

機関番号：34315

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2008～2010

課題番号：20730270

研究課題名(和文) 車載通信プロトコルの標準化に向けた日欧コンソーシアム運営手法の国際比較

研究課題名(英文) Comparative Analysis of the Governance and Management System between Japanese and European Standard Setting Consortium in Automotive BUS-System.

研究代表者

徳田 昭雄(TOKUDA AKIO)

立命館大学・経営学部・准教授

研究者番号：60330015

研究成果の概要(和文):

本研究は、車載 LAN システムを含む車載組込みシステムの標準化を目指して、日欧において形成されているコンソーシアムを分析対象にしている。分析にあたっては、コンソーシアムによるオープン・イノベーション活動の実態分析という観点から、日欧の標準策定プロセスを比較した。比較分析によって、コンソーシアムの内部およびコンソーシアムとその背後にある国家や地域の産業技術政策との間の調整メカニズムの相違が明らかにされた。

研究成果の概要(英文):

Our research grasp the actual state of the Japanese and European “open innovation” activities by means of dealing with, as a case study, the standard setting process of standard setting consortium in the automotive embedded-system. In our investigation, we could clarify the difference of cooperative standard setting processes amongst not only the firms which consist of the industrial consortia itself, but also the varieties of consortium which cooperate with each other in order to realize the innovation of that sector.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2009 年度	800,000	240,000	1,040,000
2010 年度	500,000	150,000	650,000
総計	2,400,000	720,000	3,120,000

研究分野：経営学

科研費の分科・細目：経営学

キーワード：標準化、コンソーシアム、車載 LAN プロトコル、調整

1. 研究開始当初の背景

申請者は、平成 15 年より 18 年まで、(財)日本規格協会/経済産業省標準室主宰「事業戦略と標準化研究会」委員として、企業の標準化に関わる産官学の研究者・実務家と共に

共同研究を行う機会に恵まれた。その成果の一部は、平成 17 年、18 年に開催されたシンポジウム『事業戦略と標準化(主催：経済産業省館)』や、経済産業省 標準化経済性研

研究会編（2006）『国際競争とグローバル・スタンダード』日本規格協会にて纏められている。また、申請者は平成 17 年より、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「産業技術研究助成事業（自動車車載電子制御システムの日欧標準化推進コンソーシアムにおける標準策定プロセスおよびコンソーシアム運営手法の国際比較・分析）」の一環として、車載ソフトウェアの標準化に関わる日欧標準化コンソーシアムの調査・分析に従事した。そこでは、車載ソフトウェアの標準化が必要になってきた背景を、自動車の「電子化」と「ネットワーク化」という二つの視点から考察した。本研究は、これら共同研究や助成研究で蓄積してきた研究成果のさらなる発展と国際的な展開を企図したものであった。

2．研究の目的

本研究のテーマは、車載通信プロトコル（以下、車載 LAN プロトコル）の標準化を目指し、2000 年に独国大手自動車アセンブラーが中心となって設立した「FlexRay コンソーシアム（以下 FRC）」や車載ソフトウェアの標準化活動を推進するコンソーシアム「AUTOSAR」を研究対象とし、車載 LAN やソフトウェアの開発においてコンソーシアムが設立された背景を捉えたうえで、日本で同様の目的を持って 2004 年に設立された「JasPar（Japan Automotive Software Platform and Architecture）」との標準策定プロセス（IPR や組織管理手法など）について比較・分析を行い、欧州のコンソーシアムとの競争と協調を通じながら、日本発の規格が国際標準の地位を獲得し、日本の産業競争力向上に資するための諸条件とその課題を社会科学的な見地から分析、提言を試みるものである。

「安全・快適・環境に優しい」自動車の開

発に向けて自動車産業では、エンジンやブレーキ、ステアリングなどの複数のシステムを分散協調制御する動きが広がっている。そして、それを実現するための高速かつ信頼性の高い車載 LAN やソフトウェアが求められている。しかしながら、低速通信から高速通信、それを制御するソフトウェアまで、今日の自動車産業においてデファクト・スタンダード、或いは ISO 化されている車載 LAN のほとんどは、欧州のコンソーシアム発の規格である。そして、それら欧州コンソーシアム発の規格は、欧州企業の利害が多分に反映されている。ゆえに、日本企業にとっては必ずしも使い勝手が良い規格とはいえず、むしろ実装局面において競争力獲得の足枷となっている現状がある。このような現状についての認識を確かなものにし、日本発の技術的に優れた技術が市場においても正当に評価されるような指針を示すことにあった。

3．研究の方法

本研究では、標準コンソーシアム運営のメカニズムについて、理論的・実証的にアプローチした。理論面では、「企業間ネットワーク論」や「予算制約モデル」を援用しながら、「標準化コンソーシアムにおける効率的な標準策定メカニズムと企業間の利害調整メカニズム」のモデル化を試みた。

実証面では、分析対象である日欧のコンソーシアムに参画する主要コア・メンバー企業にたいするインタビューや、標準化を推進する産官学関係者へのインタビューやアンケート調査を実施した。

4．研究成果

研究の成果を3つに分けてここに纏める。

(1) 理論面における「効用と予算制約が与えられたときの意思決定モデル」の開発

「意思決定モデル」の開発によって、部品間の垂直的な相互接続性が確実な通信システムを開発すべくJasPar発の規格は「精度志向」である一方、FRC発の規格は様々なユースケースに対応可能な通信システムを開発すべく「汎用性志向」であることが明示された。言い換えると、FRCはコンソーシアム内部の水平的な協調関係を発揮しやすい組織能力を活かして、スケールメリットを活かすことのできる仕様知財の策定に比較優位性があり、JasParはコンソーシアム内部の垂直的な協調関係を発揮しやすい組織能力を活かして相互接続性の確実な実装知財の策定に比較優位性があるということである。しからば、交渉の過程でJasParがFRCのメンバーであってもJasPar規格を迅速かつリーズナブルに使用可能な枠組みを提案することができれば、「ユースケースが限定されてもスケールメリットが高くなる」規格を確立することが可能になることが明らかにされた。

(2) 調査・実証面における「欧州におけるコンソーシアム活動の背後にある産業技術政策との関連性」

本研究では、日本のコンソーシアムが垂直的な企業間の協調関係を活かして相互接続性の高いインターフェイス標準の構築に比較優位性があることを明らかにした。このことは、特に完成品の安全性に対する要求が高い製品のコンフォーマンス・テスト仕様の標準化などを、日本自動車産業が優位に推進し得ることを物語っている。そうすると、各種認証システムや機能安全などの規格の標準化についても大きな役割を果たせるはずである。しかしながら、車載電子制御システム全般について、実際は欧州のコンソーシアム発の規格が国際標準になっている。本研究では、そのような欧州優位のメカニズム自体について、予

備的な調査を行ってきた。予備的調査では、自動車のエレクトロニクス技術の標準化や産学連携の研究拠点としてこれまで主導的な役割を果たしてきた3つの研究機関に焦点を絞り、その沿革と活動内容、組織体制、キーマンのプロファイル、産学連携の状況、連邦政府あるいはEUの助成プロジェクトとの関わり等を明らかにした。これら拠点の調査のみから、自動車エレクトロニクス分野における「欧州的」産学連携の様態を一般化することはできない。しかし、今後の継続的な事例調査に向けて、調査に基づく以下のような特徴の確認及びいくつかの仮説を提示することができた。

「特徴」

- ・自動車エレクトロニクス技術の研究開発・標準化は、EUないし政府の研究助成を受けた産学における長期的な活動と関係している。
- ・産業コンソーシアムとEUないしドイツ連邦政府の研究助成プロジェクトには、一定の関係がある。
- ・産業コンソーシアムと一定の関係にあるEU助成プロジェクト参画企業の顔触れが類似している。
- ・上記「一定の関係」の結節点に大学（もしくはキーとなる教授）が存在する。
- ・結節点にある大学のキーとなる教授には、自動車産業界（主要ドイツ企業）におけるマネジメントの経験あるいは自らが起業した経験がある。
- ・ドイツには自動車研究・教育を専門とする大学・研究機関が存在する。

「仮説」

- ・欧州あるいはドイツには、実用に近いところでデファクト標準を目指すコンソーシアムを形成しつつ、EUの助成プロジェクトが「安全性」や「信頼性」という観点から認証ルール（標準）を設定してデジュール化へ向

けた網をかけていく（お墨付きを与えていく）仕組みが存在する。

- ・ドイツの産学連携拠点の教授には民間企業におけるマネジメントの経験が必須であり、その経験によって教授自身に体化された産業界とのネットワークが「ドイツ的」産学連携の特徴、あるいは産学連携における「調整機能」に寄与している。

- ・産業界に顔の利く教授は同時に学会にも顔が利き、産業界からのファンディングのみならずEUの研究助成プロジェクトや連邦政府プロジェクトから資金を導入する能力に秀でている。

- ・産学連携には、産業界に顔の利く教授のほかに、大学と産業界及び官界を結ぶ「非営利のブリッジング機関」が大きな役割を果たしている。

(3) 前節(2)の問題意識や仮説に基づく「EUにおける産学連携のあり様の調査・分析」

- ・オープン・イノベーションというキー概念に基づき、EUにおける組込みシステムの研究開発や標準化を推進するARTEMIS(Advanced R&D on embedded Intelligent Systems)のオープン・イノベーションのメカニズムを考察してきた。そのメカニズムとは、表面的には欧州委員会が共同研究開発体制の枠組みと資金の一部を提供し、その枠組みと資金を使って産業界が具体的なロードマップを立案、自らも投資主体となってリスクをとりながらロードマップを実行するという関係として描くことができる。しかし、メカニズムの内面には、様々な局面における壁を越えた連携 国家の壁を越えたEU各国関係機関の連携、研究開発ステージの壁を超えた目的基礎研究と応用研究の連携、相互接続性と横断的基幹技術の標準化による産業界間の連携、共同技術イニシアティブの設置による産官学の壁を越えた

連携、イノベーション・クラスターの創出による地域クラスター間の連携 が意識的に埋め込まれていた。

- ・ARTEMISのように、産業界のコミットメントを得ながら策定・実施されるロードマップは、単なる技術ロードマップではない。それは、EUが目指す社会システムの実現に必要な欧州各国に散在するリソースを組織化するための仕組みづくりであり、技術ロードマップを超えた「イノベーション・ロードマップ」とでも言って然るべき仕組みである。もちろん、産業界のコミットメントを高めるといっても、最終市場で競合する各国の企業の能力を糾合するのは容易ではない。だからこそ、欧州委員会にとっては競争前段階にある技術の共同研究開発こそが、産業界のコミットメントを得るための数少ない手段のひとつとなる。

- ・ただし、共同研究開発による技術的成果が標準化と結びついてくると、共同研究開発のアグレッシブな性格があらわになり、産業界のコミットメントを得やすくなる。すなわち標準化と、国や企業の国際競争力や、それを確立するためのガバナンスとの関連性を明らかにしてきた近年の研究成果が示しているように、超国家機関にしる、国家にしる、企業にしる、自らが有利になると想定する“土俵”を確保するために、標準形成過程において諸アクターはしのぎを削っている。ARTEMISについて言えば、一方ではEU域外に対して当該標準を拡張してグローバル・スタンダードにすることによって、技術成果の収益化を最大限に図ろうとするインセンティブがEU産業界に働く。他方では、EU域内に対して当該標準を“外敵”から市場を守る参入障壁として利用するインセンティブがEU産業界に働く。

- ・このように欧州標準を世界標準にすることは、欧州産業にとって国際競争力構築の絶好の機会となる。ゆえに、超国家機関の戦略立

案主体としての欧州委員会は、フレームワーク・プログラムのような競争前段階にある技術の共同研究開発において、標準化を意識したオープン・イノベーション政策を打ち出すことに、高い政治的合理性を見いだすのである。EUにおける欧州委員会の役割が高まるに従い、この傾向は一層強くなるであろう。また、標準化をとまなうEUのオープン・イノベーション政策は、ますます新重商主義的・競争的通商政策の色彩が濃いものになっていくであろう。それは、日本の高度経済成長を支え、今日ではなかなか上手く機能しなくなってしまった日本のターゲティング戦略（産業政策）とは一線を画するものである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 10 件)

徳田昭雄 (2010) 「AUTOSAR を取り巻くコンソーシアム間の協業関係：産業レベルのオープン・イノベーションに向けて」『社会システム研究』第 21 号, pp. 163-184、査読あり

徳田昭雄 (2010) 「欧州における組込みシステムの開発と標準化：産業コンソーシアム AUTOSAR の標準化活動の考察」『立命館経営学』49-1, pp. 57-82、査読なし

徳田昭雄 (2010) 「車載エレクトロニクス分野における欧州の産学連携拠点：カールスルーエ大学産業情報技術研究所」『立命館ビジネスジャーナル』4 号, pp. 59-70、査読あり

徳田昭雄 (2009) 「車載エレクトロニクス分野における欧州の産学連携拠点：ウィーン工科大学 リアルタイムシステムグループ」『立命館経営学』48-4, pp. 305-316、査読なし

徳田昭雄 (2009) 「車載エレクトロニクス分野における欧州の産学連携拠点：ステュツガルト自動車・原動機研究所」『社会シス

テム研究』第 19 号, pp. 177-189、査読あり
徳田昭雄 (2009) 「ドイツ連邦政府の産業技術政策 ドイツ・ハイテク戦略を中心に」『立命館経営学』第 48 巻 1 号, pp. 25-47、査読なし

Akio. Tokuda, International Framework for Collaboration between European and Japanese Standard Consortia, (2009) Kai. Jacobs, eds. *Information and Communication Technology Standardization for E-Business Sectors: Integrating Supply and Demand Factors*, IDEA Group Publishing, pp. 157-170、査読あり

徳田昭雄 (2008) 「車載ネットワーク関連規格の標準化の動向」『自動車技術』第 62 巻, 第 10 号, pp.60 - 66、査読あり

Tokuda, A (2008) Standardization Process of the LAN Protocols in Automotive Electronic Control System, *Ritsumeikan Business Review*, Vol. 47 No.4, pp. 223-256、査読なし

Tokuda, A (2008) Coopetition of the Standard Setting Consortia in Automotive High-Speed Safety Bus System, ATZautotechnology (ed.), *FISITA World Automotive Congress 2008: Congress Proceedings - Electronics -*, pp. 207-218、査読あり

〔学会発表〕(計 4 件)

徳田昭雄 「欧州のオープン・イノベーション政策：AUTOSARの背後にあるもの」『車載組込みシステムフォーラム2010』(招待講演)東海ものづくり創生協議会車載組込みシステムフォーラム(A S I F)、グレーター・ナゴヤ・イニシアティブ協議会(GNIC)2010年1月28日、名古屋ミッドランドスクエア

徳田昭雄 (2009) 「車載組込みシステムの標

準化」国際ビジネス研究学会 全国大会2009
年10月25日、横浜国立大学

Tokuda, A., (2008) Coopetition of the
Standard Setting Consortia in Automotive
High-Speed Safety Bus System, FISTA World
Automotive Congress, 16 September 2008 @
Munich, ICM

Tokuda, A., (2008) Tension in
Standardization: Case of Automotive LAN
BUS System, SOCIETY FOR SOCIAL STUDIES OF
SCIENCE (4S) & EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE
STUDY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (EASST) 23
August 2008 @Rotterdam, Erasmus University

6 . 研究組織

(1)研究代表者

徳田 昭雄 (TOKUDA AKIO)

立命館大学・経営学部・准教授

研究者番号 : 60330015