

自由でかつ安全なコンテンツ流通を実現するためのエージェントフレームワーク の研究開発 (0222064)

An Agent Framework bringing Safe and Flexible Distribution of Digital Content into the
Realm of Reality

研究代表者

本位田真一 国立情報学研究所
Shinichi Honiden National Institute of Informatics

研究分担者

吉岡信和[†] 田原康之[†] 末田直道^{††} 大城英裕^{††}
Nobukazu Yoshioka[†] Yasuyuki Tahara[†] Naomichi Sueda^{††} Hidehiro Ohki^{††}
[†]国立情報学研究所 ^{††}大分大学工学部 知能情報システム工学科
[†]National Institute of Informatics ^{††}Ohita University
芦萱吉喜[‡] 明石正則[‡] 西村一彦^{‡‡} 横田昌彦^{‡‡}
Yoshiki Ashikaya[‡] Masanori Akashi[‡] Kazuhiko Nishimura^{‡‡} Akihiko Yokota^{‡‡}
[‡]ソフトバンクテレコム(株) 研究所 ^{‡‡}(株)ボイスリサーチ
[‡]Softbank Telecom Corp. ^{‡‡}Voice Research
糸野文洋^{*} 斎藤好弘^{**} 大岸伸之^{**} 奥富秀俊^{**} 林規生^{***}
Fumihiro Kumeno^{*} Yoshihiro Saito^{**} Nobuyuki Ohgichi^{**} Hidetoshi Okutomi^{**} Norio Hayashi^{***}
^{*}三菱総合研究所 情報通信技術研究本部 ^{**}東芝情報システム ^{***}(株)教育測定研究所 研究開発部
^{***}Mitsubishi Research Institute, Inc. ^{**}Toshiba Information Systems Corp. ^{***}The Japan Institute for
Educational Measurement, Inc.
飯島正[☆] 岡宅泰邦^{☆☆}
Tadashi Iijima[☆] Yasukuni Okataku^{☆☆}
[☆]慶應大学理工学部 管理工学科 ^{☆☆}大島商船高等専門学校 情報工学科
[☆]Keio University ^{☆☆}Ohshima National College of Maritime Technology

研究期間 平成 14 年度～平成 18 年度

本研究開発の概要

本研究では、自由でかつ安全なコンテンツ流通・活用を実現するため、コンテンツをエージェント化する新技術の概念の確立と具現化、そして、その実用化を目指した。具体的には、コンテンツの提供者の意図をポリシーとして組み込むスマートタイプ(Smartive)という新しい概念を提案し、その基盤となるエージェントフレームワーク (Freedia) を開発した。さらに、それを教育コンテンツに応用し、二つの中学校で実証実験を行い技術の有効性を確認した。最終年度は、スマートタイプを応用した Web コンテンツを誰でもが手軽に作れるシステムを構築する実証実験を行い、Freedia で実用的なシステムの構築が可能であることが確認できた。それを元に事業化の戦略を策定した。さらに、Freedia と技術情報は、HP を通じて公開した。

Abstract

In this research, we have developed architecture and the framework to realize safe and flexible distribution of digital contents, by which agents encapsulate contents for the proper use. Concretely, we have been proposed a new concept of content description, named Smartive, in which we embed creator's policies in contents. We, then, developed an agent framework, named Freedia, to realize the concept easily. In addition, we verified the effectiveness of the technology by developing educational contents using Freedia and experiment in two junior high schools with the contents. In final year, we had experimented with web content management system applied Freedia, in which everyone can easily make Smartive contents. Consequently, it can be seen to be able to construct real systems using Freedia. Finally, we have been opened the framework using our web page.

1. まえがき

本プロジェクトは、「あらゆる人が多様な情報機器を使って場所の制約なく、平等に、かつ、状況に応じて自由に情報を送受信できる環境」の実現を目指して研究開発を行った。具体的には、この実現のために、コンテンツを提供者の意図を組み込んだエージェント (スマートタイプ) でラッピングし、さらにコンテンツを利用するプレーヤを利用者の意思や状況判断を組み込んだエージェントでラッピングすることにより、自由かつ安全なコンテンツ流通の基盤を実現するエージェントフレームワーク (Freedia) を

開発し、その普及のため、Freedia および技術ドキュメントを公開し、その技術・発展・利用のためのコミュニティを立ち上げた。

2. 研究内容及び成果

本研究では、コンテンツにポリシーを埋め込む手法 (スマートタイプ) を開発した。本手法では、コンテンツを制作者のポリシーをもったエージェント (制作者の代理人) でカプセル化し、プレーヤやブラウザなどのクライアントソ

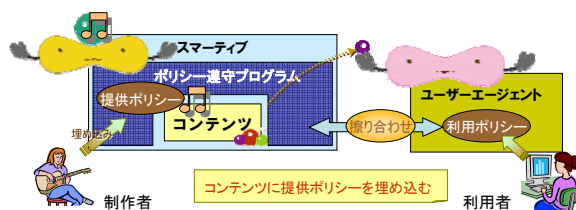


図1 スマートタイプの概念

フトウェアも利用者のポリシーを埋め込みユーザーエージェントとする。とします。その上で、コンテンツを利用、流通する際に、そこに埋めこめられたポリシーと利用者のポリシーをエージェント間の交渉によってすり合わせ、適切な流通を実現する（図1）。

本研究開発では、スマートタイプの概念を詳細化すると共に、その実行基盤であるフレームワーク (Freedia) を設計・実装し、配布した。図2がFreediaのアーキテクチャである。本フレームワークでは、(1)プレース、その上で動作する(2)エージェント、ユーザへのコンテンツの表示・編集、コンテンツの操作のインタフェースを具備した(3)コンテンツプレーヤの3つの部分で構成される。エージェントは、流通や再生手順などの基本的なロジックを定義したワークフローとそのロジック中に現れるアクションに関するポリシー、コンテンツに関する情報、コンテンツの扱いに関する契約条件、他のエージェントとの協調条件を規定した協調ポリシー、ワークフローの書換えパターン(自律ポリシー)の定義、そして、それらの定義中で使われる追加コンポーネントからなる。プレースは、エージェントの動作に必要な機能を具備したエージェントシステム部と、ユーザポリシーを遵守するユーザエージェント部から構成される。

エージェントはリポジトリに保存され、プレースのロード・セーブ機能を使ってFreedia上にロードされる。エージェント同士は、協調ポリシーにしたがいお互い通信を、コンテンツとして利用可能となる。エージェントが相互に通信する前に、フレームワークは、エージェントに定義してある協調ポリシーに基づき、適切な協調相手を探し出し、探し出したエージェント間で契約ネットプロトコルに従い、どのような協調を行うかを交渉する。その結果、協調内容に関して合意が取られ、協調に参加するエージェントがそれを契約として遵守することで、各々のポリシーに従ったコンテンツの流通・利用が可能となる。

本研究ではさらに、Freediaのためのコンテンツ作成環境を整備した。コンテンツ作成環境は、エンジニア向け開発環境と一般ユーザ向け環境を作成した。前者はEclipse上でポリシーの定義やコンテンツ流通の定義をGUI上で行えるプラグインで、Freediaとともに配布した。

開発したFreediaを使って、英会話のコンテンツを作成し、玉川学園と慶應義塾の中学2年の授業で利用してもらうことで実証実験を行った。合計40名の生徒、および3人の教員に対してアンケートを実施し、適応可能性について評価した。その結果、Freediaの各機能は、実用上問題なく動作することが確認できた。

3. むすび

本研究開発によって、自由で安全なコンテンツ流通のための概念が具体化され、それを実現するフレームワークFreediaが完成した。Freediaは、事業化可能な技術として開発しており、Webアプリケーションを通じて、負荷テストや単体テストをパスしている。

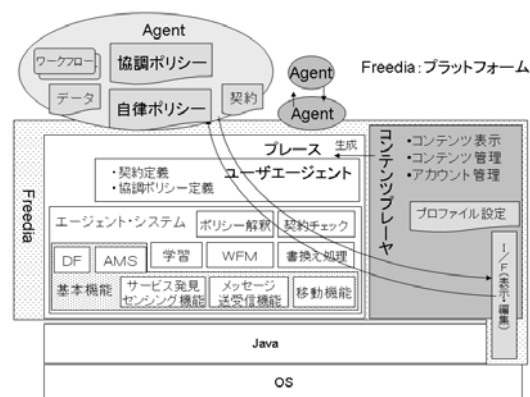


図2 Freediaのアーキテクチャ

また、実証実験の結果を受けて報道発表を行い、さらには、スマートタイプ技術の解説書を出版することで、本プロジェクトの技術を広く世間にアピールできた。

そして、事業化戦略を策定し、Freediaを洗練するための開発体制と環境を整えた。以上により、本研究の最終目標であった「自由かつ安全なコンテンツ流通のためのエージェントフレームワークの技術」の開発、事業化の足がかりとなるライブラリ・ドキュメントの整備が行えたと言える。

【誌上発表リスト】

- [1] 吉岡信和、田原康之、本位田真一、“モバイルエージェントによる柔軟なコンテンツ流通を実現するアクティブコンテンツ”、情報処理学会論文誌データベース、Vol.44、No.SIG 18(TOD 20)、pp.45-57（平成15年12月）
- [2] 石川冬樹、吉岡信和、田原康之、本位田真一、“階層構造制御に注目したモバイルエージェントフレームワークとそのマルチメディア応用”、電子情報通信学会論文誌、Vol. J88-D-I、No.9、pp 1402-1417、（平成17年9月）
- [3] 本位田真一、吉岡信和、由利伸子“考えるコンテンツ：スマートタイプ”、丸善ライブラリ、丸善、平成18年3月24日出版

【申請特許リスト】

- [1] 明石正則、岡宅泰邦、「エージェントプログラム、それを発行する電子チケットサーバ及びそれが格納されたコンピュータ、並びにその発行方法、譲渡方法及び利用方法」、日本、平成16年12月28日
- [2] 吉岡信和、「コンテンツ配信システム、コンテンツ配信プログラム及びコンテンツ配信方法」、日本、平成18年1月30日
- [3] 吉岡信和、石川冬樹、本位田真一、「アクティブコンテンツ流通システム、アクティブコンテンツ流通プログラム及びアクティブコンテンツ流通方法」、平成18年2月6日

【報道発表リスト】

- [1] “コンテンツのエージェント化対話型教材で有効性の確認”、日刊工業新聞 31面、2006年2月10日
- [2] “使える英語へオンライン対話習熟度別に相手に変化”、朝日新聞 夕刊 3面、2006年2月16日
- [3] “電子情報配布を管理 新ソフトで制限付加”、日経産業新聞 31面、2006年2月16日

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

<http://Smartive.jp/>