

ドイツにおける自動車電子化への取り組み^{*1}

German National R&D Activities on Automotive Electronics

香月 伸一^{*2}

Shinichi KATSUKI

1. はじめに

JARI ITSセンターでは、経済産業省より受託した2008年度ITSの規格化事業（第2フェーズ）の一環として、海外における自動車の電子システムの研究開発・標準化動向の調査を行っている。これは、自動車に搭載される電子システムの増加に伴うコスト上昇や開発工数増大、品質問題の発生などの問題に対して、どのような取り組みがなされているかを調査するものである。

この調査の一環として、2008年11月初頭に欧州現地調査を実施した。この調査では、カーエレクトロニクス関連のイベントInternational Automotive Electronics Congress (IAEC) とdrive-IT、自動車電子技術のイノベーションアライアンス「E|ENOVA」のワークショップに参加したほか、CEA/LIST（仏原子力庁 システム統合技術研究所）や大学の研究者を訪問した。その結果、従来から注目してきたフレームワークプログラムなどECレベルの研究開発支援策に加えて、ドイツ、フランスでは国独自の研究開発支援策が強力に推進されていることが判明してきた。

本稿では、ドイツの研究開発戦略「ハイテク戦略」と、その具体化の一つとしてとくに注目されるE|ENOVAについて概要を紹介する。

2. ハイテク戦略とアクションプログラム

2005年に就任したドイツのメルケル首相は、科学技術分野におけるドイツの復権を目指して研究の革新を図るための「ハイテク戦略¹⁾」を打ち出した。ハイテク戦略では、“Igniting Ideas!”をスローガンに、17の先端技術分野を強化・発展させ、世界一の技術的地位を目指すとしており、2009年までに総額146億ユーロを投資する計画となって

いる。この中で、情報通信技術は技術革新の第一の駆動力として重視されているほか、ドイツの職業の7分の1が直接・間接に自動車に係っているとして、機械・プラント産業、データ通信産業などと並ぶ重点産業とされている。

2006年11月、ハイテク戦略の一環として「iD 2010 (Information Society Germany 2010: ドイツ情報社会2010)²⁾」が発表された。iD 2010は、①法制的・技術的枠組みの整備、②国民・政府の情報社会への統合、③情報社会のセキュリティ、④情報通信技術関連研究と革新の促進、という4つの戦略的領域を設け、それぞれに具体的なアクションプログラムを定めたものである。

さらに、2007年3月には情報通信技術の研究戦略を定めた「IKT 2020³⁾ (Information and Communication Technologies 2020: 情報通信技術2020)」が発表された。IKT 2020は、情報通信技術におけるドイツの優位性をさらに強化、研究、生産、雇用の場としてのドイツの地位を確固たるものにするとともに、中小企業における技術的ノウハウの利用を改善することを目的としている。

IKT 2020の中で、情報通信技術は技術革新の第一の原動力であるとしているほか、ドイツの産業製品の50%、輸出品の80%が情報通信技術を採用しており、ドイツの強みである自動車、医療、物流の分野における技術革新の80%を情報通信技術が支えているとしている。

自動車や産業機械、医薬、物流、エネルギーなどの分野における技術革新は、①電子システム・組み込みシステム、②ソフトウェアシステム、知識情報処理、③通信技術、ネットワーク、などの基盤技術の研究開発成果からもたらされるとして、「複合システムにおけるIKT（組込システム）」、「新しいビジネスプロセスと生産手順」、「物とサービスのインターネット」の戦略的研究開発を支援としている。

*1 原稿受理 2009年2月17日

*2 (財)日本自動車研究所 ITSセンター

IKT2020では、2007年から2011年までの5年間で18.6億ユーロの支援が予定されている。このほか、マックスプランク学術振興協会、フラウンホーファ応用研究促進協会など5機関に、5年間で17.4億ユーロが支出され、これらを合計すると総額は約36億ユーロにのぼる。

3. イノベーションアライアンスE|ENOVA

IKT2020では、今後10年以上に亘ってドイツ自動車産業の競争力を維持するためには電子技術や電子システムの競争前領域における国家的イニシアティブによる自動車産業の支援が必要であるとし、ドイツの主要自動車メーカ、サプライヤに対し「自動車電子イニシアティブ」を形成して今日の研究課題に確実かつ継続的に取り組むことを促している。

2006年6月、連邦教育研究省において自動車電子技術の将来に関する議論が開始された。2007年3月、イノベーションアライアンスE|ENOVAの設立に関してSchavan連邦教育研究相の同意が得られ、2007年10月にはE|ENOVAの第1回ステアリングコミッティが開催された。

3.1 E|ENOVAの概要

E|ENOVAは、「路上に革新を！」をスローガンに掲げて共同研究を行う。そのビジョンやゴール等を以下に示す。

3.1.1 ビジョン

- 主要企業の研究協力でドイツの自動車産業を世界のトップに
- 環境を汚さない安全な車をすべての人に

3.1.2 ミッション

- ロードマップ策定と「競争前領域」研究プロジェクト立ち上げ
- 自動車産業とアカデミアのネットワーク化と協力のためのオープンプラットフォーム構築
- 研究内容・研究成果の取り扱いと公表

3.1.3 目指すゴール

- 車と電子システムの知的で安全な相互作用によるモビリティの改善
- より低コストな電子技術で、すべてのクラスの車に技術革新をいち早く展開

- 高信頼でエネルギー効率に優れた電子システムによりドイツ製自動車の競争力向上

3.1.4 取り組み分野

以下の分野に係る電気・電子部品／システム

1) エネルギー効率と環境調和

- 連邦政府の燃料節減目標をさらに30%改善
- 効率的な電子部品採用によるCO₂排出量削減
- 車におけるエネルギーの効率的な使用と回生
- 予測システムによる、インテリジェントでエネルギー効率に優れた車利用
- 代替推進原理用の組込システムの調査研究

2) モビリティとセキュリティ

- 交通事故死者数の低減
- 緊急時の運転支援
- すべての道路利用者の安全性向上
- すべての年代のモビリティの確保
- 運転支援と安全機能のための組み込みシステムと周辺環境認識システム

3) アーキテクチャと標準化

- 機能の組み合わせによるシステムの複雑性の増加を抑制し、増加する要求に対応して演算性能を確保するための、標準化された電気／電子アーキテクチャ
- 組込システムと部品のロバスト性、信頼性の向上
- 標準化された電子部品の採用によるコスト優位性をすべてのクラスの車に適用
- 効率的で定番の開発手法とツールによる開発の確実化

3.2 推進体制

アライアンスパートナーと呼ばれる設立メンバーは、AUDI, BMW, Daimlerの自動車メーカ3社とTier 1サプライヤであるRobert Bosch, Continental, 半導体メーカのInfineon Technologies, ELMOS Semiconductorの計7社である（図1）。

ステアリングコミッティは、アライアンスパートナー、連邦教育研究省、コーディネータであるFKFS（Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart：シュツットガルト自動車・原動機研究所）で構成される。

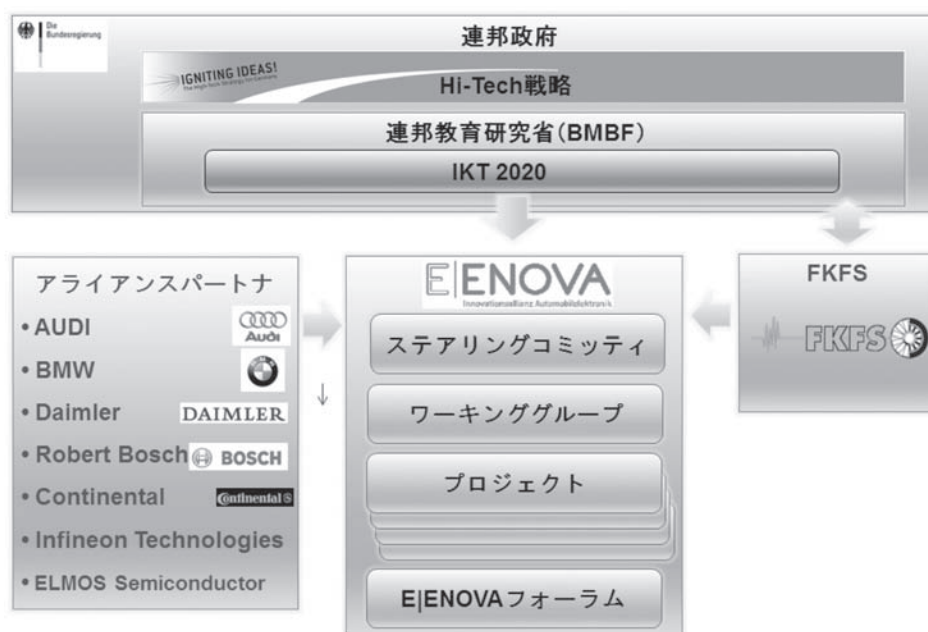
FKFSは、1930年に自動車とエンジンの研究所として設立され、2004年に自動車メカトロニクス部門が新設された。自動車メカトロニクス部門のト

ップであるハンスクリスチャン・ロイス教授は、2008年来日し講演、日本でも名が知られている。

ワーキンググループは、E|ENOVAのミッションである、①ロードマップ策定と「競争前領域」研究プロジェクト立ち上げ、②自動車産業とアカ

デミアのネットワーク化と協力のためのオープンプラットフォーム構築、③研究内容・研究成果の取り扱いと公表に関する検討などを行う。

E|ENOVAフォーラムは、プロジェクト間連携と外部連携を目的とし、FKFSが運営を担当する。



出典：E|ENOVAワークショップ資料より作成

図1 E|ENOVAの推進体制

3.3 プロジェクト

2007年12月に最初のプロジェクト提案が提出され、2008年8月からPROPEDES、同9月からRoCCが開始された。

3.3.1 PROPEDES (Predictive Pedestrian Protection at Night)

可視化周辺環境センサによる、歩行者保護のための予測型車載ナイトビジョンシステムの実用化を目指し、以下の研究開発を行う。

- 異なる可視化周辺環境センサのデータフュージョン
- 夜間の人体検知のための認識／フュージョンアルゴリズム
- ソフトウェアアルゴリズムのハード化
- ハードウェア画像処理アルゴリズム内蔵「ビジョンプロセッサ」

- 「ビジョンプロセッサ」開発・評価用プラットフォーム
- 実験車搭載用デモ用ビデオコンピュータ

プロジェクト期間は、2008年8月1日から2011年7月31日までの3年間で、Daimler, Robert Bosch, Freescale Halbleiter Deutschland, Pro Design Electronic, Steinbeis Innovationszentrum EDNの5社が参加する。

3.3.2 RoCC (Radar on Chips for Cars)

2013年のレーダ用周波数割り当ての変更(24GHz帯から76～81GHzへ移行)に対応すべく、自動車用安全用途レーダの開発・普及を目指すプロジェクトで、100GHz以上の周波数帯での使用も視野に入れて、以下の研究開発を行う。

- カットオフ周波数500GHzのSiGe半導体技術

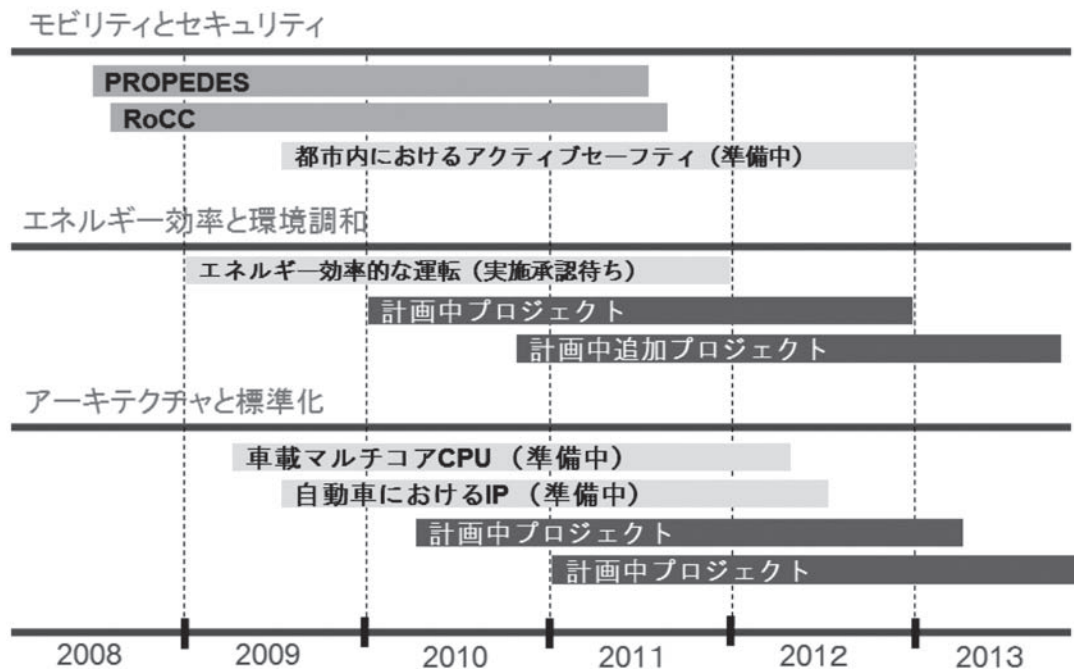
- コンパクトで、高信頼性、高効率なレーダ探知機用SiGe高周波回路
- 79GHz帯短・中距離用レーダ探知機
- 試験、デモ用レーダ探知機

プロジェクト期間は、2008年9月1日から2011年8月31日までの3年間で、BMW, Daimler, Robert Bosch, Continental Automotive, Infineon Technologiesの5社が参加する。

3.4 予算と今後の計画

E|ENOVAは国から1億ユーロの助成を受けるが、創設メンバ7社は研究成果の製品応用を目指して1億ユーロ、中間評価の結果によっては最大5億ユーロを投資する計画である。

2009年中に4つのプロジェクトが立ち上がり、2010年にはさらに4つのプロジェクトが立ち上がる計画である（図2）。



出典：E|ENOVAワークショップ資料より作成

図2 E|ENOVAのロードマップ

4. おわりに

EUでは、EUREKAやフレームワークプログラムといったプロジェクト推進や助成の枠組が整備され、戦略的、かつ継続的に研究開発が支援・促進されている。同時に、今回紹介したドイツのイノベーションアライアンスE|ENOVAのように、EUのERA（European Research Area）やETP（European Technology Platforms）などと整合をとりつつ各国独自の戦略をもとにした研究開発支援が行われている。

JARI ITSセンターでは、こうした活動に注目し、その背景にある彼らの現状認識や戦略を調査して

いく。とくに、電子システムの信頼性や機能安全に対する取り組みが今後拡大するものと見られるため、注目していきたい。

参考文献

- 1) ドイツ連邦政府Web Site,
<http://www.hightech-strategie.de/en/350.php>
- 2) ドイツ連邦経済技術省BMW Web Site,
<http://www.bmwi.de/English/Navigation/Technology-policy/the-information-society.html>
- 3) ドイツ連邦教育研究省BMBF Web Site,
<http://www.bmbf.de/en/index.php>