

## アナログ集積回路研究会の設立趣意

設立構想メンバー

電気電子工学科	教授	山越	芳樹
電気電子工学科	教授	小林	春夫
	SVBL長	教授	佐々木義智
地域共同研究センター	教授	須齋	嵩 (文責)

近未来の「高速情報通信ネットワーク社会」を拓く基幹技術の1つは、システムの”目”や”耳”となる自然界とのインターフェース部分（アナログ・エレクトロニクス）である。

たとえば携帯電話においてアンテナで受けた微弱な電波から必要な情報をデジタル処理できるように抽出する部分、先端医療機器や計測機器等で微弱なセンサー信号を増幅、整形しデジタル信号に直す部分、超高密度磁気記録装置で微弱な磁気信号を検出しデジタル信号を再現する部分などアナログ技術が活躍する例は数多い。これら自然界とシステムとのインターフェースは将来いかにデジタル技術が進歩しようともアナログ技術が主役となる部分であり、高度デジタルシステムを実現するための核技術として超高速、低消費電力、低雑音、高精度などをキーワードとする先端的アナログ技術が求められてきている。

群馬県にはルネサステクノロジ（日立製作所と三菱電機の半導体部門の分社化・合併）と三洋電機の2大半導体メーカーのアナログ集積回路の研究開発拠点があり、また日本ビクター社、サンデン社等、アナログ集積回路を中核部品とするシステム開発を行っているメーカーも多い。群馬県立産業技術センターにおいてもアナログ技術関連のサービスを地元企業に対して行っている。群馬大学は、三洋電機との連携大学院、ルネサステクノロジとの連携大学院（平成15年度の開設予定）、さらに地域コンソーシアム活動を通じたアナログ集積回路に関する研究活動、群馬県の「5大星雲クラスター構想」との連携を通じてこの分野の教育研究活動を行ってきている。さらに群馬大学の電気電子工学科の教官が中心



本間重雄会長（工学部長）の挨拶

となり、今回の「アナログ集積回路研究会」設立の母体となる有志による研究会「アナログ集積回路研究会」を平成13年に立ち上げ研究教育活動を行ってきている。このような諸活動の上に立ち、従来の専門分野の枠組みにとらわれない学際的な研究と産官学協同研究をさらに推進し、関連した研究者、技術者の交流の場を積極的に提供することを目的として、群馬大学工学部の組織として「アナログ集積回路研究会」を設立する。

### 1. 名称

名称は「群馬大学アナログ集積回路研究会」とし、略称は「アナログ研究会」とする。また、英語名称は「Gunma University analog integrated circuit Society」とし、略称は「GAIN」とする。

### 2. 目的と使命

「アナログ研究会」は、次世代情報通信、高精度高速計測技術、次世代医療技術、ナノテクノロジーなどわが国の科学技術の戦略的重点分野における高度システム開発で核技術になるアナログ回路技術の向上と国際的な競争力の強化、地域産業の活性化を



群馬県寺澤康行商工労働部長の挨拶



会場風景

目的として、研究開発から市場化に至るすべての過程での研究を産官学で行う。

具体的な活動内容は

- (1) アナログ集積回路関連技術の最新技術動向の調査・研究
- (2) アナログ集積回路関連技術に関する産官学の交流
- (3) アナログ集積回路技術を核とした技術研究開発
- (4) アナログ集積回路を核技術とする地域産業の育成と活性化
- (5) アナログ集積回路関連の産官学での共同研究の推進である。

当初はこの分野における講演・討議・技術交流を中心に、以降、具体的な技術課題について研究班を組織して長期、中期、短期的テーマのもとに共同研究を推進するとともに研究の交流と融合化をはかる。

企業においてはアナログ集積回路の技術トレンドを熟知して、今後の研究開発の方針を立案するときの指針にする。

### 3. 群馬大学の役割

群馬大学は産官学ネットワークの中心になり、情報提供のサービス等を行うとともに、共同研究等を通じてアナログ集積回路技術分野で世界のトップレベルの研究成果を国際会議等で発信していく。

### 4. 対象

「アナログ研究会」では、アナログ集積回路技術に関心を持つ研究者、技術者、企業を対象として活

動を行うが、具体的には

- (1) アナログ集積回路技術に関心がある企業、社員
- (2) 公的な機関の研究者
- (3) 群馬大学の教官
- (4) 関連するNPO等の構成メンバー
- (5) アナログ集積回路技術に関心があり、研究会会長の承認がえられた人が会員になり得る。

### 5. 具体的な技術分野

「アナログ研究会」がカバーする技術分野は次の2つに大別される。

- (1) 「アナログ集積回路のメーカー」として必要な技術分野

アナログ集積回路を開発・製造・販売する半導体メーカー、アナログ集積回路テスト評価のためのLSIテスターを開発・製造・販売する半導体試験装置メーカー等で必要なアナログ集積回路の設計・実装・テスト評価技術で、テーマとして次のようなものが挙げられる。

- コンピュータ、携帯電話、車載、計測器、医療機器用等の幅広いアプリケーションを目指した、フルカスタム・アナログ集積回路設計技術
- ベースバンド・アナログ集積回路設計技術：AD/DA変換回路、トラック・ホールド回路コンパレータ回路、オペアンプ回路、アナログ・フィルタ回路、画像センサー回路等のアーキテクチャとトランジスタレベルからの設計技術

- 高周波アナログ集積回路設計技術：低雑音アンプ回路（LNA）、ミキサー回路、発振回路、位相ロック回路（PLL）、信号シンセサイザ回路等の設計技術。MMIC設計技術
- 高耐圧・大電力集積回路設計技術：チャージポンプ電源回路、パワーアンプ回路、液晶ドライバー回路等の設計技術
- 通信方式と携帯電話の送受信機のアーキテクチャ等、アナログ集積回路のシステム化技術
- アナログ集積回路レイアウト設計技術
- アナログ集積回路設計用CAD技術
- アナログ集積回路設計シミュレーション技術、半導体デバイス・モデリング技術
- Si（MOS, Bipolar）デバイス・プロセス技術
- RF回路、センサー、電源回路等への応用のためのMEMS技術
- アナログ集積回路テスト評価技術、テスト容易化設計技術
- アナログ集積回路の実装技術（SiP、マルチチップ・モジュール、多層プリント板等）

(2) 「アナログ集積回路のユーザー」として必要な技術分野：

アナログ集積回路を部品として用いてエレクトロニクス機器等の設計開発を行っているメーカーで要求される幅広いアナログ技術で、例えば次のようなテーマが挙げられる。

- 計測、医療、音響、通信等各種アプリケーションに応じたオペアンプ、基準電圧発生回路、AD/DA変換器、各種センサー等市販のICを用いたプリント基板回路、システム機器の設計技術・実装技術。
- システム機器に用いるアナログ回路の信頼性技術、温度補償技術、ドリフト低減化技術、電気的ノイズ低減化技術。
- システム機器でのEMCのシミュレーション・測定・低減化技術。
- システム機器を開発しているメーカーでの、自社

製品の小型化・低消費電力化・低コスト化・高性能化のためのアナログ回路を含んだカスタムチップの設計技術。

- プリント基板設計の際の部品配置配線CAD技術。
- システム機器のEMC特性、温度特性、信頼性等のテスト測定評価技術。
- 高速クロックのデジタル回路を動作させるためのアナログ回路技術。
- ディスクリート部品による高周波回路設計技術、分布定数回路設計技術。アンテナ技術。
- 電源回路等のパワーエレクトロニクス回路技術

## 6. 組織

【会長】 会長は群馬大学工学部長がその任にあたる。

【事務局】 事務局は工学部事務部庶務係

【分科会】 分科会を当初は設けないが、研究会の進展とともに、特定の重要テーマ毎に専門的に掘り下げた検討と研究を行うことが出来る。

【任期】 会員の任期は2年とする。

## 7. 発起人

群馬大学	工学部長	本間重雄
群馬県商工労働部長		
桐生市長、太田市長、高崎市長等自治体		
群馬大学科学技術振興会	会長	大谷杉郎
群馬大学 SVBL長	教授	佐々木義智
群馬大学 地域共同研究センター長		
	教授	白井紘行
群馬大学 地域共同研究センター	教授	須齋嵩
群馬大学 機器分析センター長	教授	松本英之
群馬大学 ナノ材料工学研究科	教授	早乙女康典
群馬大学 情報工学科	教授	清水賢資
群馬大学 電気電子工学科	教授	山越芳樹
群馬大学 電気電子工学科	教授	小林春夫

その他、多くの企業や関係者に趣意に賛同していただきました。



## アナログ研究会と産学連携 (アナログ研究会をいかに活用するか)

客員教授 三洋電機 セミコンダクターカンパニー 名野 隆夫

「産学連携はこうあるべき」というものはない。つまり産学連携はそれぞれの都合、環境などを考慮の上で好き勝手にやれば良い。

1つ重要なことは「連携」であるからには、両者に成果が出ることである。自分だけの成果を求めてはいけない。片方だけに成果が出る「連携」などあり得ない。

産学連携をやる上で大切な姿勢としては「企業は大学を育成して自らも成長する。大学も企業を育成して自らも成長する」である。このような姿勢を持った者同士が「連携」した時に初めて成果が出る。一番いけないのは、お互いが相手を頼り「何とかして欲しい」という姿勢である。このような「連携」からは何も生まれるはずがない。基本的には自分一人でも現状を切り開ける能力があること。しかし「連携」をすれば更に良い状況を切り開ける。一人で現状を切り開けない者が何人集まっても状況は変わらない。何も打開できないのである。常に自分が推進者であるという意識をもつことが大切。

「アナログ研究会」が群馬大学にできたから、そこで助けてもらおうという姿勢はさみしい。「アナログ研究会」に自分が乗り込んで行ってすばらしい輝く研究会にしてやろう、という姿勢を皆が持って欲しい。そうしたら群馬大学の「アナログ研究会」の未来は明るいものになるであろう。「アナログ研究会」は自ら修行し、また仲間達と切磋琢磨する場と考えたい。厳しい修行の場ができたことは大変に喜ばしいことである。

私は「アナログ研究会の発足式」で自らの「産学連携

体験」を報告した。

私は群馬大学との産学連携で、世界ではじめて「チャージポンプ電源」の開発に成功した。しかし私は群馬大学を頼ったことも、大学から教えを乞うたことも無い。その時の「産学連携」はSVBLでのディスカッションが中心であり、そのディスカッションの基になるアイデアは100%自らのものであった。しかし群馬大学の環境は私に120%の力を与えてくれた。私はこれに成功したからと言ってまた同じ「産学連携」を繰り返すつもりはない。新しい発想で現状を大きく変えることをやりたい。今度は「アナログ研究会」という広い枠の中で「産学連携」を試みたい。

現在の構想は群馬大学の先生に三洋電機に出向いていただき、ディスカッションだけではなく頭を突き合わせて実際の新製品開発に取り組んでみたい。私の部署と一緒に新製品開発を体験していただきたい。桐生から大泉の私の部署に来て一緒に開発をして失望するようなことは決してない。そこで我々と一緒に新製品開発の成功体験をし、共に大きな成長を成し遂げたい。その成果を「アナログ研究会」で詳細に報告できるようにしたい。きっと話す側も聞く側も気持ちの良い場になるであろう。

せっかく発足した「アナログ研究会」である。それぞれが独自の解釈をして、独自の活用を試みませんか。私は皆さんと一緒に成功体験の発表会の場として活用してみるつもりです。お互いの成功体験はきっと良い参考になるでしょう。皆さんと「アナログ研究会」でお会いするのを今から楽しみにしています。



## 群馬大学アナログ集積回路研究会設立総会報告 群馬アナログ立国をめざして

客員教授 (株)ルネサステクノロジ 製品技術本部アナログ技術統括部長  
堀田 正生

平成15年10月10日、桐生市市民文化会館において群馬大学アナログ集積回路研究会設立総会が行われた。

本研究会は、次世代情報通信、高精度高速計測技術、次世代医療技術、ナノテクノロジーなど我が国の科学技術の重点分野における高度システムにおいて鍵となるアナログ技術の向上と国際的な競争力の強化、地域産業の活性化を目的として、研究開発から市場化に至る全ての過程での研究を産官学で行い、アナログ集積回路技術に関する情報発信の場になることを目的としている。研究会会長には本間群馬大学工学部長が就任された。

設立総会では、100名を越える参加者が県内外から集まった。主催者、協賛機関挨拶に続き、小林教授により設立総会の趣旨説明が行われた。続いて、基調講演として、筆者が「今、重要性を増すアナログ技術…群馬アナログ立国をめざして」と題し、また、三洋電機(株)名野隆夫氏(本センター客員教授)が「三洋電機におけるアナログ技術への取り組みと産学連携」と題した講演を行った。

名野氏の講演では、群馬大学との共同研究で行われた電源回路に関する研究内容とアナログ回路研究の面白さや学問の探求と研究推進への時間を惜しんでの取り組み姿勢などが紹介され、これからアナログ技術をめざす若い研究者にとって大変参考になるものであった。

次に、筆者の講演内容について簡単に述べさせていただきたい。近年の情報通信や情報家電といったシステムにおい

て、アナログ技術がシステムの性能を決定するキー技術となっている。ところが、システムを優位化するアナログ回路設計には、デバイス、プロセス技術や回路技術からシステム技術、応用技術に至る幅広い技術の習得が必要であり、このような幅広い知識と共に、理論に基づいた本当に強い技術が求められるのである。このためには産業界と大学との連携が重要となるが、我が国においてはまだ十分とはいえない。図1に半導体関連で最も権威のあるといわれている国際学会ISSCC(International Solid-State Circuits Conference)における欧米と日本とのアナログ関連論文の発表機関の比較を示すが、大学単独と大学との共同による発表件数は欧米の方が圧倒的に多く、我が国は完全に遅れをとっている。

アナログ技術を真の優位化技術とするために産業界と大学との連携の活発化が求められており、本研究会を通じて地域性を生かして産業界と大学とが実用化を目指した共同研究体制を構築し、アナログ技術で世界に発信できる技術創生の地域(群馬アナログ立国)となることを期待している。

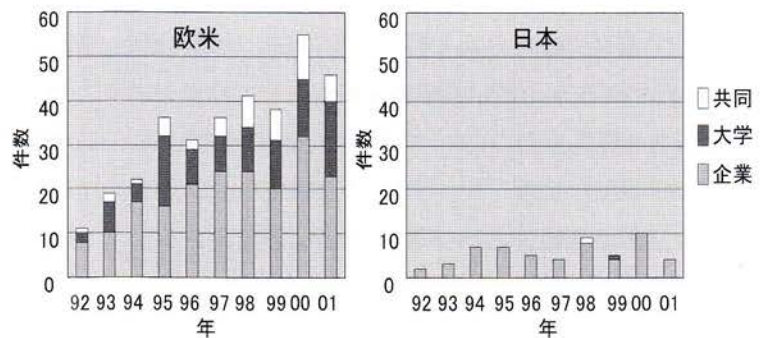


図1. ISSCCにおける高周波・アナログ関連論文数の比較

## ナノテクシンポジウム

グレイス・フォート 110人が参加

県産業支援機構(前橋市大渡町)主催の都市エリア産学官連携促進事業(桐生・太田エリア)第2回シンポジウム「ナノテクシンポジウム in 太田2003」が27日、グレイス・フォート(太田市飯田町)で開催され、約100人が参加した。

特別講演として「諏訪地域における超精密加工の取り組みと試験場の役割」をテーマに講演を行った長野県精密工業試験場の島田享久場長は、まず同試験場が手掛けた研究事例を紹介し、微細加工についての研究や、起業との共同研究事例としてDVD光ピックアップ用超高精度光学素子の開発、旋盤型微小穴加工装置の開発などを解説した。続いて諏訪地区の産業を支援する職人芸も紹介。島田場長は「(諏訪地区の企業は)独立心が高い反面、高度な技術を持つていないことに対して天狗になっている部分もある。今地域に求められているのは、(企業を)

# アナログ技術 大学主導で研究

群馬大 10日に連携組織発足



ナノテク講演が行われた

まとめで引つ張っていく人材、リーダーだと話した。そのほか、オプトナクス精密(栃木県足利市)馬場精鎮社長による「我が社におけるナノテク技術」ではマイクロファブリケーション技術を、群馬大学大学院工学研究科の武田茂樹助教授は「バイオオテクノロジーの可能性と課題」の講演を行った。都市エリア事業について研究状況をまとめたポスター展示も行われた。

群馬経済新聞 15. 10. 31

【前掲】群馬大学は2ナノ回路の高機能化を支えるアナログ技術に関する産学官連携組織「アナログ集積回路研究会」を10日発足する。アナログ技術による製品開発をもつ群馬大工学部をはじめ、県内に拠点を構える大手企業や中小企業、公設試験場や行政など連携。企業間や企業と大学間における交流の活性化に加え、産学官連携による共同研究の推進や、アナログ技術者の不足を補う上で人材育成を進める。大学主導によるアナログ分野専門の研究会は全国で初めて。

アナログ技術は次世代情報通信や高精度高速計測技術などの高度システム開発の核となる技術。特に、携帯機器の電源回路はアナログ回路で、アナログ技術が電源の高効率化を左右している。

群馬県はルネサステクノロジや三洋電機などの大手企業の開発拠点が、群馬大と三洋が産学連携による製品開発

を行うなど、アナログ技術振興の素地がある。同研究会は「地域性をベースに、地元関連企業や試験研究機関などを巻き込んだ広いネットワーク下での技術交流の活性化を図る。共同研究による新技術、製品開発のほか、技術の高度化を推進。一方、アナログ技術者OBが立ち上げた民間非営利団体(NPO)

## 中小指導、人材を育成

との連携で、中小企業に対する技術指導や人材教育

育にも取り組む。また、来年度から稼働するインキュベーション施設活用による大学発ベンチャーの創出も視野に入れている。

10日には桐生市民文化会館で設立総会を開き、「世界トップレベルの研究開発拠点」(佐々木義智群馬大工学部電気電子工学科教授)に向けた活動を始め。

日刊工業新聞 15. 10. 6

# 本県の2グループ支援

## 新しい金型開発目指す

国内製造業の国際競争力アップを目指す産学官共同研究を支援する経済産業省の「戦略的技術プロジェクト」が、本県の2つの研究グループへの支援(14日)で完了した。高橋製作所、オハラ、富士重工工業などのグループ、サンデンを中心とするグループで、本年度からの3年間、研究開発を通じて、それぞれ約1億5千万円が支援される。いずれも最先端の技術を導入し、大規模なコスト削減や生産性アップが可能になる新しい金型の開発を目指す。

同プロジェクトは、「も」1、第三セクターの「さん」間から1年程度の長期間が必要だが、そのための金型を調達し、製造後新技術が導入された。金型製造から設置までの期間に部品を別精度で製造することで、高精度な金型を製造する。また、高精度な金型を製造する際の工程を自動化し、高精度な金型を製造する。また、高精度な金型を製造する際の工程を自動化し、高精度な金型を製造する。

上毛新聞 15. 6. 25