここでやり取りされる情報については、具体例となる図 4-5.2 で示す SOBA mieruka システムにおいて、以下に説明する概略の通りである。

まず、同図で SOBA mieruka の利用者は、SOBA mieruka の Web サイトにアクセスし、ログインを行う。ログインに関する認証等の処理はディレクトリサービス・サーバで行われる。

ログインすると、利用者は情報共有の場となるビジュアルコミュニケーションのための空間となる「セッション」の操作管理画面の Web ページに入ることになる。この Web ページ上で、セッションを作成したり、他の人が作成した既存のセッションに参加したりする操作ができるように設計されている。

同 Web ページ上で利用者がセッションを操作する要求（セッションの作成や参加等の要求）を行うと、その Web サイトを提供している Web サーバがクライアントからの要求を受

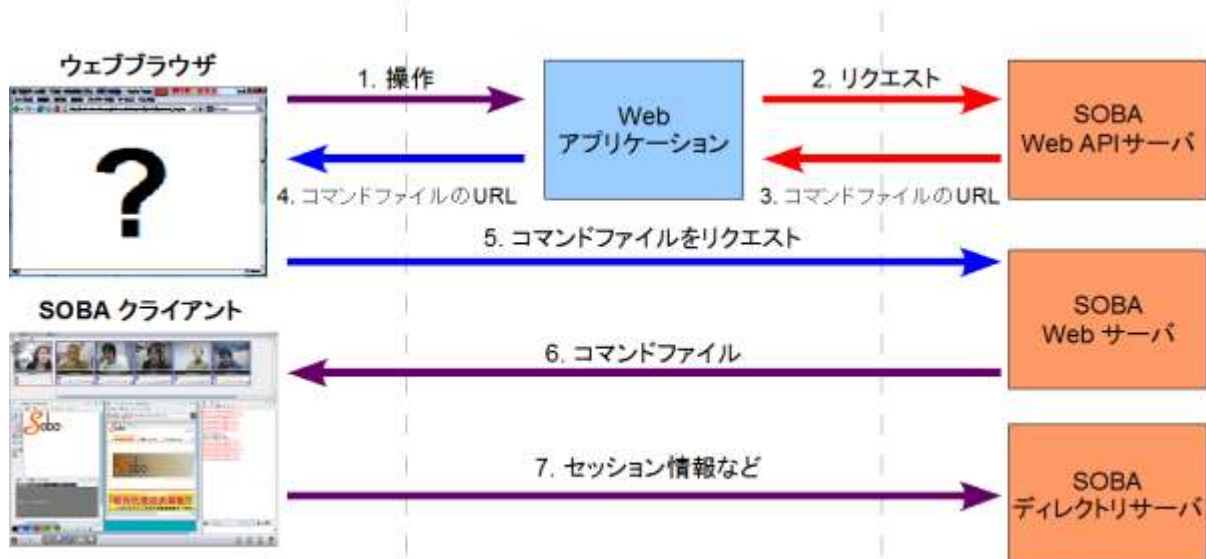


図 4-5.3 VIIC ポータルサイトにおける SOBA Web API の位置づけ

け付けて、セッションに関する管理情報を内容とするコマンドファイルが同サーバからクライアントサイドに返信される。コマンドファイルは「command.mkd」という特定の名前がつけられたファイルであり、command.mkd のファイルの内容にはセッションの状態に関する情報が記述されている。

取得した command.mkd ファイルに記述された情報にしたがって、予め自分の PC にインストールしたビジュアルコミュニケーション・ソフトウェア（ここでは、以下「SOBA mieruka クライアント」）が起動したり、セッションを作成したり、セッションに参加したりする処理が行われる。この処理では DDE（Dynamic Data Exchange）の技術を利用した。この段階で、ビジュアルコミュニケーション・ソフトウェアを利用した複数人の利用者と一緒に情報共有やコミュニケーションを図ることが可能となる。

最後に、セッションに関する操作を行った情報は、同システムを利用する他者に広く通知できるように、利用者の情報やセッションの情報等を管理するディレクトリサービス・サーバにクライアントサイドから送信され、ディレクトリサーバ・サーバにおけるディレクトリ情報が更新される。

以上が、本研究開発によって実現したビジュアルコミュニケーション・システムにおける、サーバサイドとクライアントサイドとの間の情報のやり取りに関する概略であるが、このシステムで SOBA Web API が提供する Web サービスの部分は、より具体的に図示すると図 4-5.3 で赤の矢印で示すプロトコルに位置づけられる。

同図で例えばセッション参加のリクエストを SOBA Web API による Web サービスを提供するサーバに送信すると、指定したセッションに参加するためのコマンドファイルの URL が返される。ユーザのブラウザに対してその URL へのリダイレクトを指示すればセッションに参加するためのコマンドファイルがユーザのコンピュータにダウンロードされ、クライアント側がそれを読み取ってセッションに参加する。最後に、SOBA クライアントがセッションを開始したり参加したりするとそれらの情報は SOBA のディレクトリサーバに送信される。

### (3) SOBA Web API の概要

SOBA Web API が提供する主な機能や情報は 5 種類あり、「認証トークン(合い言葉)」、「コマンドファイルの URL」、「セッション情報」、「ユーザ情報」および「セッション URL」である。

認証トークンを取得するためには、予め登録した利用者のアカウントとパスワードが必

要である。

コマンドファイルはクライアントアプリケーションに対する操作・動作を伝える情報を通知するものであり、「セッション開始」、「セッション参加」そして「ログアウト」の3種類の情報が存在する。

セッション情報とは、認証トークンを持つユーザが参加できるセッションの情報である。

ユーザ情報とは、認証トークンを持つユーザと同じグループに所属するユーザに関する情報である。

セッション URL は、セッションに参加するための URL であり、Web ブラウザでその URL にアクセスするとユーザ認証ページが表示され、そこで認証に成功すると SOBA クライアントが起動する。まだ誰もそのセッションに参加していない場合にはセッションを作成し、すでに他の誰かがそのセッションを作成している場合にはそのセッションに参加する。

表 4-5.1 に SOBA Web API の機能概要の一覧をまとめた。

表 4-5.1 SOBA Web API の機能概要一覧

機能	概要
ユーザ認証、ログイン	ユーザの認証トークン（合い言葉）を取得する。認証トークンはすべての API でこれを利用する際に必要である。
ログアウトコマンド URL の取得	クライアントアプリに対してログアウト処理を実行させる。ログアウトするとユーザ認証時に発行したトークンは無効になる。
セッション一覧の取得	ユーザが参加できるセッション情報の一覧を取得する。
ユーザー一覧の取得	ユーザと同じグループのユーザの一覧を取得する。
セッション参加コマンド URL の取得	セッションに参加するためのコマンドファイルの URL を取得する。
セッション作成コマンド URL の取得	セッションを作成するためのコマンドファイルの URL を取得する。
セッション URL の発行	セッションに参加するための配布可能な URL を取得する。この URL は特にユーザ認証を行う Web ページへの情報である。ユーザ認証と同時に、セッションの参加・作成等が行われる。

#### (4) SOBA Web API を利用するための Web アプリケーションの登録

SOBA Web API を利用するためには、事前に API を利用する Web アプリケーションを登録する必要がある。図 4-5.4 に示す用に、登録用の Web ページが提供されているので、同 Web ページで Web アプリケーションのドメイン、利用者のアカウントおよびパスワードを入

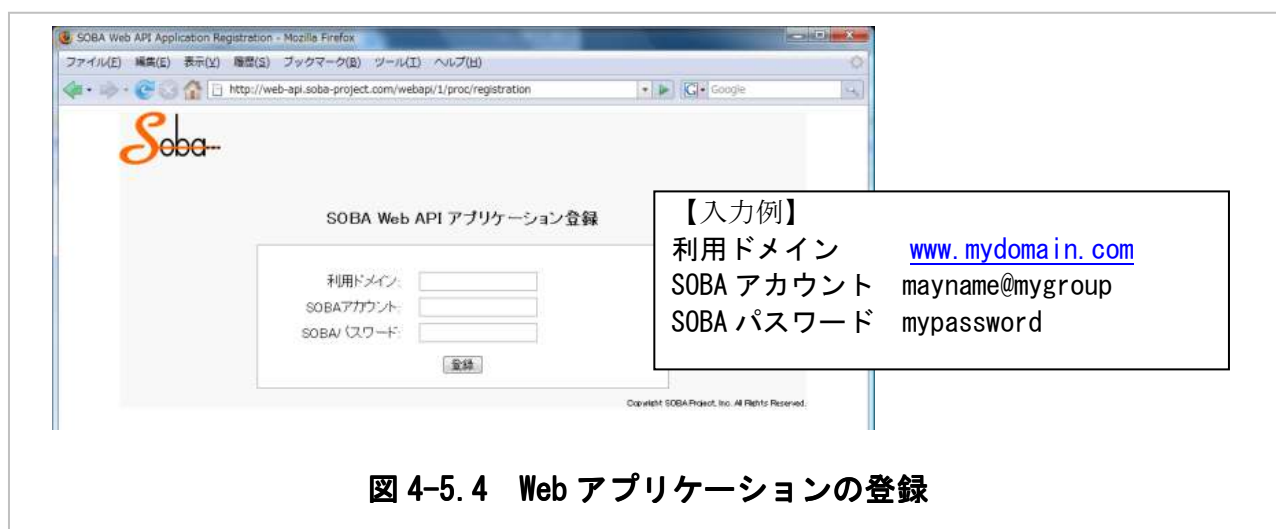


図 4-5.4 Web アプリケーションの登録

力・送信すると、API キーと秘密鍵が発行される仕組みになっている。API キーと秘密鍵は API の使用時に必要となるものである。「利用ドメイン」には SOBA Web API を利用して開発した Web アプリケーションを公開する際に使用するドメインを入力する。

### 4-5-3 まとめ

本サブテーマでは、VIIC ポータルサイトを提供する全体的なシステム構成について技術要件を検討し、システム構築のための設計と実装を行うことで、実際にシステムの実証的運用を経て、本システムを利用したサービス提供を開始した。

実施計画に従って研究開発を進めることで、開発目標は十分に達成したと考える。特に、ビジュアルコミュニケーション分野における基盤的技術として開発した「SOBA Web API」の技術は、世界中で最も利用されている Web サーバの技術と連携した Web サイトを構築することができるため、ビジュアルコミュニケーションの手段をインターネット上に広める基盤的仕組みとして特筆すべきものであると考えられる。

今後の予定としては、近年普及する CMS (Contents Management System) や SNS (Social Network System) などの既存システムを効果的に活用することで、次世代型のビジュアルコミュニケーションに特化したポータルサイトシステムについてさらに研究開発を進めたい。

## 4-6 総括

本提案課題について、2年間（平成 17 年 12 月から平成 19 年 11 月まで）にわたって研究開発に取り組んだ結果、本章の冒頭で示した表 4.1 の本研究開発による成果リストに挙げた通り、次世代型のビジュアルコミュニケーションシステムに関する VIIC 基盤技術を新たに開発すると同時に、開発成果を活用することでシステム構築を行い、サービスインを果たすことができた。

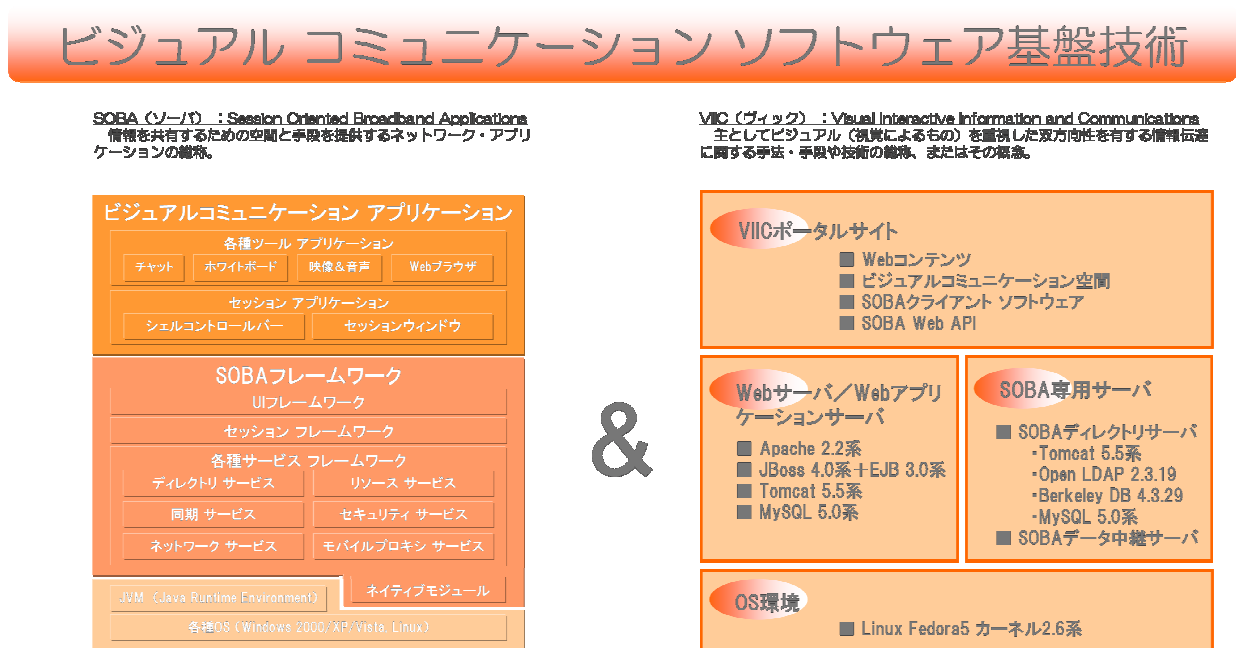


図 4-6.1 ビジュアルコミュニケーションソフトウェア基盤技術 (VIIC 基盤技術) の概要

双方向によるビジュアル指向のコミュニケーション手段やシステムを実現する VIIC 基盤技術はさまざまな要素技術を組み合わせて構成する必要があることから、本研究課題を



5つのサブテーマに分けてそれぞれの技術的課題に対して同時並行で解決することによって短期間で基本的な機能を備えたVIIC基盤技術の確立ができたと評価する。図4-6.1には、「ビジュアルコミュニケーションソフトウェア基盤技術」としてのVIIC基盤技術の概要を示す。

同図で示すVIIC基盤技術を利活用することによって、VIICポータルサイトの具体的なシステム構築例となる「SOBA CITY システム」および「SOBA mieruka システム」について図4-6.2に示す。同図の左側が平成17年度の研究開発成果としてのSOBA CITYであり、同図の中央上側が平成18年度の研究開発成果としてのSOBA mierukaである。同図中央の下側には同システムによって利用可能なVIICソフトウェア（SOBA mieruka クライアントアプリケーション）が示されている。また、同図右側が平成19年度における研究開発成果に位置づけられる、VIICポータルサイトの機能をWebサービスとして提供する「SOBA Web API」の解説サイトを示す。この図で示される全てのシステムが、本研究課題に取り組んだ成果を集約した技術の結晶として一言で表現することができるものである。

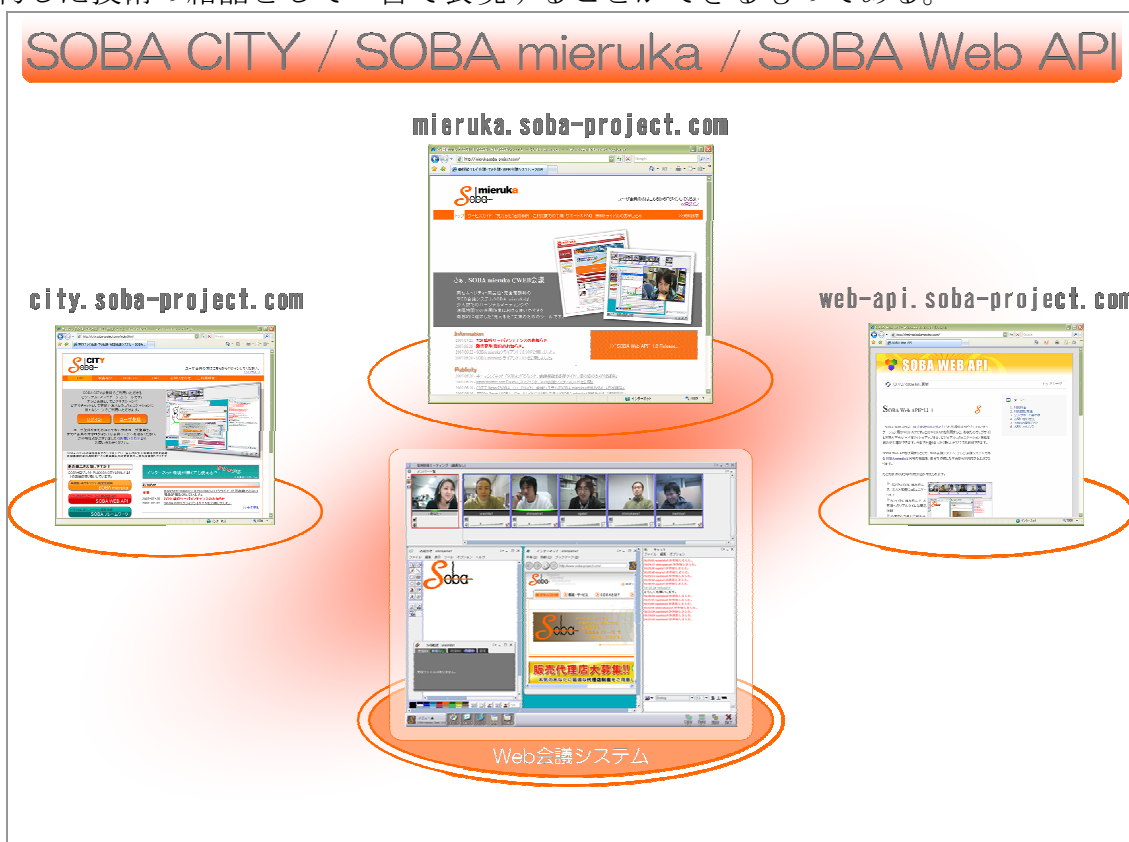


図4-6.2 VIICポータルサイトとして実現した「SOBA CITY システム（図の左側）」と「SOBA mieruka システム（図の中央）」の例。VIICポータルサイトの機能をWebサービスとして提供することが可能な「SOBA Web API」のサイトも示す（図の右側）。

実際に、図4-6.2で示すシステムは単に研究開発するだけに留まらず、次へのステップとして積極的に、システムの実証的運用動作確認を経て、一般公表を行い、サービスインを果たしており、ASPサービスとしての事業化を鋭意推進している最中である。

具体的な利用者数については、図4-6.3がSOBA CITYのシステムについて平成18年3月に一般公表してから平成19年11月までの期間で一般の利用登録者数を示す。平成19年11月末時点で8,000人を超える登録者が存在する。また、図4-6.4はSOBA mierukaの利用者総数を示しており、平成18年12月の公開から平成19年11月末までのデータである。11月末時点で1350人を超えるユーザがトライアルを行っており、有償利用登録者は182人であった。

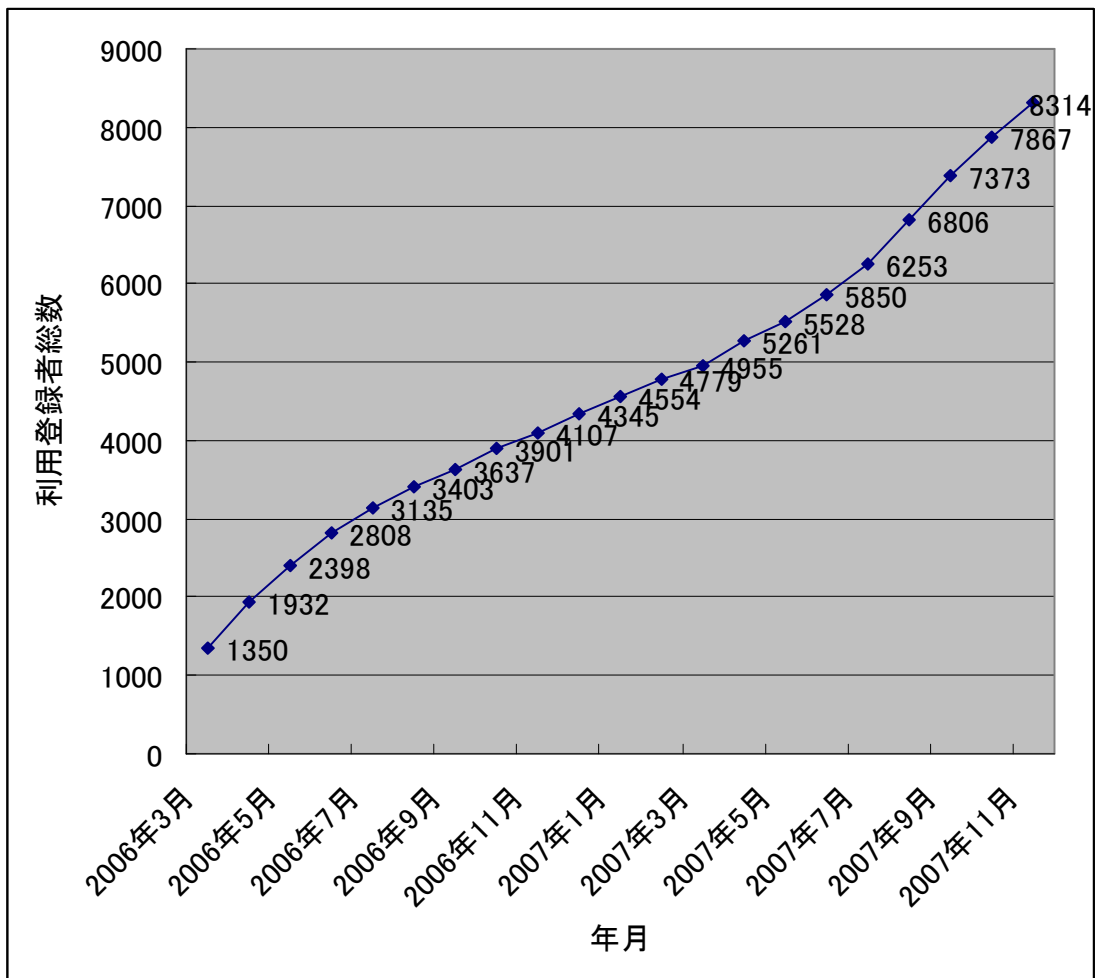


図 4-6.3 SOBA CITY (無償版 ASP サービス) の利用登録者総数

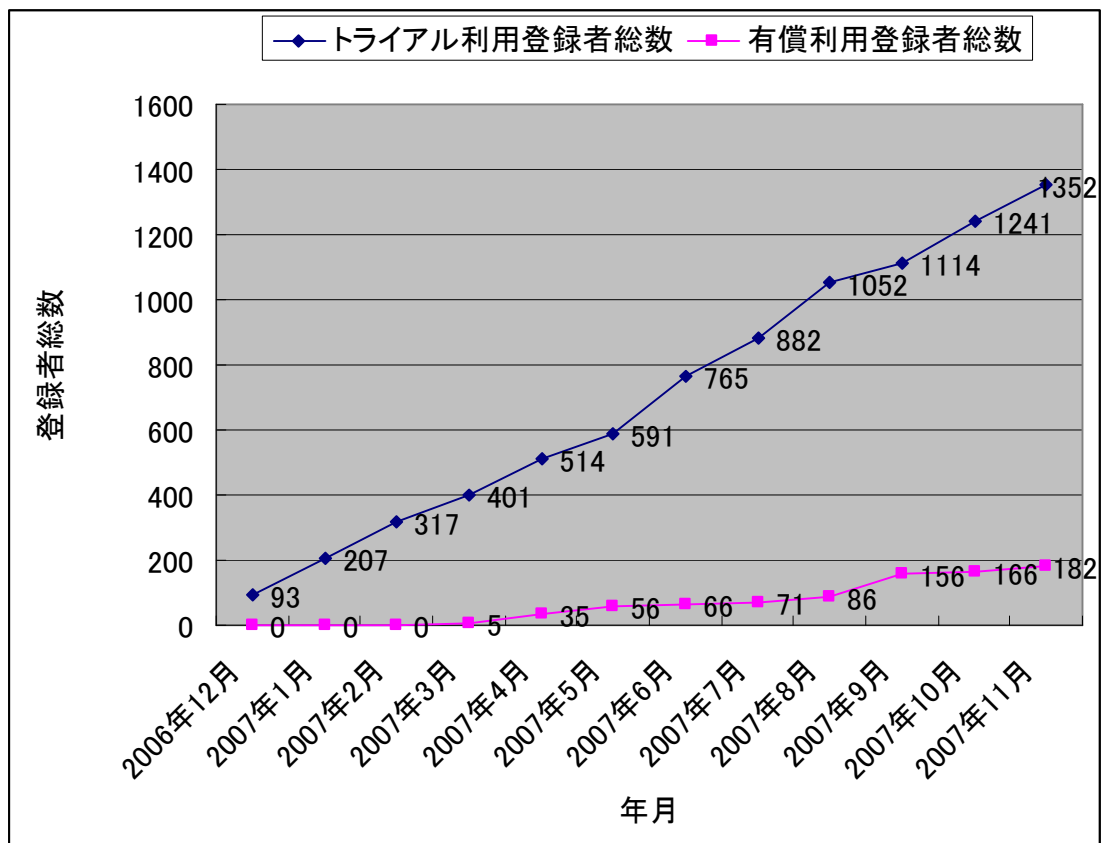


図 4-6.4 SOBA mieruka (有償版 ASP サービス) の利用登録者総数

## 5 参考資料・参考文献

### 5-1 研究発表・講演等一覧

平成17年12月から平成19年11月までの2年間にわたる外部発表等に関しては、以下の通りである（平成19年11月末現在）。

#### 【学会講演発表】（全2件）

- [1] 緒方敏博、浦下将司：「VIIC 基盤技術に関する研究開発 ―P2P データ中継の分散化手法―」、電子情報通信学会 2007 年総合大会、B-7-57、2007.3
- [2] 緒方敏博、玉牧陽一：「VIIC 基盤技術に関する研究開発 ―ユーザ情報管理の構造―」、電子情報通信学会 2007 年総合大会、B-7-172、2007.3

#### 【報道発表】（全4件）

報道メディア窓口宛（新聞社および Web 系メディア）への報道発表文の投稿による公表は次の通り、

- [1] 平成18年3月15日付け、「SOBA CITY（ソーバ シティ）のASP サービス開始のお知らせ」
- [2] 平成18年12月18日付け、「SOBA mieruka（ソーバ ミエルカ）のASP サービス開始のお知らせ」
- [3] 平成19年3月27日付け、「SOBA フレームワーク バージョン3 のライセンス販売開始のお知らせ」
- [4] 平成19年6月21日付け、「世界初のビジュアルコミュニケーション用 SOBA Web API Ver. 1.0 のリリースに関するお知らせ」

#### 【展示会出展による成果発表】（3件）

- [1] CEATEC JAPAN 2007、「NICT スーパーイベント」、平成19年10月2日（火）～6日（土）、幕張メッセ
- [2] 中小企業総合展 2007 in Tokyo、平成19年10月31日（水）～11月2日（金）、東京ビッグサイト第5・6ホール
- [3] テクノ新選組!! 京都中小企業展、平成19年11月8日（木）～9日（金）、京都市勧業館 みやこめっせ 第2 展示場 A・B（1階）

#### 【掲載された雑誌】（全3件）

- [1] 平成18年6月 YOMIURI PC 2006.7月号 P.103  
「NEWS & REPORT -Trend- 産官学協同開発のテレビ会議 SOBA CITY 無料で開設」
- [2] 平成19年5月14日 日経コンピュータ 2007年5月14日号 P.51  
「特集 続・エンタープライズ 2.0 マッシュアップがもたらす破壊と創造」
- [3] 平成19年7月2日 週刊BCN 2007年7月2日号 12面  
「SOBA プロジェクト ウェブ会議システムのAPI を公開 ビジュアルコミュニケーション主流に」

※ 参考として報道発表後に記事が掲載されたメディア（新聞、ネット系）を以下に示す。

#### ■ 新聞メディア（全9件）

- ・平成18年3月15日 日本経済新聞 朝刊 15面
- ・平成18年3月16日 毎日新聞 朝刊 10面

- ・平成 18 年 3 月 16 日 日刊工業新聞 朝刊 29 面
- ・平成 18 年 4 月 4 日 日経産業新聞 朝刊 19 面
- ・平成 18 年 12 月 19 日 日経産業新聞 朝刊 17 面 ベンチャー
- ・平成 19 年 3 月 28 日 日経産業新聞 朝刊 29 面 ベンチャー  
「テレビ会議」も簡単構築 SOBA が開発キット 部品組み立て式で安価
- ・平成 19 年 3 月 29 日 日刊工業新聞 朝刊 34 面 中堅・中小・ベンチャー  
「遠隔医療向け双方向ミドルウェア SOBA プロジェクトがライセンス販売」
- ・平成 19 年 4 月 3 日 朝日新聞 朝刊 29 面  
「ゲンキ企業 SOBA プロジェクト 画像鮮明 簡単にウェブ会議」
- ・平成 19 年 10 月 29 日 日刊子業新聞 第二部 4 面 京都経済特集「先進の電子技術～京都の地から」

■ ネットテレビメディア (全 1 件)

平成 18 年 9 月 15 日、パソコンテレビ GyaO[ギャオ]、ニュース番組“NEWS GyaO” (金曜 21:30～放映)

■ ネットメディア (全 28 件)

平成 18 年 3 月 15 日

BrodaBand Watch

<http://bb.watch.impress.co.jp/cda/news/13193.html>

ITPro (日経ソフトウェア)

<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20060315/232562>

平成 18 年 12 月 20 日

ITPro

<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20061220/257451/>

アスキービジネス

<http://ascii-business.com/news/0612/061220soba.html>

平成 18 年 12 月 20 日

Venture Now

[http://www.venturenow.jp/news/2006/12/22/1313\\_013953.html](http://www.venturenow.jp/news/2006/12/22/1313_013953.html)

キーマンズネット

<http://www.keyman.or.jp/3w/prd/63/20016863/>

Presentaion.jp

[http://www.presentation.jp/pr.jp/p\\_news/backnumber2006.html](http://www.presentation.jp/pr.jp/p_news/backnumber2006.html)

平成 18 年 12 月 26 日

japan.internet.com

<http://japan.internet.com/busnews/20061226/3.html>

平成 19 年 3 月 15 日

CAN Reoprt Japan 2007 年 3 月 15 日号

<http://cnar.jp/home/CNAarchive/CNA20070315.pdf>

平成 19 年 3 月 28 日

@IT (3/28)

<http://www.atmarkit.co.jp/news/200703/28/soba.html>

ZDNet Japan

<http://japan.zdnet.com/news/software/story/0,2000056195,20346037,00.htm>

japan.internet.com [Web ビジネス]

<http://japan.internet.com/busnews/20070328/5.html>

YAHOO! JAPAN ニュース [テクノロジー]

(※ japan.internet.com 配信記事の引用)

<http://headlines.yahoo.co.jp/h1?a=20070328-00000012-inet-inet>  
Infoseek 楽天ニュース [コンピュータニュース]  
(※ japan.internet.com 配信記事の引用)  
<http://news.www.infoseek.co.jp/comp/internet/story/28internetcombu05/>  
平成 19 年 3 月 31 日  
CNA Report Japan Vol.9 No.7 2007 年 3 月 31 日号  
<http://cnar.jp/home/CNAarchive/CNA20070331.pdf>  
平成 19 年 4 月 2 日  
Venture Now  
[http://www.venturenow.jp/news/2007/04/02/1137\\_014368.html](http://www.venturenow.jp/news/2007/04/02/1137_014368.html)  
平成 19 年 4 月 3 日  
ITmedia エンタープライズ  
<http://www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/0704/03/news070.html>  
平成 19 年 6 月 18 日  
MarkeZine  
<http://markezine.jp/a/article/aid/1329.aspx>  
@IT  
<http://www.atmarkit.co.jp/news/200706/18/soba.html>  
ITpro  
<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20070618/275035>  
平成 19 年 6 月 19 日  
Venture Now  
[http://www.venturenow.jp/news/2007/06/19/2100\\_014748.html](http://www.venturenow.jp/news/2007/06/19/2100_014748.html)  
ZDNet Japan  
<http://japan.zdnet.com/news/nw/story/0,2000056190,20351052,00.htm>  
CNET Japan  
<http://japan.cnet.com/news/ent/story/0,2000056022,20351052,00.htm>  
japan.internet.com  
<http://japan.internet.com/busnews/20070619/5.html>  
平成 19 年 6 月 20 日  
キーマンズネット  
<http://www.keyman.or.jp/3w/prd/39/20018839/>  
平成 19 年 6 月 30 日  
CAN Report Japan Vol.9 No.13 2007 年 6 月 30 日号  
<http://cnar.jp/home/CNAarchive/CNA20070630.pdf>  
平成 19 年 8 月 1 日  
窓の杜【NEWS】  
<http://www.forest.impress.co.jp/article/2007/08/01/sobacity.html>  
平成 19 年 11 月 9 日  
日経 BP 社 先端技術事業化サイト  
<http://innovation.nikkeibp.co.jp/etb/20071109-00.html>