

# 受賞技術紹介

1

## 受賞学会名・賞の種類

SAE「Award for Research on Automotive Lubricants」  
(受賞日：2002.5)

## テ - マ

Analysis of Oil Consumption at High Engine Speed  
by Visualization of the Piston Ring Behaviors

## 要 旨

内燃機関ではピストンの上下往復運動に伴い、エンジンオイルがピストンリングとシリンダボア間の隙間を通して燃焼室へ侵入し、オイル消費が発生することが知られている。実機でのボア形状は、ヘッドボルトの締め付けや熱負荷により、ある程度の変形は避けられないため、リング機能にはこのような変形ボアにも追従することが望まれている。

今回、高速運転域で急増するオイル消費の要因を解明するため、6,000rpmまで運転可能なガラスシリンダエンジンを製作し、可視化によりピストンリングの変形ボアへの追従性を評価した。その結果、高速域では、リングがピストン下降時に変形ボアに追従できず、摺動面から離れる異常挙動が発生することがわかった。この異常挙動によりオイル上がりが発生し、オイル消費が急増することを明らかにした。

## 受 賞 者

パワトレ事業グループ特定開発室 主幹 齋藤 公孝  
(株)日本自動車部品総合研究所

主任部員 中島 樹志

担当部員 馬崎 政俊

トヨタ自動車(株)と共同受賞



左から中島，馬崎，齋藤の各氏

2

## 受賞学会名・賞の種類

自動車技術会「2002年春季大会優秀講演発表賞」  
(受賞日：2002.11.27)

## テ - マ

Prediction Technology of Transient Defogging  
Pattern by CFD

## 要 旨

車両開発においてシミュレーションによる性能評価技術が不可欠になってきている。空調系のシミュレーション技術のなかでもデフロスタによる窓ガラス曇れ性能の予測技術は車両メーカーを中心に計算手法開発が進められている。しかしそのほとんどは窓ガラス表面近傍の風速分布を曇れパターンに代用したものであり、曇れパターンの時間変化までは予測できない。

本報では車室内側窓ガラスの曇りについて、曇れパターンの時間変化予測を目的とした。ガラス表面観察結果を基に、曇りを半球型の液滴と仮定した液滴凝縮・蒸発モデルを新たに考案し、車室内の流れ解析(CFD)と連成させて窓ガラスの曇る様子を計算予測した技術について報告した。

## 受 賞 者

冷暖房実験部 CAE室 主任部員 北田 基博

CAE室 室長 浅野 秀夫

CAE室 主任部員 片岡 拓也

CAE室 主任部員 平山 俊作

第一システムエンジニアリング 丸田 康博



前左から浅野，北田

後左から片岡，平山，丸田の各氏

## 受賞学会名・賞の種類

(社)応用物理学会「応用物理学会論文賞 (JJAP論文賞)」  
(受賞日: 2002.9.24)

## テ - マ

A Novel Diffusion Resistant P-Base Region  
Implantation for Accumulation Mode 4H-SiC  
Epi-Channel Field Effect Transistor

## 要 旨

SiCはSiに替わるパワーデバイスの新材料として期待されている。SiCデバイス製作に不可欠な局所p型形成において、従来ボロン単独ではボロンが異常拡散するという現象が不可避であった。そこで筆者らはボロン不純物に起因する深い欠陥準位とボロン拡散との相関およびメカニズムを理論的、実験的に明らかにし、カーボン/ボロン連続イオン注入法を新たに提案した。

本手法を当社のオリジナルである、SiCエピチャネル電界効果トランジスタ(ECFET)へ応用し、トランジスタ内部の接合電界効果による抵抗成分を大幅に低減させ、パワートランジスタの低オン抵抗化を可能にした。

## 受 賞 者

基礎研究所	主任部員	ラジェシュクマールマルハン
	担当部員	小島 淳
	担当部員	山本 剛



左から小島, ラジェシュクマール, 山本の各氏

## 受賞学会名・賞の種類

(社)溶接学会「溶接構造シンポジウム2002論文奨励賞」  
(受賞日: 2002.11.19)

## テ - マ

円筒部品における曲げ変形挙動解析

## 要 旨

製品の小型軽量化・高機能化に伴い、溶接加工においても高精度化のニーズが益々大きくなってきている。高精度溶接方法としてレーザー溶接が導入がされてきたが、そのひずみの大きさから数十 $\mu\text{m}$ 以下の精度要求には応えることができなかった。そこで、本研究では、ひずみ影響の低減を目的として、基礎測定データの蓄積・最適モデルの構築など加工時のひずみ挙動を現象解析及び理論解析の面から考察した。(対象形状: 自動車部品においてニーズの高い円筒部品全周溶接)

その結果、縦収縮・横収縮及び角変形の混在した複雑なひずみメカニズムを明確化することができ、溶接条件によりひずみの大きさ・方向を制御する新しい高精度溶接法を世界に先駆けて実用化した。本手法は流動部品に展開され、従来困難であった数 $\mu\text{m}$ レベルの溶接精度を実現している。

## 受 賞 者

生産技術開発部	白井 秀彰
---------	-------



## 受賞学会名・賞の種類

IFAC (International Federation of Automatic Control)  
「The IFAC Congress Applications Paper Prize」

(受賞日: 2002.7)

AVEC (Advanced Vehicle Control) 「Paper Award of AVEC 02」

(受賞日: 2002.9)

## テ - マ

Estimation of Automotive Tire Force Characteristics Using Velocity

## 要 旨

ACC (Adaptive Cruise Control) に代表される自動制駆動制御装置において、通常走行中にタイヤと路面の接地状態(路面 $\mu$ )をリアルタイムに推定する技術がこれら制御システムの信頼性・制御領域拡大のコア技術である。

着目点はタイヤの捻り振動周波数成分が路面によって変動することから、タイヤとサスペンション廻りをモデル化して実車検討を行った。このモデルへの入力成分は、すべての自動車に標準装着されているABSの車輪速度センサのみである。

この技術は、ABSに代表される予防安全分野への貢献、さらに運転支援分野へ適用できるものである。

本研究は、国交省ASV2計画の一環としてトヨタグループ総力をあげて研究した成果であり、その結果はDEMO2000において実車走行で公開した。

## 受 賞 者

安全走行技術1部 主幹 沢田 護

(株)豊田中央研究所,トヨタ自動車(株),  
アイシン精機(株)と共同受賞



## 受賞学会名・賞の種類

(財)製造科学技術センター IMSセンター「IMS 成果賞」  
(受賞日: 2002.12.6)

## テ - マ

生産システム構築におけるエンジニアリング活動の効率化

## 要 旨

市場動向の不透明な時代に、売れ筋の商品を迅速に市場に提供できることが、製造業にとっての重要な課題になっている。すなわち製品企画から量産に至るまでの開発期間の短縮が強く求められている。開発期間の短縮には、製品そのものの開発の迅速化だけでなく、生産に必要な資源である設備、人などの生産準備の迅速化が重要である。

本研究では、生産準備を迅速に行うために、生産システム設計手順のナビゲートと情報共有化を支援するデザインエージェント、複数のシミュレーションモデルをネットワーク経由で連動させ、大規模なシミュレーションを可能にする分散シミュレーション、実機の稼働データのシミュレーションパラメータへの直接利用の三つの技術を開発した。

## 受 賞 者

生産技術部 室長 光行 恵司  
(IMS MISSION コンソーシアムでの受賞)



## 受賞学会名・賞の種類

(財)名古屋都市産業振興公社 資源循環型生産システム  
(IMS)研究会  
「名古屋都市産業振興公社理事長賞」(受賞日:2002.12.4)

## テ - マ

環境に優しい無フラックスはんだ付技術の高気密  
部品への適用

## 要 旨

高度の気密性を要する部品のはんだ付には、従来、  
フラックスを用い、はんだ付後のフラックス残渣の  
除去にはCFC(クロロフルオロカーボン)系の洗浄  
溶剤が必要であった。しかし、オゾン層保護やVOC  
(揮発性有機化合物)排出防止のため洗浄溶剤使用を  
廃止すべく、フラックスを用いずに微小接合部で高  
気密性を得る無フラックスはんだ付技術を開発した。

この技術は、還元性雰囲気中ではんだ付するもの  
であり、「適正な荷重と上側の部品のはんだぬれ性が  
良好であれば、下側の部品のはんだぬれ性が促進さ  
れること」を見出し、この原理を応用したものであ  
る。本技術は、1991年より吸気圧センサに採用して  
いる。

(特許2867528, 特許2671603, USP5289964,  
USP5829665, EP0630868B1 参照)

## 受 賞 者

生産技術開発部	主任部員	米山 孝夫
IC製造部	担当部員	岡田 弘行
	担当部員	井土 克博



左から井土, 米山, 岡田の各氏

## 受賞学会名・賞の種類

(財)名古屋都市産業振興公社 資源循環型生産システム  
(IMS)研究会「名古屋市工業技術研究所所長賞」  
(受賞日:2002.12.4)

## テ - マ

有機溶剤削減の取り組み  
- AIラジエータ用粉体塗装技術の開発 -

## 要 旨

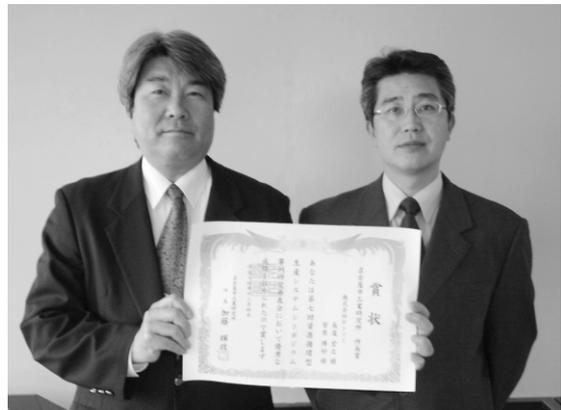
当社では人体に有害な有機溶剤を全く含まず、  
リサイクル可能な粉体塗装技術の開発を進め、代  
替化を推進している。

本テーマはAIラジエータ用粉体塗装技術の開発  
事例に関するものである。

汎用の粉体塗料は流動性が劣るため、AIろう材  
面のような凹凸の大きな表面は被覆しにくく、耐  
食性、外観などの要求品質が満足できなかった。  
そこで、溶融時の流れ性を向上した塗料を開発  
し、かつ 薄膜均一粉体塗装技術を適用すること  
により、従来の溶剤塗装と同等以上の品質を満足  
した。

## 受 賞 者

材料技術部	担当部員	長屋 宏之
	主任部員	菅原 博好



左から長屋, 菅原の各氏