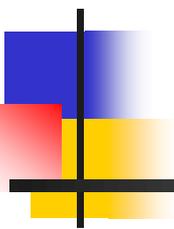


2003年10月10日

群馬大学 「アナログ集積回路研究会」

設立趣旨説明



群馬大学 工学部 電気電子工学科

小林春夫



説明内容

- 研究会の概要
- 研究会の設立の背景
- 研究会の目的と使命
- まとめ



説明内容

- 研究会の概要
- 研究会の設立の背景
- 研究会の目的と使命
- まとめ

群馬大学アナログ集積回路研究会

Gunma University Analog Integrated Circuit Society

GAIN

- 最先端デジタル技術を支える
「高性能アナログ技術」分野。

「アナログ集積回路のメーカー」 または

「アナログ集積回路のユーザー」

として必要な両方の技術分野をカバー。

群馬大学アナログ集積回路研究会

Gunma University Analog Integrated Circuit Society

GAIN

- 大学が主導し、
企業等の研究者、技術者との交流を目的。
- 産官学での共同研究の推進、人材育成を目標。
- **北関東の地域性**、群馬大学での実績を生かす。
- この分野で**日本初**の大学発、産官学連携の
研究会。

H15年10月10日(金)本日 正式発足

発起人、協賛、後援機関

会長：本間重雄 群馬大学工学部長

産： ルネサステクノロジ、三洋電機、アドバンテスト、
日本ビクター、サンデン、太陽誘電、沖電気、
日本シイエムケイ、アナログ技術ネットワーク、
半導体理工学研究センター、電子情報技術産業協会

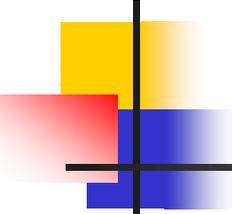
官： 群馬県、桐生市、群馬産業技術センター、
前橋市、高崎市、伊勢崎市、太田市、足利市

学： 群馬大学、北関東産官学研究会、群馬大学工業会、
群馬大学科学技術振興会、前橋工科大学、
足利工業大学、群馬工業高等専門学校



説明内容

- 研究会の概要
- 研究会の設立の背景
- 研究会の目的と使命
- まとめ



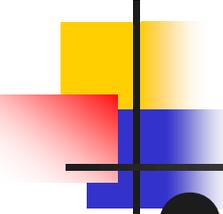
アナログ集積回路研究会 活動実績（講演会）

- [1] ハードディスク用アナログデジタル混載240Mbps CMOS-EPRMLリードチャンネルチップ 松浦達治氏（日立製作所）
- [2] アナログ手法を用いた直接拡散型1チップスペクトル拡散トランシーバLSI 高橋義昭氏（三洋電機）
- [3] アナログ回路と技術のスパイラルー ICとの出会いからMixed Signal LSIへ 永田穰氏（日立製作所名誉嘱託）
- [4] 光通信システム用アナログフロントエンド回路技術 石原昇氏（NTTエレクトロニクス）
- [5] CMOS Analog はどこまでの性能を引き出せるか？ 濱崎利彦氏（日本TI社）



アナログ集積回路研究会 活動実績（講演会）

- [6] デジタル回路はアナログ回路 ～今必要とされる高周波回路設計技術 市川裕一氏（アイラボラトリー）
- [7] パワーアナログ回路の基礎 ～オーディオアンプからモータドライバまで 関邦夫氏（日立製作所OB, ATN会員）
- [8] 半導体は今、新しい時代へ ～SoC から、SiP へ～ 阪本純次氏（三洋電機OB）
- [9] アナログ技術の見直しで新産業を振興できないか
群馬大学科学技術振興会セミナー（H15年12月予定）
堀田正生氏（ルネサステクノロジ） 名野隆夫氏（三洋電機）
佐々木義智（群馬大） 小林春夫（群馬大）



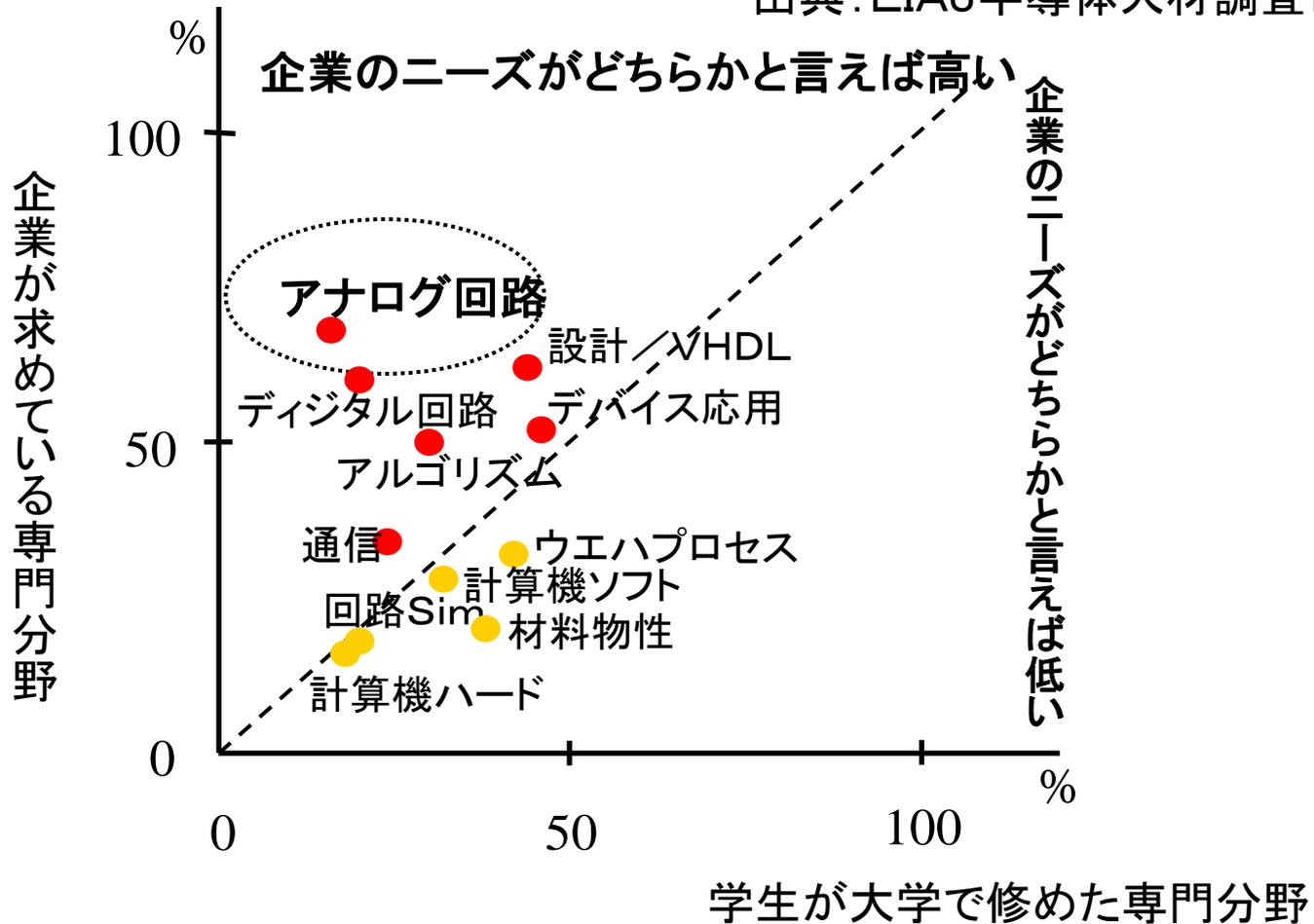
なぜアナログ技術か

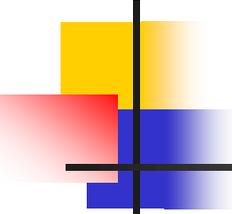
- デジタルはメインの技術、
アナログはキーの技術
- 製品を差別化するのはアナログ技術
 - 携帯電話の電波の送信・受信部
 - デジタルのマイクロ・プロセッサの
クロック周波数がGHz オーダー
- ➡ 動作させるためにはアナログ技術が必須
 - 電源回路はアナログ技術の独壇場
- 回路関係の国際学会では半数以上が
高性能アナログ回路の発表

アナログ技術分野での人材育成要求

—アナログ分野は人材供給不足—

出典：EIAJ半導体人材調査研究会

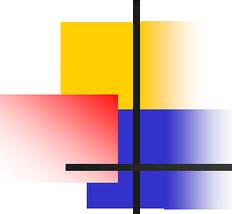




なぜ回路・システム設計技術か

- **プロセス、デバイス技術**（印刷工場）
技術者・研究者の能力のみならず、
莫大な設備投資が必要。
コスト競争、装置産業の側面あり。
台湾、韓国、中国に移りつつある。
- **回路・システム設計技術**（作家）
技術者・研究者の能力のみで勝負できる。
現在の日本のエレクトロニクス産業界の要請が強い。

高い教育レベルが日本の発展の原動力・原点



日本の大学での 集積回路の研究教育

- 日本の大学では、集積回路(LSI)の研究は
デバイス、プロセス技術の研究が主体。
- 回路・システム設計
 - ➡ 現在の時代の要請が強い。
日本の大学では手薄。



群馬県の実地性

- 製造業が盛ん(全国11位前後)
- アナログ集積回路設計(半導体メーカー)、およびそれを用いたエレクトロニクス製品(エレクトロニクス・メーカー)の分野で技術力の強い企業が数多くある。

アナログ集積回路の開発拠点・群馬



日本ビクター前橋工場

(アナログ集積回路応用製品製造) 前橋市

群馬大学工学部

(アナログ集積回路・研究開発)

サンデン(株)

(アナログ集積回路応用製品製造)
伊勢崎市寿町

ルネサステクノロジ 高崎事業所

(アナログ集積回路設計、製造)
高崎市

三洋電機セミコンダクタ カンパニー

(アナログ集積回路設計、製造)
邑楽郡大泉町

日立超LSIシステムズ

(アナログ集積回路設計、製造)
高崎市

三洋LSIデザイン・システム ソフト

(アナログ集積回路設計、製造)

太陽誘電

(高周波技術) 高崎市

アドバンテスト

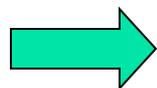
(半導体試験装置) 邑楽郡明和町

群馬大の集積回路分野での これまでの産業界との連携

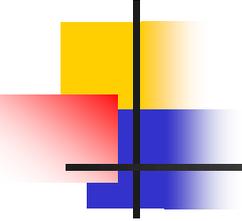
群馬大学ベンチャー・ビジネス・ラボを中心に
産業界と技術交流・共同研究

- 群馬大学 工学部に併設
- 研究テーマ: アドバンスド・マイクロ・デバイス
- 起業できうる研究を目指す。
- デバイス・回路・システムの各研究室間、
および産業界との交流

競争力のあるアナログ回路の研究



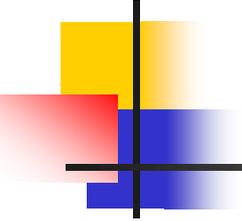
デバイスの研究室との交流が有益



群馬大の集積回路分野での これまでの産業界との連携

三洋電機

- 「群馬大学連携大学院」で3名の客員教授・助教授
- 群馬大学地域共同研究センターの客員教授(1名)
- 「集積回路工学」(学部3年生講義)非常勤講師
- 学生の工場見学、インターンシップ
- 集積回路分野(回路、デバイス)で共同研究
- 産学連携に係る包括協力協定 (H15年10月予定)



群馬大の集積回路分野での これまでの産業界との連携

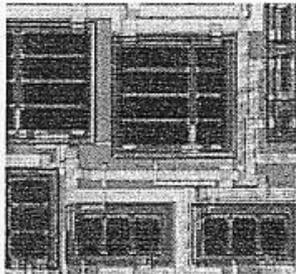
ルネサステクノロジ

- 群馬大学地域共同研究センターの客員教授(1名)
- 「群馬大学連携大学院」(H16年度より)
- コンソーシアムでの共同研究

半導体理工学研究センター、日本ビクター、サンデン、
アジレントテクノロジー、東京測器研究所等
との共同研究、技術交流

群馬大での産学共同による 研究開発事例

群大と共同開発 半導体を製品化



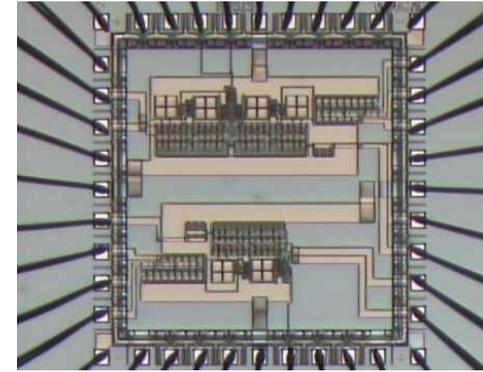
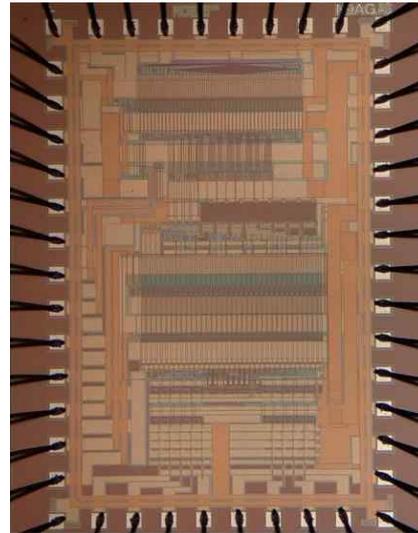
三洋電機・群馬大学が共同開発したチャージポンプ回路

共同開発は三洋電機セミコンダクターカンパニーと同学部電気電子工学科の小林春夫研究室で進めた。チャージポンプは、電池などから得られる電気をCCDなどの各部品にあわせ、必要な電圧に調整する回路。現在使われているコイルを使ったスイッチングレギュ

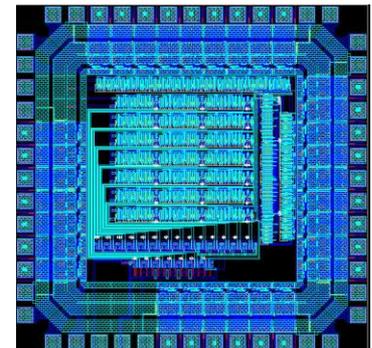
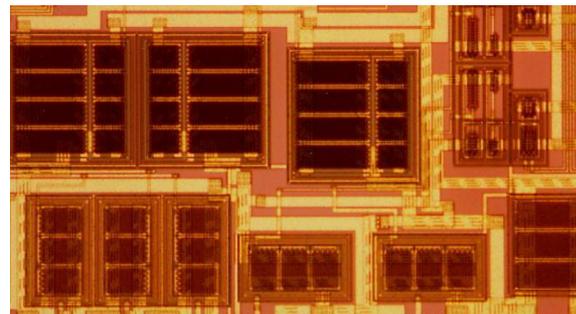
三洋電機

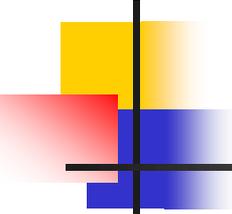
電圧調整の電源回路

【前橋】三洋電機は群馬大学工学部と共同開発した半導体を製品化する。デジタルカメラの電荷結合素子（CCD）や携帯電話のカラー液晶表示装置などに供給する電圧を調整する「チャージポンプ」と呼ばれる電源回路で、来年二月から同回路を組み込んだ大規模集積回路（LSI）を電子機器メーカー向けに販売。二〇〇三年度に百億円の販売を見込む。両者が共同開発した半導体が製品化されるのは初めて。



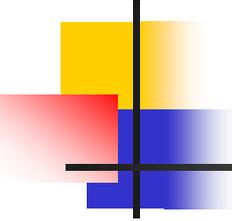
開発したチップ写真
レイアウト例





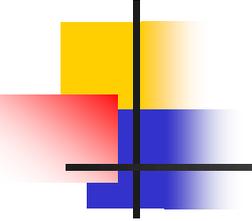
産官学コンソーシアムでの 外部資金導入実績

- 即効型地域新生コンソーシアム研究開発事業
「次世代情報通信ネットワーク用高速・低消費電力
アナログ集積回路」が採択（H13年度補正予算）。
- 約1億円の研究助成金が国から支給される。
- 群馬大学工学部を核。
地元企業・工業試験場（現：産業技術センター）
と連携。
集積回路設計技術の研究教育レベルを向上させ、
群馬および日本の産業育成に貢献する。



官との連携

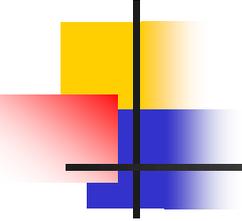
- 群馬県もアナログ関連技術・産業を支援
「5大星雲クラスター事業」
「アナログ関連企業連絡協議会」
連携をしていく。
- 県立群馬産業技術センター
(旧 工業試験場)
「電源回路のEMI測定技術」で共同研究



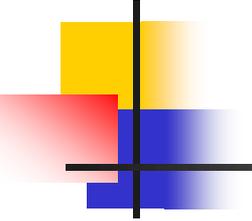
関連NPO、企業OBとの連携

- 日立製作所アナログ技術者のOBが中心となりNPOを設立（アナログ技術ネットワーク）。アナログ技術の教育・伝承、コンサルティング等を目指し、連携して活動を行っていききたい。
- 三洋電機OB
非常勤講師、講演会講師等で群馬大の研究教育支援。

群馬大学発ベンチャー起業を 目指して



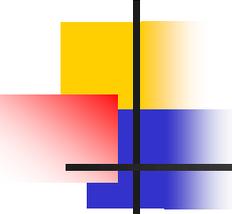
- H15年度内に群馬大学工学部に
インキュベーション・センターを設立予定。
- アナログ集積回路分野で
大手電機メーカーOBと
「群馬大発ベンチャー起業」を模索中。



大学間連携

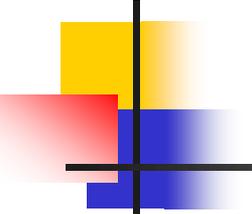
今後模索していく。

研究の全てを一つの研究室で行うのは効率的でない。



なぜ産学共同か（産の立場）

- 他社製品と差別化するためには
アナログを含んだフルカスタムIC開発が必要。
「開発コスト」「開発技術」で大きなリスク
 大学でのfeasibility study
- 大学は「理屈」を考える。
- 競争力のある「アルゴリズム」の開発を期待。
- 競争力のある製品開発のためには、
「基礎」に戻る必要あり。
- 人材供給、人材育成



なぜ産学共同か（学の立場）

工学と医学の対比：

両方とも**実学**

医学部は大学病院をもち、フィードバックが働く。

工学部は生産手段を持たず、産業界と乖離しがち。

産業界との連携により、

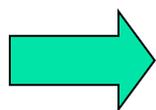
「**現実の問題は何かの活きた情報**」が得られる。

エレクトロニクス分野の高度な研究教育のためには
産官学連携は必須

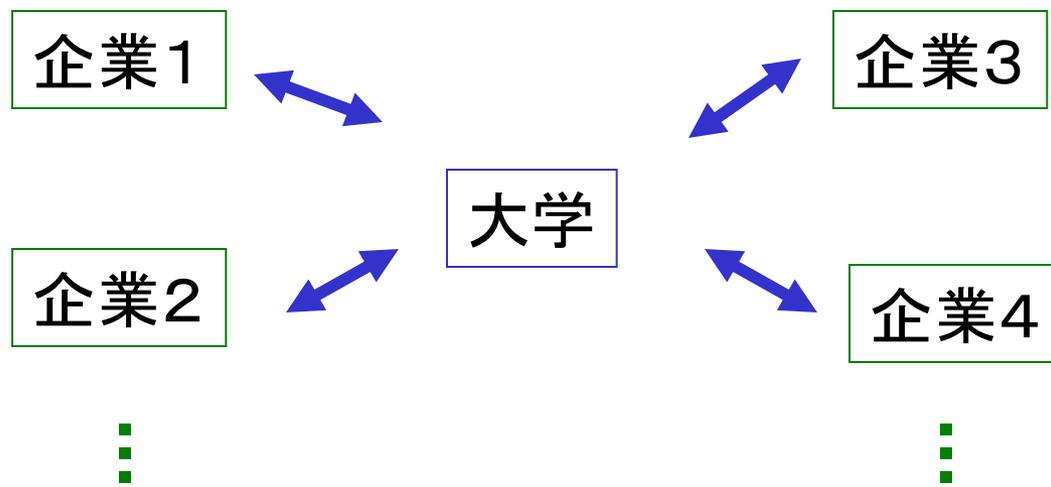
大学と地域ネットワーク

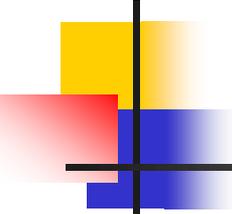
- 国立大学は「中立・公正」の立場：
- 「研究」だけでなく「教育」も行っている。

群馬大電気電子工学科 1学年120名



地域ネットワークの中心になり得る。





群馬大学工学部の競争力強化

- イタリアの大学における集積回路研究

北イタリア Pavia 大学

STマイクロエレクトロニクス社と連携

南イタリア

大学で集積回路研究の分野は少ない。

地元には産業がないため。

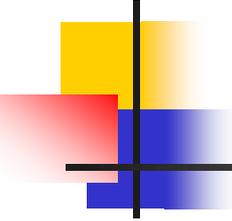
コンピュータ・ソフトが盛ん。

- 群馬大学工学部の存在



社会の需要にマッチすべき

アナログ集積回路の研究教育で特徴を出す。



説明内容

- 研究会の概要
- 研究会の設立の背景
- 研究会の目的と使命
 - 研究拠点
 - 教育拠点
 - 地域産業への貢献
- まとめ

研究会の使命と目標

— 研究拠点 —

産官学共同研究の推進による

新技術創生、世界に向けた情報発信

- 世界トップレベルの研究開発拠点
- 国際学会ISSCC等で発表
- 群馬大学はこの分野で

Center of Excellence (COE)

を目指す。

グローバル化により、その分野で
世界トップレベルの者だけが生き残れる。

研究会の使命と目標

— 教育拠点 —

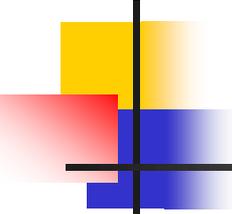
大学教育の充実による人材供給

- 実践的・先端技術情報の大学教育への反映

企業内教育の支援と人材育成

- 関連NPO, 企業OBと大学教官の連携による
企業内若手教育支援
- 共同研究での学会発表等により
産業界技術者のモチベーション向上

企業技術者の精神的支柱



研究会の使命と目標

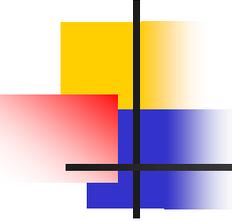
— 地域産業への貢献 —

地域関連企業の技術開発ポテンシャル向上
関連産業の発展に貢献し、
地域の産業クラスターの形成を目指す。

大学発ベンチャー創出

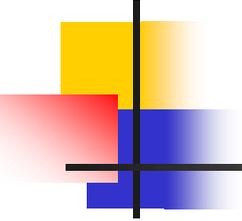
産官学コンソーシアム活動による
外部資金の積極導入

進歩が急速なエレクトロニクス分野では
世界と競争できる研究・教育を行うことが
地域産業への最大の貢献



説明内容

- 研究会の概要
- 研究会の設立の背景
- 研究会の目的と使命
- まとめ



まとめ

群馬大学「アナログ集積回路研究会」は、
この分野で

北関東の地域性を生かし、

米国シリコンバレーをモデルにした

産官学連携の構築を目指します。

皆様のご参加・ご協力をよろしくお願い申し上げます。