

INFORMATION INTELLIGENCE PRECISION



情報・知能・精密機器部門ニュースレター

 1998.9.15 No. **16**

光学式防振素子バリアングルプリズム



志村 正一
キヤノン株式会社
生産技術研究所

1. はじめに

近年、防振技術（手ブレ防止）はビデオカメラをはじめとする光学機器には必須の機能になりつつある。このような状況の下、当社では光学式防振素子バリアングルプリズム（以下「VAP」と略記する）を用いた高画質な防振技術を開発し、種々の光学機器に搭載してきた。

本文ではこのVAPを用いた防振システムを解説するとともに、我々生産技術研究所が担当したVAPの開発がどのようになされたかにつき紹介する。

2. 光学式防振の特徴

防振システムには大きく分けて機械式、電子式、光学式、の3方式がある。機械式防振はカメラ全体をばねで支持したり、フリージャイロをカメラに取り付けて安定化するもので、第1次世界大戦のころから使われている技術である。この機械式防振は大きさ、重量の点が欠点であり、これまでは産業用の使用に限られていた。

また電子式防振は、光電変換センサの駆動方法を工夫したり、メモリーを利用した信号処理を加えることによりカメラ等の手ブレを補正するものであり、特別な機構部品を必要としないため、小型化には最も適している技術であると言えるが、ビデオ特有の方式であり、ビデオカメラ以外には使用できないのと画像処理上CCDの画素数が犠牲になる等の理由で防振時の画質劣化が起こるなどの懸点があるとされている。

これらに対し光学式防振は、レンズ中の光学部品の一部を動作させて手ブレを補正するものである。この光学式防

振ではCCDの画素が全て有効に使用できることから防振時の画質の劣化は生じないが、機械式防振に比べると小型化は出来るもののやはり大きく、重くなってしまったと言った欠点があった。

VAPを用いた防振は光学式防振に属するが、従来の光学式防振の欠点であった大きさ、重さを実用可能なレベルまで小型化することに成功したことにより、民生用の製品に搭載することが可能となった。

3. VAPによる防振

図1はVAPの断面図を示している。2枚の板ガラスの間を特殊フィルムで出来た伸縮自在の蛇腹でつなぎ、内部は透明な屈折率の高い液体で満たしているものである。

図2はVAPにより手ブレが補正される原理を示している。角度 θ の手ブレが生じた時、図のようにプリズムの頂角を平行状態から ε 変化させ、手ブレにより生じた視野の移動を打ち消す。ここで、プリズムの中に封入されている液体の屈折率を n とすると、 $\theta = (n-1)\varepsilon$ の関係を常に保つことで手ブレ防止が機能することになる。

図3はVAPを用いた手ブレ防止システムを示す。手ブレ量（角度）を検出するブレセンサ、手ブレを補正するVAP、プリズムの頂角を検出する頂角センサ、プリズムの頂角を変化させるアクチュエータ、プリズム及びシステムを制御するマイクロコンピュータから構成されている。

手ブレが生じると、その角度に応じた信号がブレセンサから出力され、その信号がマイクロコンピュータで、必要

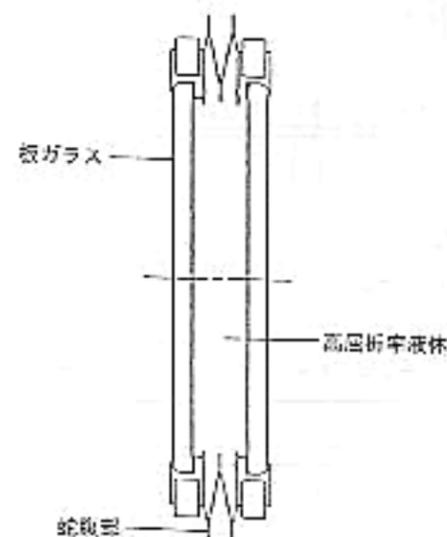


図1 バリアングルプリズム断面図

なプリズム頂角に変換される。頂角センサから得られる頂角が、必要なプリズム頂角に等しくなるように、アクチュエータによってプリズムが駆動され手ブレが補正されることになる。

VAPを用いた防振は光学式補正を取るが故に先にも述べたように、電子式のようなCCDの有効画素数の減少がなく、手ブレ補正時の画質の劣化のほとんどない高画質な画像が得られる訳である。またこの方式では、手ブレ補正時にCCD有効画素数を減少させる必要がないため、画質と補正角度とのコンバートがなく、大きな手ブレ補正角度とすることができ、大きな手ブレが生じた時でも画面がぎこちなくふらつくことなくスムーズな手ブレ補正が可能となる。

4. VAPの開発にあたり

以上のように光学式防振は防振時の画質の劣化がなく、また、大きな手ブレ補正角度がとれることが強みと考え、

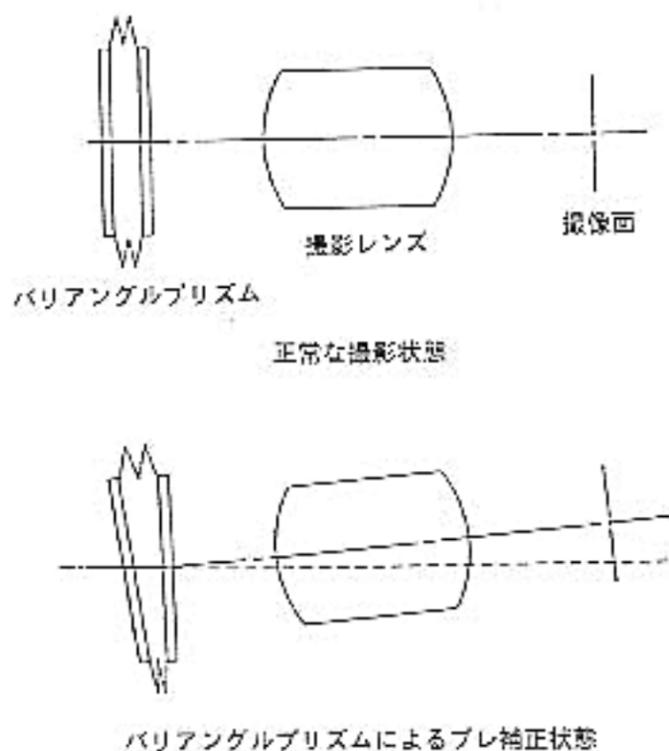


図2 バリアングルプリズムによる防振原理

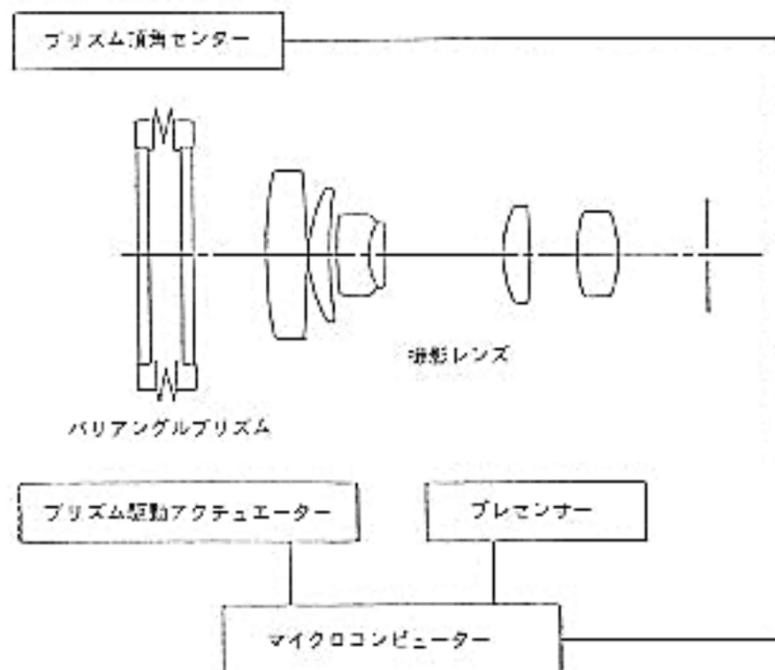


図3 バリアングルプリズムシステムの構成

当社では、光学式防振システムの一つであるVAPを用いた防振技術の早期実用化に向け関係部署一丸となり開発にあたった。

その中で、我々生産技術研究所ではVAPを民生用機器であるビデオカメラに搭載可能なまでの小型化、高性能化及び高耐久性化を達成することをコンセプトとし、VAPを構成する材料及び製造プロセスの開発を担当してきた。VAPを開発するにあたり、数多くの要求項目が存在したが、その中でも以下に掲げる項目に対しての克服が最大の難関であった。

- ・ 低い駆動力で大きな頂角を稼ぐ（応答性の早さ）
- ・ 気密性を高め液漏れ、水蒸気等の侵入を防止する
- ・ 広い温度域で防振を可能とし且つ液体の変質を防ぐ
- ・ VAP内に気泡を残さずに液体を封入する

開発時間の大部分をこれらの検討に費やしてきたのが実状であったがそれぞれを以下のように解決してきた。

蛇腹、液体等の構成材料面からは、まず、柔らかいフィルムで蛇腹を形成した場合には駆動力は小さくなるが、気密性が保たれない等相反する要求が存在していた。検討の結果、フィルムに特殊コーティングを施すことにより低駆動力と気密性の両立を図った。液体に関しては氷点下の温度領域での防振を考えた場合、当然水は使用出来ない。そこで、経時変化（変質）を防ぐために特殊変性をしたシリコンオイルを採用することで実用化を可能にした。

次に、製造プロセスとしては食品関係の包装材で一般的に用いられている溶着技術を我々なりにアレンジ（蛇腹を多段化、溶着幅を最適化）し取り入れた結果、小型を維持しつつ駆動力を上げずに液漏れに対する信頼性を確保することが出来た。更に、液体の封入時の気泡残りについても注入法を最適化することで解決してきた。

以上のように我々はVAPの構成材料、製造プロセスの開発を担当し、多くの課題に直面したが結果として全ての項目が克服出来、ビデオカメラへの実用化が可能になったことに大きな喜びを感じている。

5. おわりに

VAPを用いた防振システムはビデオカメラをはじめ現在では双眼鏡、放送機器用レンズの防振アダプターとして当社の製品に応用されてきました。今後、技術の進歩とともにVAPを超える防振技術が出現すると思われるが、我々が開発したVAPは防振技術の分野で一時代を築き上げたのではないかと自負している。

「情報・知能・精密部門 部門賞の募集」

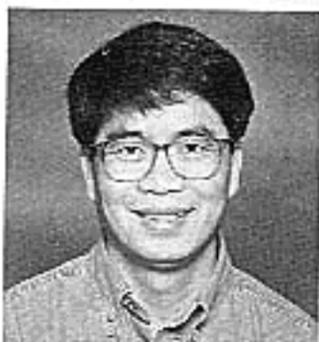
功績賞、一般表彰（優秀講演論文賞、優秀講演奨励賞）を募集しています。

応募受付：平成10年12月31日

詳細は、IIPホームページ

(<http://www.jsme.or.jp/iip/>) をご覧下さい。

Pioneer of Microtribology in Information Storage System —オハイオ州立大学CMCLの紹介—



徐 鈞国
株式会社日立製作所
機械研究所

MicrotribologyとInformation storage systemをキーワードとして与えれば、頭に浮かんでくるのはおそらくUC (University of California) バークレイ校のCML (Computer Mechanics Laboratory) とUCサンディエゴ校のCMRR (Center for Magnetic Recording Research) とOSU (The Ohio State University) のCMCL (Computer Microtribology & Contamination Laboratory) であろう。私自身はオハイオ州立大学のCMCLにて96年4月から98年4月までの2年間滞在し、HDI (Head-Disk Interface) の研究をしながら、研究室の皆様そしてアメリカ社会に触れ合うことができた。以下は私自身の感想を絡めて、CMCLの活動を中心に紹介する。

1991年7月に設立した歴史の短い研究室だが、Bharat Bhushan教授の指導の下、磁気記録装置のマイクロトライボロジーとコンタミネーションを中心に世界最先端の研究が盛んに行われている。年毎に約40篇論文が発表されるほか、Bhushan教授自身も数多く著書をあらわしている。その輝かしい成果から、CMCLはその分野において世界のリーダーシップを取っているパイオニアであるといっても言い過ぎではないであろう。

具体的な研究テーマは、大別すると6つに分けられる。

Head-Disk Interface of Hard Disk: ディスクとヘッド間に起こっている摩擦、摩耗、吸着などの現象に注目しながら、潤滑剤や保護膜や表面テクスチャなどの影響を調

べる。また、界面現象を把握するため、その場観察のマルチセンサを付けたり、AFMを用いて記録素子やレーザーパンパーなどの微小摩耗を測定したりしている。マススペクトロムによる潤滑剤の劣化などの研究も進んでいる。

Head-Disk Interface of Magnetic Tape: 高信頼性のテープを目指し、ヘッドとテープの摩擦摩耗や、摩擦摩耗に及ぼす雰囲気の影響などの研究を進めている。

Contamination: ヘッド・ディスクの界面の耐久性に対し、外来粒子などのコンタミネーションの影響を調べる。そして、そのメカニズムを解明する。

Theoretical Modeling: コンピュータのシミュレーションによる表面及び表面接触をモデル解析する。それにより、レーザーテクスチャなどの表面最適化を図る。

Micro-mechanical property: ナノインデントやAFMを用いて、固体表面の機械特性を微視的に解析する。最近、超薄保護膜の機械特性の研究が行われている。

Micro-Electronic Mechanical System (MEMS): MEMSにおけるトライボロジーからの着眼点であり、比較的新しい分野である。マイクロマシンなどへの応用が期待される。

日本とアメリカを比較すると、違うところが色々あるが、特に印象深かったのは研究者の個性の面である。渡米する前、皆の個性が強いと聞いたが、実際に人と接触すると、それを一層実感した。また、強い個性を持つ人々がそれぞれ強い個性を持つ人々に尊敬されることにととても感心した。もう一つ印象深かったのは研究に対する前向きな態度でした。自分自身がしている研究に対し、自分が一人前だという自信及びプライドが高く、駄目だと言われた時、逆にやって見せるという精神力は我々が学ぶべきことだと思う。写真はキャンパスの中心にあるオバル (Oval) という芝生の一角。楕円型をしているのは名前の由来。天気がよいとき、学生が三々五々で、日光を浴びたり、フリスビーを投げたりするなど授業間の学生の休憩場所ともなっている。また、大統領選のとき、現大統領クリントンの講演会場ともなった。



CMCL構内にて

可能性を秘めた若者達と

東京電機大学理工学部産業機械工学科

佐藤研究室

佐藤 太一

私が大学での研究室の運営を始めてからようやく3年が経ちました。今年の春、初めて修士の修了生を出しました。ですから、学部の学生から修士の2年生までが全員揃ったのは比較的最近です。私の研究室はそんな歴史の浅い研究室です。

写真は研究室のメンバーです。いろいろな個性が集まっています。学校の委員会の委員長経験者という活発な学生、カーネギーホールでトロンボーン演奏をしたことがあるという音楽大好き学生、沈黙思考タイプの学生、と様々です。私は、学校に移る前は企業に勤めていましたので、このような学生たちとのつきあいの中にいろいろな意味で強く若さを感じます。

彼らと一緒に進めている研究のテーマについて紹介させていただきます。一言で言うと、私の研究室は、振動と音の研究室です。具体的なテーマと内容は以下のようになっています。

1. 構造物の動的設計法に関する研究

振動・騒音の小さな構造物を作るには、どのようなポイントに留意すべきか、そして、それをどのように設計に反映していくかについて、研究を進めています。具体的には

- ・リブを有する薄肉構造物の特性
- ・薄肉構造物の設計手法

の検討を中心として、いかに構造物の特性を良くするかという研究を行っています。一方、構造物の振動応答を求めるときに加振力が必要であること、そして、多くの構造物でモータ（力の発生源）がアクチュエータとして用いられているので、

・モータ加振力の計測方法と構造物の応答に関する研究も進めています。

2. 新しい防振要素・技術の開発

———材料機構ダイナミクス———

いろいろな製品の振動問題を手掛けていると、単純な防振設計では振動低減が難しい場合があります。私のところでは、材料が固有に持つ特徴ある機構、あるいはそれをマクロ構造化した機構、を利用した振動制御技術の開発を進めています。具体的には、粒状体やマルチインパクトを適用して

- ・比較的剛性が高く振動絶縁が可能な防振要素
- ・バンクグラフ支持装置の制振構造

の開発を進めています。一方、簡便な構造でありながら、外力条件の変化に適応する振動制御技術、つまり、

- ・チキソトロピー特性を利用したアダプティブ振動制御技術

の開発も行っています（図1、2）。

3. 機械騒音と聴感に関する研究

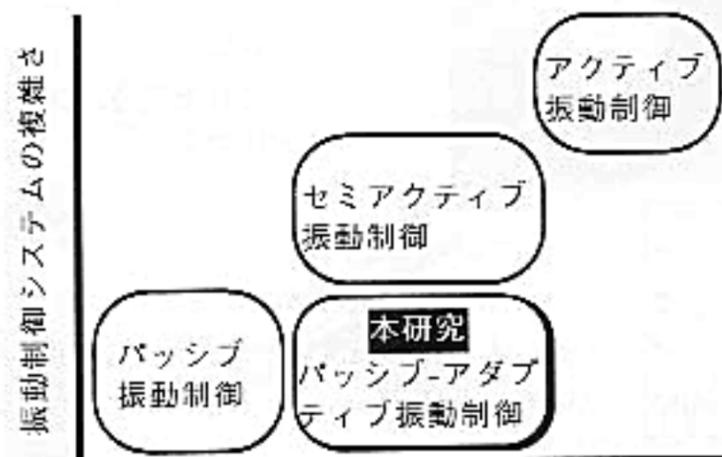
———サウンドデザイン———

単に機器の騒音レベルを小さくするだけでなく、機器

から不快な音を発生させないことが重要になってきています。サウンドデザイン手法の開発を目標に、

- ・音の波形とその識別について
- ・各種音に対する人の快・不快感情
- ・言葉情報による音の創成

の研究を進めています。



変化する外力・振動条件に対する振動制御システムの適応の度合い

図1 本研究の位置づけ

チキソトロピー物質

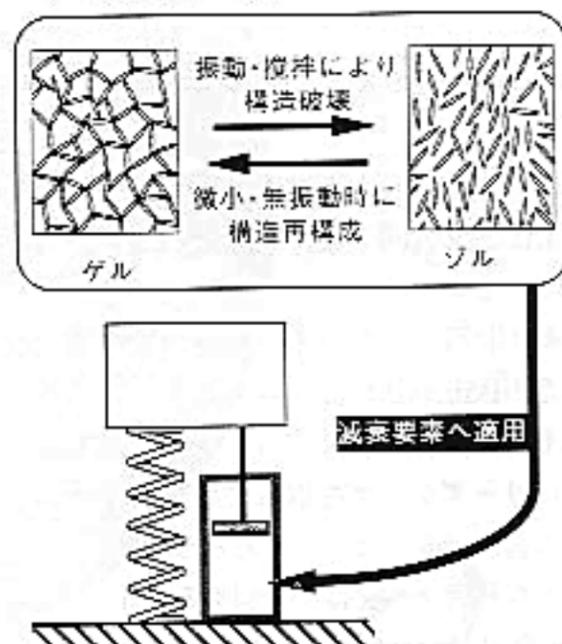


図2 チキソトロピー物質によるパッシブ-アダプティブ振動制御



佐藤研究室メンバー

「部門功績賞」



藤澤 二三夫
科学技術振興事業団
岐阜県研究開発財団

IIP部門の過去を振り返りますと、部門功績賞は歴代部門長だけしか、受賞していない極めて名誉な表彰です。受賞された部門長はバイオニアとしてレベルの高い多くの研究業績を挙げ、かつリードオフマンとしてIIP部門の運営に大きな貢献をしておられます。このような輝やかな賞を受賞することができて、天にも昇るような気持で光栄に浴しております。つたない私の業績を高く評価して下さい。当部門の関係各位に心から御礼申し上げます。

10年ほど前に高画質化を目的としてVTRの振動問題に着手したのを契機にして、私は当部門に仲間入りしました。続いて、磁気ディスク装置の制御研究を手掛けることになり、当部門の多くの方々と交友関係を結ぶことになりました。特に、磁気ディスク装置については、デュアルアクセス機構系に着目し、2ステージサーボ機構の高速高精度追従制御法に関する研究を推進しました。本研究を通じての交流が私にとっては大きな刺激となり、前進に拍車を

かけることになりました。私は当部門で人生二度目の知恵熱を患いそうになる位にすばらしい研究環境を与えて頂いたと感謝しております。

IIP部門の運営に関しては、事業委員会委員長として三矢保永部門長（名人）、下河辺明部門長（東工人）におつかえしました。良き指導者のもとに主に講習会の企画・立案・実施に励みました。

講習会は講演会、論文集などと同様に学会が提供するサービスです。学会を企業に例えれば講習会是一种の製品であり、顧客としての会員が喜んで下さる良い製品を提供したいと考え、このことを基本方針にして事業委員会の運営に当りました。とりわけ、中堅・若手技術者のパワーアップに注力しました。幸いにも発想豊かで行動力のある副委員長、幹事、委員に恵まれ、大役を果たすことができました。また講師をご担当下さった多くの先生方にも、ご多忙の中で教材原稿のご執筆、OHP作成、ご講演等格別のご尽力を賜りました。その後の事業委員会は多川則男先生（関西大学）に引継いで頂き、これから新機軸を打出して下さいるものと期待しております。

私は岐阜大学、八戸工業大学勤務の後、本年4月から科学技術振興事業団に新技術コーディネータとして任用され、岐阜県研究開発財団を執務場所として産学官の共同研究開発を推進することになりました。いままでと立場は変わり、産業振興の一翼を担うことになりましたが、これからも一層のご支援をお願い申し上げます。

「部門優秀講演奨励賞」



島田 明佳
日本電信電話株式会社
アクセス網研究所

このたび、情報・知能・精密機器部門の優秀講演奨励賞をいただき、誠にありがとうございます。共同研究者ともども受賞の知らせに驚くと同時に大変光栄に思っております。部門の皆様には心より御礼申し上げます。

今回受賞の対象になりましたのは、第74期通常総会講演会で発表いたしました「移動単眼視による物体位置計測手法」という講演で、カメラの視点および計測対象の相対位置関係を同時に推定する手法を提案し、シミュレーションおよび屋外実験により本計測手法の有効性を検討いた

しました。

一つの視点から得られた1組のステレオ画像情報と、相対位置関係が未知の複数の視点から得られた移動単眼画像情報を融合して、計測対象と各視点の相対位置関係を推定します。この時、各画像における画像面計測誤差が互いに独立な正規分布に従うと仮定して、これらの合成確率分布が最大となるような条件を求め、相対位置関係を推定します。この条件は、画像面座標計測誤差の2乗和を評価関数として、これを最小化する条件と等価であり、最急降下法の一形態である共役勾配法から求めます。本手法は、実際には1台のカメラで画像計測を行うので、動画像を利用することにより画像間の物体の対応づけが容易になると考えられます。

現在のシステムには、課題がまだまだ山積しておりますが、この賞を励みに今後より一層精進していきたいと存じております。部門の皆様には、これからも一層のご指導・ご鞭撻のほど賜りますよう心よりお願い申し上げます。

「部門優秀講演奨励賞」



佐々木 康貴
株式会社東芝
マルチメディア技術研究所

このたび、部門優秀講演奨励賞というすばらしい賞を頂き、大変うれしく思っております。この場を借りてお礼申し上げます。

受賞の対象となりましたのは、MIPE'97にて発表しました「Development of HDD Suspension for Contact Recording Head」で、磁気ディスクの接触ヘッド用サスペンションの誤差低減設計に関するものです。

接触ヘッドの場合、ヘッドとディスクの摩耗をいかに低減させるかがキーポイントとなるわけですが、本研究では組立て時の誤差などに対して微少接触力をいかに安定して実現するかという問題に関して、スライダの浮上特性とサスペンションの特性をトータルで考慮して接触力誤差を低減する設計手法を提案しました。本手法により、微少接触力による摩耗量の低減および安定した接触走行実現の見通しを得ることができました。接触記録の実用化に向

けては他にも課題が山積していますが、一つ一つ克服したいと思います。

磁気ディスクの分野は技術革新のスピードが非常に早いため、アイデアもさることながら開発のスピードが勝負となる厳しい分野だと思います。この時流に乗り遅れることなく、さらに先を目指してこれからも研究開発活動に励みたいと思っております。今後とも御指導よろしくお願いたします。

「部門優秀講演論文賞」



高橋 宏
日産自動車株式会社
電子情報研究所

平成9年度部門優秀講演論文賞を頂くことができ、たいへん光栄に存じます。また、部門内分科会活動などを通して、ご指導・ご鞭撻を賜りました清先生方に深く感謝申し上げます。受賞論文は、第74期通常総会講演会で発表した「走行環境・ドライバ・車両インタラクションモデルによる自動車制御の設計法に関する一考察」で、日常の運転操作において、走行環境・車両挙動とドライバの操作意図の関係をモデル化検討したものです。細い道や高速道路でもドライバが運転しやすいように、アクセルペダル操作量に対する発生駆動力のゲインを変えるなどの知的車両制御設計方法論の要素技術の一つとして発表させていただ

きました。特に、ドライバが走行環境を認識する過程に着目し、客観的な走行環境とドライバが認識する主観的な走行環境の関係を説明する方法として、アフォーダンスの概念に注目しました。これは、平成7～8年度、九工大喜多村先生が主査をされた「機械の知能化に関する分科会」主催のパネルディスカッションで話題になったテーマが大きな研究のヒントとなっております。分科会での詳細討論は、講演発表のみでは得にくい、研究の思想や背景に深く接することができ、新しいアイデア創出の鍵になったと強く感じております。現在も三重大学野村先生が主査をされております「知能メカトロニクス分科会」は、大阪大学白井先生、野村先生ら、諸先生方のご尽力により毎回、学際的分野から学術的刺激に満ちた話題が提供され、次の研究の大きなヒントになっているような気がいたします。

今後とも、当部門における活動に積極的に参加させていただき、本賞受賞を励みとして、21世紀の新しい自動車の技術進歩の微小ながら一役を担えればと夢を膨らませております。清先輩方におかれましては、今後とも引き続き、ご指導・ご鞭撻賜りますよう、お願い申し上げます。

「部門優秀講演論文賞」



野口 昭治
日本精工株式会社
基盤技術研究所

この度、部門の優秀講演論文賞を頂きまして、誠にありがとうございました。発表当時は非会員でしたが、早急に会員になった甲斐がありました。発表の代表者として、部門のみなさまに厚く御礼申し上げます。

今回、受賞の対象となりましたのは、第74期通常総会で発表致しました「HDDスピンドルモータ用玉軸受の最適玉数に関する研究」です。軸受の回転非同期振れ（以降NRRO）を小さくするためには、これまでは軌道面や玉の

誤差成分を小さくすることで対応してきました。しかし、加工精度の向上にはコストを含めて限界があり、更なるNRRO低減のためには、設計的な工夫が不可欠です。論文では、軸受の内部諸元、誤差成分をパラメータとして、軸心の運動を解析するプログラムを用いてNRROを計算した結果、内外輪軌道面に含まれる10山までのうねり成分に起因するNRROが現れない玉数(12や18)が存在することを明らかにしました。これにより、玉軸受を用いたスピンドルモータでも精度的に最近開発が進んでいる動圧型スピンドルモータに対抗できる可能性を見出しました。

磁気ディスクの記録密度は上昇の一途をたどっており、玉軸受に対する精度要求も厳しさを増すばかりです。

IIP部門で活躍されている大学、企業の方々と交流を図りながら、よい製品作りに励みたいと思っておりますので、今後ともご指導をよろしくお願い致します。

部門講習会「最前線のバーチャルリアリティとハードウェア」報告

中村 滋男
株式会社日立製作所
ストレージシステム事業部

情報・知能・精密機器部門では講習会を毎年春と秋に開催しております。

今回は、工学、医学の分野だけでなく、理学、教育・娯楽、芸術の分野にまで広がりを見せているバーチャルリアリティ（VR）を取り上げ、5月21、22日の2日間、東京工業大学百年記念会館において、VRの各応用分野において最先端のご研究・開発をなさっておられる12名の先生方にご講義をお願い致しました。VRの目的は、五感情報を工学的に生成し、あたかも現実の情報であるかのような感覚を人間に生じさせることにありますが、本講習会では、五感情報を実際に人間に伝える装置・システムに代表されるハードウェアの重要性を強調することを目的と致しました。具体的には、通信、医療、福祉、音響、宇宙、都市、建築工学などにおいて開発されてきた、視覚ディス

プレイ、触覚ディスプレイ等のハードウェアの開発及び、VRを用いたハードウェアの開発について、各先生方のご研究の現状を世の中の動向も踏まえてご紹介いただくとともに、今後のハードウェアの研究・開発との関連を論じていただきました。詳細な内容につきましては、テキストが少し残っていますので、そちらをご購入、ご覧頂たくお願い致します。

今回は、各企業、大学の若手からベテランの技術・研究者まで44名の参加者を得ました。

アンケートの結果では、講習内容について、2割の方が「非常に役立つ」と答えてくださりましたが、残りの方は「参考になる」ととどまりました。「話が最後まで聞けなかった」などというご意見もあり、1先生あたりの講義時間が短かったことと、主催側の準備不足で時間をロスしたなどの理由により、議論が十分にできずにこのような感想をお持ちになった様です。また、見学や実習を取り入れて欲しいという要望もあり、次回からの企画・運営の参考とさせていただきます。

今後とも皆様のご要望を取り入れ、ユニークな講習会を企画していきたいと思っておりますので、ご意見・ご提案等よろしくお願い致します。

講習会のご案内

多川 則男
関西大学工学部

当部門では次回の部門講習会として来る11月5日（木）・6日（金）の両日、東京工業大学大岡山キャンパス百年記念館におきまして、「ヘッドディスクインタフェース技術の基礎から最先端まで」と題する企画を実施いたします。

ご承知のように、最近の磁気ディスク装置の大容量・高密度化の進展はめざましく、年率60%の割合で記録密度が向上してきています。この勢いで行きますと、今世紀末には10Gb/in²もの超高密度記録の装置が実用化される見通しです。また次世代の挑戦的な技術開発目標として記録密度40Gb/in²以上が議論され始めています。このような記録密度の進展はヘッドディスクインタフェースの超微小化技術に大きく関わっており、マイクロ・ナノテクノロジーの最先端ブレークスルー技術が駆使されています。

本企画の講習会では、3年間にわたり産官学連携で調査研究活動を行ってきた分科会「情報機器におけるマイクロ・ナノテクノロジーに関する分科会」の成果として、最新の磁気ディスク装置及びヘッドディスクインタフェース技術の現状と将来展望、トライボロジー分野に導入されてきた

分子動力学等を中心としたシミュレーション技術の最先端、コンタクト/ニアコンタクト、ならびにロード/アンロード技術などの革新技術、マイクロトライボロジーに関わる分析評価技術などについて、最新の話題を提供いたします。講師はこの分野の第一線でご活躍され、直接研究開発の現場で従事されている方々ですので、現状と問題点を理解して、今後の方向付けを行う絶好の機会になると考えています。若手技術者のみならず、中堅、開発リーダークラスの方々にも有意義な情報収集の機会であると思われまますので、本分野に関心がある人勢の方々のご参加をお願いいたします。

なお予定講演題目は以下の通りです。

磁気ディスク装置のテクノロジロードマップ/磁気ディスク装置機構技術の発展/ヘッドディスクインタフェースの技術動向/薄膜気体潤滑のシミュレーション技術/コンタクトスライダの跳躍振動解析と追従性・摩耗信頼性設計/有機薄膜の摺動シミュレーション/トライボロジーへの統合計算化学手法の応用/コンタクト記録方式の設計コンセプト概要/接触記録におけるヘッド摩耗及びスライダ方式/スティックションフリースライダ等。

内容の詳細、参加費用等につきましては学会誌9月号の会告をご覧ください。

IIPホームページの紹介

情報・知能・精密機器部門のホームページ (<http://www.jsme.or.jp/iip/>) が完成致しました。Ver.1.0であります。皆様のご意見を取り入れて、よりよいものにしたく思います。ホームページ内の「部門案内」の「E-mailでのお問い合わせ」先 (mhorie@pi.titech.ac.jp) へご意見、記事掲載依頼等をお気軽にお送り下さい。
(堀江三喜男(東京工大))

東北大学大学院の重点化整備

— 開かれた大学を目指して —

東北大学では、開学の当初から「開かれた大学」を標榜としている。すなわち、日本で最初に女子の帝国大学卒業生を送り出したこと、早くから高等工業専門学校卒業生を帝国大学へ受け入れたことなどを始めとして、社会へ開かれた大学としての努力を続けてきた。また、21世紀を迎えんとする現在、急速な技術革新により高度な専門知識・能力を身につけた人材が強く求められており、いったん社会に出た後にも常に新しい知識を習得し、能力を磨いていく必要が生じている。特に、工学分野では社会人の再教育について大学院に対する期待が高まっている。さらに、日本の国際的貢献が強く求められていることに対応して、国際学術拠点大学としての国際的責任を果たすことが重要である。

このような社会的要請に対応して、東北大学大学院重点化整備においては、社会人及び外国人留学生に対する別枠入学定員を設けたほか、社会人技術者再教育のための制度を拡充することとし、これらの別枠入学定員に応じた入学生の受け入れを行っている。ここで、特筆すべきことは、社会人の博士過程3年の過程に学生が多数入学し、その中で、特に優秀な者は、期間短縮によって在学期間1年で博士の学位を習得していることである（平成9年度は16名）。

機械・知能系の大学院の各専攻は、東北大学大学院重点化整備に伴い、これらの趣旨を踏まえ、特に開かれた大学院を常に心がけ、先端工学分野において独創的な研究を企画・実施できる新たな研究者やプロジェクト・リーダを養成するだけでなく、学外からの学生の受け入れを積極的に行ってきており、社会人、外国人、他大学あるいは他研究科あるいは他専攻からの学生の就学を積極的に推進してきている。学内的には情報科学研究科との学生の流動化を推進し、機械・知能系の基礎知識を有する情報技術者あるいは研究者の育成を図っている。又、表1に示すように一般の社会人に対する大学院への積極的受け入れや先端分野の知識獲得や知識の体系化を目指したリカレント教育のための公開講座、民間等との各種共同研究など、先端的研究推進の成果普及の面においても、社会に対して開かれた大学の実践に努めている。

表1 機械・知能系先端的研究の社会への普及

活動の形態	研究・教育形態(大学における身分)	実績(平成6~9年度)	
社会人大学院生受入	博士課程前期及び後期学生	後期課程学生	45
		前期課程学生	2
公開講座	聴講生	開講講座数	5
		受講生	21
民間等との共同研究	共同研究	共同研究数	74
	パソファビジ 研究所の共同研究・運営	VBL 共同研究数	13
	未来科学技術共同研究センター	平成10年4月開設	
学科公開	市民、高校生	毎年1回(7月末)	
学協会または財団を通じた普及活動	講習会、セミナー、共同研究など		

プリンタの創造力。

はい、アロハだってつくれます。

ALPS



ほしいものはつくる主義。それをかなえるのが、マイクロドライ™プリンタ。

オリジナルアロハや
ネクタイまで!
とことんこだわった
アイロンプリント。



サイズもいろいろ。
手づくりシールを貼って、
あっという間にオリジナルグッズ。

封筒、便せん、ブックカバー……
耐水&光沢プリントで、
丈夫できれいな仕上がり。



写真もびっくり高画質。
特色インクも豊富。
今年の夏は個性が光る
暑中見舞や名刺で勝負!



市販のデカールシールを
使えば、一点モノのグッズが
自分でつくり放題なのだ!



オンタイムでもオフタイムでも
ピシッと使える
マイクロドライ™プリンタ!

- ◎最高1200dpi! 驚きの高画質。
- ◎普通紙にもフォトライクな光沢プリント。
- ◎陽の当たる場所に置いて、色あせない。
- ◎同形顔料系インク使用で水に濡れても大丈夫。
- ◎白やメタリック……バラエティ豊かな特色インク。
- ◎モノクロ印刷もクッキリ、ハッキリ。

超・能力マシン。
スキャプリ
スキャナプリンタを、より高画質に。
MD-1500J/D



MD-1500J (for Windows) …標準価格59,800円(税別)
MD-1500D (for Macintosh & Windows) …標準価格64,800円(税別)

まったく写真プリント。
MD-1300J/D



MD-1300J (for Windows) …標準価格59,800円(税別)
MD-1300D (for Macintosh & Windows) …標準価格54,800円(税別)

◎インターネットで最新情報をキャッチ!
最新情報・サブライバ情報やおもしろコーナーが満載のホームページ。
こだわりのプリンタ生活をもっと充実させたいなら、絶対見るべし!
<http://www.alps.co.jp/brand/printer>

スキャプリ、Micro Dry、マイクロドライはALPS電気の商品です。◎ALPSFAX情報サービス:045-532-2329/最新カタログ、Q&Aなどの最新情報がいつでも取り出せます。FAXサービス(プリンタ登録又はプリンタ販売用電話番号)から電話をおかけになり、音声案内に従って操作してください。ご使用の資料はメーカ(RIX番号5699)で資料をお取りください。◎NIFTY-ServeのALPS電気ステーション コマンド:GO:ALPS ◎お問い合わせ:ALPS電気株式会社カスタマーサポートセンター 〒223-8502 神奈川県横浜市中区新羽町1767 TEL:045-544-8240 FAX:045-541-5264 受付時間9:00~11:45 13:00~17:00(祝日および当社指定休日を除く月~金曜日)

Micro Dry Printer

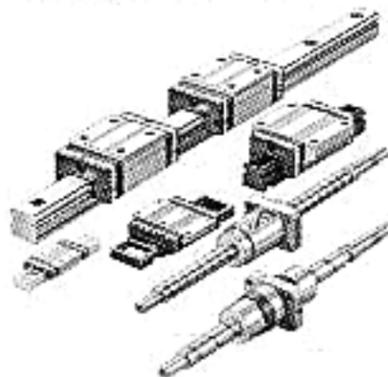
ALPS電気株式会社
〒145-8501 東京都大田区富田1番7号

ボールねじ

- サイズもタイプも豊富。
- さらに、対応範囲を拡大中。

NSKリニアガイド®

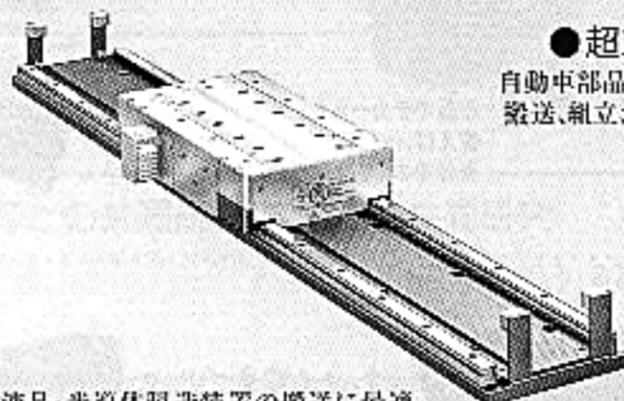
- サイズもタイプも豊富。
 - 標準在庫シリーズ、全種即納。
- ミニチュアから高負荷容量まで



*NSK K1単体での販売はいたしません。

*低発塵[NSKクリーンシリーズLG2]の併用でクリーン用途にも対応できます。

メガスラストモーター®



液晶・半導体製造装置の搬送に最適。

- リニアモーターならではの低発塵
- 高速・長ストロークを実現(最大30m)
- マルチスライダで作業効率大幅アップ
- パソコン・シーケンサーで多彩な制御

潤滑、大変化。

メンテナンスフリーMFシリーズ
勢揃い

MF図鑑

MFシリーズの製品には、潤滑ユニット NSK K1を装着済み■コスト大幅削減 ■省資源・省エネを通して地球環境に貢献しています。

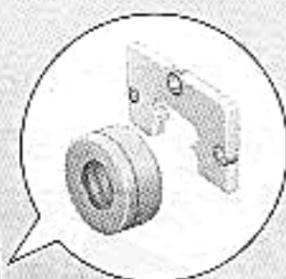
ねじとガイドをコンパクトに一体化。すぐ使えます。

パレタイズロボット・巻線機・各種ローダー
各種搬送装置などに最適。

- 一体化で設計・組み付けロード大幅軽減
- モーターブラケットなどアクセサリ多彩
- 高精度・高剛性タイプも対応
- 豊富なボールねじリード対応
- 防錆・表面処理も対応



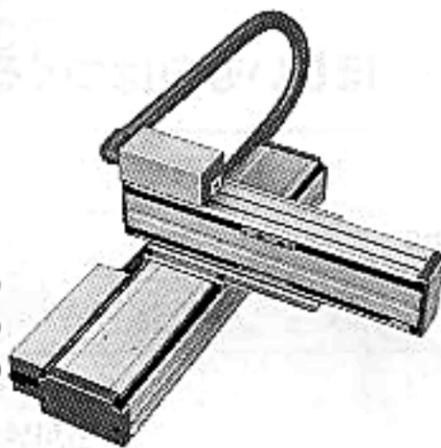
モノキャリア®



油を含んだポリオレフィン樹脂から潤滑油がしみだして常に最適の潤滑を実現。

特許申請中

- 原点復帰なしで即稼働(絶対値エンコーダ採用)
 - 高タクト動作を実現(2G加速減速)
 - 超コンパクトボディ(可搬質量40kg級で、最短)
- 自動中部品製造設備・電子部品製造装置・食品機械の中軽量作業に最適です。



ロボットモジュール™ Pシリーズ

ピンときた方は ☎
●東京03-3779-7291
●大阪06-264-3171
●名古屋052-571-6326
ホームページ
<http://www.nsk.com>

NSK
日本精工株式会社
〒145-8580 東京都品川区大崎1-6-13 日本精工



磁気ディスク装置関連製造・検査設備

確かな技術でディスク装置の高品質生産に貢献しています



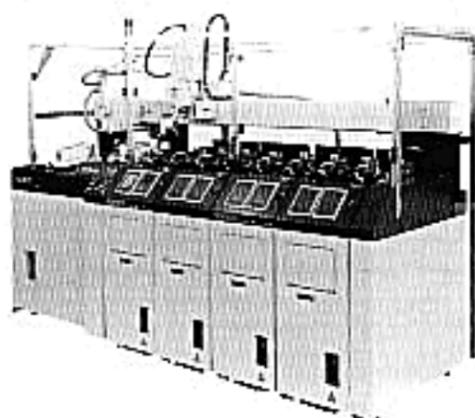
磁気ディスク表面検査装置 RS7000シリーズ

- 高い検出性能を実現するためにマルチ光学系を搭載
- 最大11種類の欠陥弁別、3種類のサイズ分類が可能
- 全自動、高スループット検査
 - ・最大600 PPH
- 小型、長寿命システムの実現
 - ・LD、PD、シンプルな機能の採用



レーザテクスチャ L Tシリーズ

- パワーコントロールによる優れたパンプ均一性を実現
- 高精度なパンプ位置を実現
- パンプ形状の連続的制御対応
- 高速処理対応 (最大550 PPH)
- インライン対応



ディスクテストシステム RQ7000

- テスト周波数100MHz (200Mbps) 対応
- グライドテストとサーティファイヤーの一体型テスト
- デュアル動作及び高速ハンドリング装置機能による高スループット
- 位置補正用ピエゾアクチュエータ搭載によるマイクロジョグ機構採用



ヘッドテスタ RH2200

- テスト周波数100MHz (200Mbps) 対応
- 評価、生産に必要なソフトウェア (Windows NT)、ハードウェアを有し、各種の測定/解析項目に対応
- スピンドルスタンド部と測定部の一体型
- 独自開発の小型エアースピンドルモータを採用より、スピンドルモータ移動方式 (X-Yステージ方式) を実現
- 測定シーケンスのプログラマブル化対応



サーボトラックライタ RW5100

- 1台あたり2HDAの独立した位置決め機能を有した量産型装置
- MRヘッド搭載HDA対応
- 各種サーボパターン、レイアウトデータ等の作成が容易

※ Windows NTは米国マイクロソフト社の登録商標です。

部門関連行事カレンダー

1998

10. 1- 4 [講演会] 第76期全国大会, 東北大学 (仙台)
10. 6- 8 [国際会議] 第4回日仏/第2回アジア-ヨーロッパ・メカトロニクス会議, 北九州国際会議場 (小倉)
- 10.12-15 [国際会議] ASIATRIB '98 "Tribology-its Capabilities and Potentials", Beijing, China
- 10.15-17 [国際会議] '98 Korea Automatic Control Conference (KACC) (Fourth Annual Conference of ICASE), Pusan National University, Korea
- 10.25-30 [国際会議] ASPE 13th Annual Meeting, Missouri, USA
11. 1- 4 [国際会議] The electrochemical society 194th Meeting - Boston, Massachusetts
Fifth International Symposium on Magnetic Materials, Processes and Devices
11. 5- 6 [部門講習会] 情報・知能・精密機器部門講習会「ヘッドディスクインタフェース技術の基礎から最先端まで」, 東京工業大学 (大岡山)・百年記念館
- 11.15-20 [国際会議] ASME: International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Anaheim, CA
12. 1- 3 [国際会議] Micro System Technologies 98, Potsdam, Germany
12. 6- 9 [国際会議] AUSTRIB '98, Brisbane, Australia

1999

- 1.17-21 [国際会議] Twelfth IEEE International Micro Electro Mechanical Systems Conference(MEMS'99), Bona Vista Palace Resort & Spa, Orlando, Florida, USA
- 5.18-21 [国際会議] INTERMAG 99, Kyongju, Korea
6. 7-10 [国際会議] Transducers '99 Sendai, Japan
(The 10th International Conference on Solid-State Sensors and Actuators)
- 6.13-15 [国際会議] HARMST '99 (High Aspect Ratio MicroSystem Technology '99), かずさアカデミアセンター (千葉・木更津)
- 6.16-18 [国際会議] Optical Engineering for Sensing and Nanotechnology (ICOSN '99; 1st Joint OSJ-SPIE Conference), Pacifico-Yokohama Conference Center (横浜)
- 6.16-18 [国際会議] ICAMT '99 (International Conference on Advanced Manufacturing Technology), Xi'an Jiaotong University (西安交通大学), China
- 6.20-24 [国際会議] Tenth World Congress on the Theory of Machines and Mechanisms (IFTOMM), Oulu, Finland
- 7.27-29 [講演会] 年次大会, 慶応義塾大学 (三田); 従来の部門OS以外に, 部門横断企画「(Poster Session) 実環境で活躍するメカトロニクス-センサ・アクチュエータシステムとその知能化-」あり。

編集後記

I I P部門ニュースレターNo.16をお届け致します。今回は巻頭に液体レンズを取り上げました。今後も巻頭では新しい技術の紹介をしていきたいと思っております。巻頭記事のテーマとしてふさわしい製品や、新技術がありましたら、下記ご意見窓口にご連絡下さい。
(小金沢新治 (富士通))

部門ニュースレター担当

主査 堀江三喜男 (東京工大), 副主査 橋本雅伸 (NEC), 幹事 佐藤太一 (東京電機大)
編集委員 佐藤海二 (東京工大), 小金沢新治 (富士通), 有坂寿洋 (日立製作所), 近江隆夫 (東芝),
渡辺博史 (古河電工)

ご意見窓口 e-mail: taichi@n.dendai.ac.jp FAX: 0492-96-6544 (佐藤太一: 東京電機大)

発行 日本機械学会 情報・知能・精密機器部門 〒160-0016 東京都新宿区信濃町35番地 信濃町煉瓦館5階
TEL 03-5360-3500 FAX 03-5360-3508

MIPE'97論文集AISS Special Volume 9 and 10 (ASME/ISPS部門学術雑誌) 発行販売のお知らせ

日本機械学会100周年記念 "International Conference on Micromechatronics for Information and Precision Equipment (MIPE '97)" の情報機器関連のレビュー済み論文が "Advanced in Information Storage Systems (AISS) Vol. 9 & 10" として今年の10月頃発行されます。多数の方のご購入をお願いします。

Vol. 9: 磁気ディスク装置のスピンダル、スライダ機構、HDI関連論文26編を収録

Vol. 10: 磁気・光ディスクメカサーボ、プリンタ、紙送り、マイクロテクノロジー等29編を収録

◎A 4版, 会員特価 各¥8,000 (2冊¥15,000), 定価 各¥10,000 (2冊¥20,000), (送料込み)

【申込先・問合せ先】 編集者 小野 京右 東京工業大学・工学部・機械科学科,

〒152-8552 東京都目黒区大岡山2-12-1 TEL&FAX: 03-5734-2171, Email: ono@mech.titech.ac.jp