

機関番号：55501

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2010

課題番号：20530333

研究課題名（和文）中小企業のIT戦略を支援するオープンソース情報システムの開発研究

研究課題名（英文）The Development of the Open Source Information System which Supports IT Strategy of Small and Medium-sized Enterprises

研究代表者

内田 保雄（UCHIDA YASUO）

独立行政法人国立高等専門学校機構宇部工業高等専門学校・経営情報学科・教授

研究者番号：70321487

研究成果の概要（和文）：激化する競争環境下における中小企業のIT戦略を支援するための情報システム・モデルを、オープンソース・ソフトウェアを用いて開発・研究することが目的である。また同時に、中小企業におけるオープンソース利活用時の問題点を解明することをも目指した。

研究成果の概要（英文）：It is a purpose I develop an information system model to support the IT strategy of the medium and small-sized business under intensifying competition environment using open source software, and to study. In addition, I aimed at elucidating problems at the time of the open source profit utilization in the medium and small-sized business at the same time.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	500,000	150,000	650,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
2010年度	400,000	120,000	520,000
総計	1,400,000	420,000	1,820,000

研究分野：

科研費の分科・細目：経営学・経営学

キーワード：経営情報、オープンソース

## 1. 研究開始当初の背景

企業ではないが、シビアなコスト低減が求められ、オープンソースを活用して絶大な効果を上げた事例がある。「State of Hawaii: Open Source Tools in Government Intranet Projects: Making Something Out of Nothing」(Todd\_Ogasawara, 2002)によれば、米国ハワイ州政府では、2001年9月11日に起きたアメリカ同時多発テロ事件により情報投資の予算がほとんどなくなった。そこで、オープンソースである Zope、CMF、Plone を組み合わせることでイントラネットポータルを実現した。その要点は、次のとおりである。

- ・経費をゼロにすること

Linux、Apache、MySQL、Zope+CMF+Plone など

のオープンソースを用いることによりソフトウェアの購入コストを0にする。

- ・管理と運用が容易であること

オープンソースで使いやすいソフトウェアを採用することにより、保守性を向上させ教育費用を低減させる。

一方、わが国においても、独立行政法人産業技術総合研究所(AIST)が、研究関連・管理部門の業務系デスクトップの一部にオープンソースデスクトップを導入・運用する「オープンソースデスクトップ導入実証実験」プロジェクトを2003年度から2005年度までの3年間で実施している。そこでは、オープンソースソフトウェアがIT社会基盤のソフトウェアの選択肢の一つとなることを実証す

ることを目的として、実験が行なわれてきた。  
なお、我々はすでに「中小企業の IT 戦略を支援するオープンソース情報システムのフレームワーク」(内田保雄、2005)において、オープンソース情報システムの技術的な基盤について調査をおこなってきた。しかしながら、未だ国内においては、中小企業とオープンソースの関わりについて理論面と実証面の両面から焦点を当てた研究は皆無に近く、本研究はこれらに関する知見を得ようとするものである。

## 2. 研究の目的

『我が国は、すべての国民が情報通信技術(IT)を積極的に活用し、その恩恵を最大限に享受できる知識創発型社会の実現に向け、早急に革命的かつ現実的な対応を行わなければならない。市場原理に基づき民間が最大限に活力を発揮できる環境を整備し、5年以内に世界最先端の IT 国家となることを目指す。』として平成 13 (2001) 年 1 月 22 日に、「e-Japan 戦略」が決定された。

さらに、平成 15 (2003) 年 7 月 2 日には、IT 戦略第二期として、『IT 利活用により、「元気・安心・感動・便利」社会を目指す』として「e-Japan 戦略Ⅱ」が策定された。これに対応して、中小企業庁は平成 16 (2004) 年 3 月 22 日に、『「業務改善のための IT 化」から「経営革新のための IT 利活用」へ』を目指した「中小企業 IT 化推進計画Ⅱ」を策定した。

しかしながら、現実的にはまだまだ IT 化が浸透しているとは言いがたい。ちなみに、平成 15 年 12 月の「中小企業における IT 利活用に関する実態調査報告書」によれば、IT 導入における問題点は、対応する人材不足が 36.5%、情報セキュリティ対策が 32.8%、IT 投資に見合う効果がみえないが 30.7%となっている。

これらを背景として、本研究では、構築と運用が容易でかつコストを抑えるために「オープンソースによる情報システム」を開発し、中小企業の情報戦略を支援するシステムとして汎用モデルを制作することを目指す。そのため、研究期間を 3 年に絞り、実用可能なシステムとして開発・完成を期すものである。また、運用評価をもとに、中小企業においてオープンソースを利活用する際の問題点を分析し明らかにする。

## 3. 研究の方法

2005 年 2 月 10 日に矢野経済研究所は、企業情報システムにおける Linux/オープンソースソフトウェア(OSS)の導入実態と今後の予測をまとめた。OSS の導入実態について、企業・団体の情報システム管理者 637 人を対象にアンケート調査した。さらに Linux 関連

市場について市場調査し、Linux 搭載サーバ市場とサーバ用 Linux OS ディストリビューション市場の 2007 年までの市場規模推移を予測した。それによると、企業・団体の情報システムにおける OSS の導入率は 32%。官公庁・自治体系に限ると 60%を超えていた。また「導入を検討中/導入に興味がある」と導入意向を示す回答は全体の 31.2%にのぼり、普及拡大が期待できるという。また、Linux の導入状況は、「導入済み」が 27.6%で、「導入を検討中/導入に興味がある」が 28.9%となっている。

今後期待される基幹系業務システムへの Linux 導入意向については、システム管理者の約 40%が「導入を検討中/導入に興味がある」と肯定的であった。一方で「導入意向はない」とする約 60%は、その主な理由として「管理者・技術者がいない」(49.3%)や「既存システムに満足している」(44.1%)、「サポートに不安がある」(39.7%)などを挙げた。

そこで本研究では、企業がソフトウェアを導入する際に最も重要なことは「過去の情報資産との互換性と安定性」という観点から、まず、安定性については定評のあるオープンソースのプラットフォームを採用する。オープンソースソフトウェアは、基本的には無償で使えるため、初期投資が少ないという反面、人件費や技術サポートのコストがかさむという傾向が見られる。そこで、購入から運用、管理までにかかる総コストである TCO (Total Cost of Ownership) を低減するために、オートノミック・コンピューティング(自律型コンピューティング)という新しい機能をツールとして実装することが本研究の特色の一つである。

オートノミック・コンピューティングの取り組みは、分散コンピューティングシステムの一部として自らを監視、管理できる「インテリジェンス」を備えたハードウェアとソフトウェアの構築を目指している。オートノミック・コンピューティングは、システム管理者の必要性を減少させることで、コンピュータを運用する際のコストや複雑さを軽減するというものである。

この考え方をフレームワークとしながら、適用業務として次のようなサブシステムを構築する。

### ・ポータル機能

企業情報システムのポータルサイト(入り口サイト)として、XOOPS、Zopeなどを導入する。

### ・e コマース機能

osCommerceにより、Web ショップサイトおよび販売管理システムを導入・構築する。

### ・ドキュメント作成支援機能

印刷帳票や電子帳票をサポートするために、

PDFの動的生成支援機能を実装する。

・運用管理支援機能

サーバおよびネットワークの監視機能、定期的な自動バックアップによるデータ管理機能を実装する。

以上により、中小企業におけるIT化支援にオープンソース情報システムがどのように寄与できるかを、検証・考究していくものである。

これらを通して、わが国における、中小企業でのオープンソースの活用という切り口からの学術研究の推進に寄与することができる。

本研究は、大きく4つのフェーズに分けられる。まず、①先行研究の調査として文献研究を行う。つぎに、②先進事例の現地調査による事例研究を行う。続いて、③システムの設計・開発に取り組む。さらに、最終フェーズとして、④実証システムによる運用と評価を行う。

#### (1) 平成20年度の計画

まず、オープンソースの企業システムへの適用および中小企業における情報戦略に関するこれまでの研究蓄積、および最新の動向を体系的に整理する。この作業は、

①文献研究を行う

②先進的な取り組みを行っている中小企業の事例を調査する

という方法により進める。①については、オープンソースおよび中小企業における情報戦略に関する主要な文献のサーベイとレビューを行う。特にオープンソースの利用を強力に推進している欧米の文献のサーベイは不可欠である。そして、欧米での先進的な事例が日本に適用可能かどうかについて検討する。また②については、オープンソースの導入を積極的に推進している中小企業あるいは中小企業の情報化を支援している公共機関を実際に視察し、事例研究を行う。ここでは、さまざまな情報システム構築の事例から、その効果や問題点を考察する。これらの調査研究は研究代表者を中心として行うが、研究分担者もその一翼を担い、情報収集やデータ分析作業を行う。

なお、研究が計画どおりに進まないときは、中間成果発表を圧縮して情報蒐集と分析に注力することで対応する。

#### (2) 平成21年度の計画

前年度の研究調査およびその分析と考察にもとづいて、オープンソース情報システムの企画・設計の作業に入る。このフェーズでは、全研究者でシステムの仕様について、分析・検討を重ねることにより、仕様を確定していく。

なお、研究が計画どおりに進まないときは、中間成果発表を最小限に圧縮して研究補助者のマンパワーを増やすことで対応する。

#### (3) 平成22年度の計画

最終年度となる平成22年度では、開発したシステムの実証実験を行い、さらに評価も行う。

なお、研究が計画どおりに進まないときは、システムの基盤開発作業に重きを置くことでシステムの完成を目指す。

#### 4. 研究成果

オープンソース情報システムの構築モデルを開発した。

システムのプラットフォーム(OS)としては、堅牢でコストが低いとされているLinuxを採用する。また、システムの中核として、多くの実績に裏付けられた信頼性の高いオープンソースのデータベースを使用する。そして、企業内情報システムとして次のようなサブシステムを構築し、各企業の要求に応じたカスタマイズが可能な経営情報システムとして実装するものである。

##### (1) ポータル機能

企業情報システムのポータルサイト(入り口サイト)として、XOOPS、Zopeなどを導入する。これにより、企業イメージのアップとWebサイトの効率的な管理・運用を実現する。



図1 XOOPSで試作したコミュニティサイト

##### (2) eコマース機能

osCommerceにより、Webショップサイトおよび販売管理システムを導入・構築する。これにより、ワンツーワンマーケティングを実現し、戦略的な営業活動の基盤を整備する。



図2 osCommerceで構築したデモサイト

(3) ドキュメント作成支援機能  
印刷帳票や電子帳票をサポートするために、PDF 作成支援機能を実装する。通常の HTML のみでは不十分となりがちな精細な帳票を作成することにより信頼性の高い文書作成を支援する。



図3 埋め込み後の請求書 (PDF)

(4) グラフ作成機能

蓄積・集計されたさまざまなデータを元にデータの視覚化および分析を行うことができる、グラフ作成機能を実装する。



図4 グラフの動的表示

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計4件)

①松野成悟、伊藤孝夫、内田保雄、グリーンサプライチェーンマネジメントにおける情報ネットワークの役割と企業間関係に関する実証分析、日本生産管理学会『第33回全国大会講演論文集』、査読無、2011、13-16

②Yasuo Uchida, Seigo Matsuno, Tatsuhiro Tamaki, Takao Ito, A New Traceability System for SMEs with Open Source Software, WSEAS TRANSACTIONS on BUSINESS and ECONOMICS, 査読有, Issue 1, Vol.6, 2009, 1-10

③内田保雄、松野成悟、オープンソース時代における情報システムのソーシング戦略とIS子会社の役割に関する一考察、日本生産管理学会論文誌、査読有、Vol.16、2009、11-18

④ Seigo Matsuno, Takao Ito, Yasuo Uchida, Shin-ya Tagawa, An Empirical Investigation of IS Outsourcing in Japan, INTERNATIONAL JOURNAL OF EDUCATION AND

INFORMATION TECHNOLOGIES, 査読有, Vol.3, 2009, 105~114

[学会発表] (計1件)

① Yasuo Uchida, Seigo Matsuno and Tatsuhiro Tamaki, Development of a Traceability System Based on Open Source Software for Small and Medium Enterprises in Japan, The 3rd WSEAS International Conference on COMPUTER ENGINEERING and APPLICATIONS (CEA'09), January 10-12, 2009, Zhejiang Wanli University, Ningbo, China

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

内田 保雄 (UCHIDA YASUO)

宇部工業高等専門学校・経営情報学科・教授

研究者番号：70321487

(2) 研究分担者

(3) 連携研究者

玉城 龍洋 (TAMAKI TATSUHIRO)

沖縄工業高等専門学校・メディア情報工学科・准教授

研究者番号：60413837

(H20→H21：研究分担者)

田川 晋也 (TAGAWA SHINYA)

宇部工業高等専門学校・経営情報学科・准教授

研究者番号：40435459

(H20→H21：研究分担者)