

講演2：ワイドバンドギャップ半導体を活用した

次世代パワーエレクトロニクス技術開発

講師：田中保宣先生（産業技術総合研究所）

日時：2017年7月25日（火） 14:20～15:50

場所：群馬大学工学部（桐生キャンパス）総合研究棟 402号室

概要：

SiC や GaN など代表されるワイドバンドギャップ半導体は、その優れた絶縁特性や熱伝導度から Si に代わる新たなパワーデバイス材料として注目されており、特に SiC パワーデバイスは鉄道や自動車などの分野での実用化が始まっている。一方で、結晶品質の不完全性に由来する信頼性に関わる課題や、低コスト化への障壁など、SiC パワーデバイスの更なる普及に向けての課題は多い。

産総研では SiC だけでなく、GaN やダイヤモンドなど、更なるパワーデバイスの特性向上を視野に入れた材料・デバイス・モジュール開発を進めている。

本講演では、産総研における次世代パワーエレクトロニクス技術開発についてその概略を紹介するとともに、今後のワールドワイドな技術開発動向について述べる



第332回 群馬大学アナログ集積回路研究会（講演2）



第332回 群馬大学アナログ集積回路研究会（講演2）



第332回 群馬大学アナログ集積回路研究会（講演2）



第332回 群馬大学アナログ集積回路研究会（講演2）



- 優れたデバイス(SiC, GaN 等)で問題解決できる可能性多し。
システム・モジュールの高性能化、低消費電力化、小型化等。
デバイス単体はまだ高コストかもしれないが、システムとしては低コストになる可能性あり。
- 電子情報通信学会ソサエティ大会(2006年9月 金沢)
パネル討論: アナログ回路技術者をどう育てるか?
オーガナイザ: 中村 祐一
座長: 堀田正生
パネリスト: 小林春夫、兵庫明、飯田哲也、道正志郎、板倉哲朗
で用いたスライドの一部

アナログ回路技術を核として 幅広い問題解決能力

- 問題に応じ **最適な解決法**を見つけることができる幅広い能力が必要。
 - **デバイス**で解決
 - **回路**で解決
 - **システム**で解決
 - アナログとデジタル、ハードとソフトの **インターフェース**を決められる
 - **デバイス**に要求を出せる
 - **アーキテクチャ**を理解し要求を出せる能力
- SiC, GaN, ダイヤモンドの「**材料開発**」
「**材料**」の工学分野はあまりなじみがないが、
たまたま通勤で読んでいた本の次の記述でイメージが湧いた。

「水はあらゆる法則を裏切る」(アイワル・ワトソン)

あらゆる物質は温度が下がると容積が小さくなるが水は違う。

物質の凝固点、沸点は分子量で決まるが水は違う。

水は35-40度のときは温まりやすい。

→ 人の体温が36度前後であるのに好都合(エネルギー効率良し)

水は強い溶解力、酸にもアルカリにもなれる。

強い結合力 → 表面張力、毛管現象

竹内均 編「雑学の本」三笠書房

- パワーエレクトロニクス・パワー半導体分野では産業的にも日本は世界と競争できる状況である との言葉が印象的