

2016 IEEE Compound Semiconductor Integrated Circuit Symposium (CSICS)

Austin, TX, USA
23–26 October 2016

参加報告書

群馬大学 客員教授 青木 均

IEEE CSICS 概要

本 IEEE による国際学会は、1978年に設立され、GaAs の集積回路技術とモノリシック（様々な機能素子を含んだ比較的単純な構造を指す）マイクロ波集積回路設計技術に関する、最先端技術を先端研究者が発表する場として、老舗の国際学会といわれています。

昔から、RF からミリ波という高周波のデバイス、回路設計においてミリタリー領域の企業などが、その先端研究・開発成果を最初に発表する場として有名です。私が以前在籍していました、米国ヒューレット・パッカード社でも、高周波部品、電子計測機器（ネットワークアナライザ、スペクトラムアナライザ、標準信号発生器他）を開発する事業部（カリフォルニア・サンタローザ）、HP ラボなどでは、毎年発表を行っておりましたが、採択されるのは困難と聞いておりました。

最近の傾向としては、GaN ハイパワーアンプ、InP THz パワーアンプ、100 Gb/s CMOS/SiGe 送受信機などの集積回路関連技術、GaN HEMT パワーデバイス技術、先端コンパクトモデリング技術に関する論文が中心となっています。

過去から現在までの国別発表件数では、米国と日本が多く、あとはドイツなどのヨーロッパ諸国、アジア諸国となっています。特筆すべきは日本からの委員（主に企業）が多いということです。これは化合物半導体に関して、富士通研究所、NTT、NEC をはじめとする企業による、GaAs を使用した新構造トランジスタ・集積回路の開発でリードしてきた経緯から納得できます。

会場周辺事情

ウィキペディアによると、“顕著な発展を支えているのが IT 産業であり、産学連携の元、目覚ましい経済成長と人口増加を誇っている。郊外を含め、周辺は丘陵地が多いためシリコンバレーにあやかってシリコンヒルズと名乗っており、サムスン電子が全米最大の拠点としているほか、デル、インテルなどの企業が拠点を置いている。ホールフーズ・マーケットなど他業種の進出も目覚ましく、近年はナノテクノロジーやバイオテクノロジーなど IT 以外の技術の集積を図っている。”となっていますが、本会場となった、Doubletree by Hilton, 6505 N Interstate 35, Austin, TX 近郊は、オフィス雑居ビルや住宅以外は、あまり何もありませんでした。



ハイウェイ横にテキサス地図をかたどり、オースチンの位置を示すマークがありました。



テキサスらしいステーキハウス（おいしくいただきました）



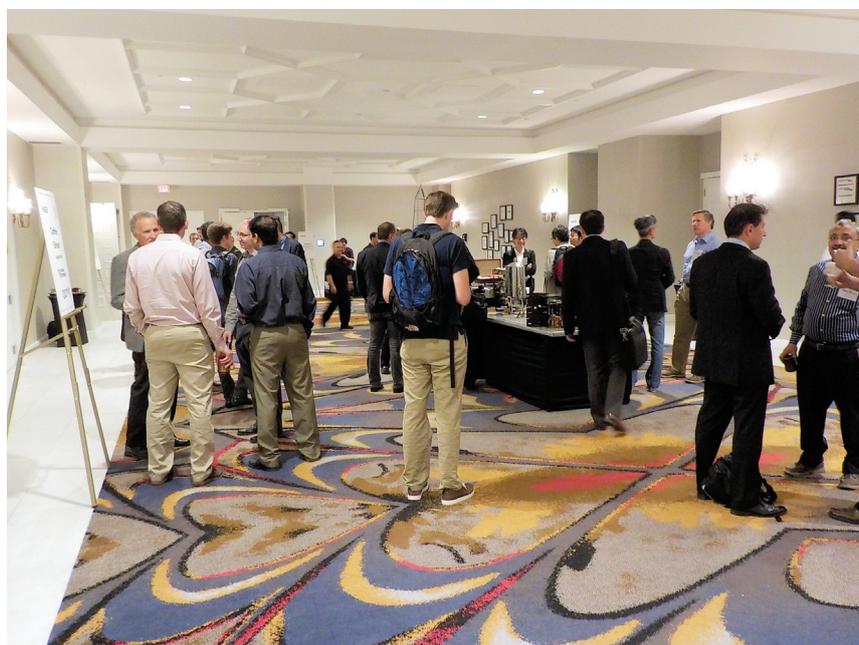
カウボーイのワーキングウエア，アクセサリーを販売する店です。本格的でした。

会議について

由緒ある国際学会としては、比較的小ぢんまりとしており、発表論文数も多くありませんでした。しかし、論文の質は非常に高く厳選されたものと感じました（採択率は、非公式な情報ですが約20%だそうです。提出数については、専門性が強いいため少ないそうです）。



学会入り口



コーヒーブレイク

セッションの構成は下図のようになっており、23日（日）がショートコースでチュートリアル、24日から26日までが、シンポジウムとなっています。

回路技術の発表は大きく2つに分けられると思いました。1つは以前より注目されている THz 周波数帯を含む超高周波回路技術。これには、無線機器の基本回路モジュールであり、ローノイズアンプ、パワーアンプ、ミキサー、発振器などがあります。2つめは、近年活性化している、高電力回路への応用技術です。我々の研究もこれに関連します。多くの発表においても、度々電源に使用される、DC-DCコンバータでの動作解析に関する論文がありました。

発表結果

私が発表しました論文は、昨年12月より開始しました、ローム株式会社様との共同研究の初期成果をまとめた、

SESSION C: GaN HEMT Physical Characterization

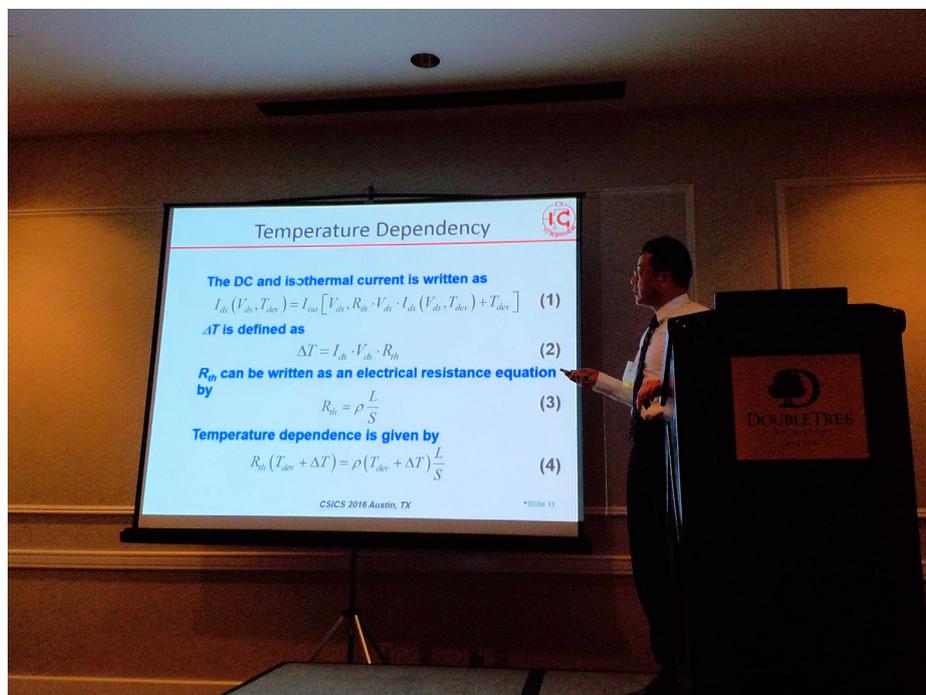
C.2 “Electron Mobility and Self-Heat Modeling of AlN/GaN MIS-HEMTs with Embedded Source Field-Plate Structures”,

H. Aoki¹, N. Tsukiji¹, H. Sakairi², K. Chikamatsu², N. Kuroda², S. Shibuya¹, K. Kurihara¹, M. Higashino¹, H. Kobayashi¹, and K. Nakahara²

¹Gunma University, Japan; ²ROHM Co., Ltd., Japan.

です。

本論文は、AlN/GaN MIS-HEMT トランジスタの SPICE 用新コンパクトモデルの研究・開発における、電子移動度モデルと自己発熱モデル開発結果と、測定データとの検証を行ったものです。



発表の様子

本セッションでは唯一のコンパクトモデルに関する実践的な論文であったためか、質問も4人の方が

らいただき、さらにセッション後や、次の日にまで追いかけて質問を貰いました。セッションチェア
アの Dr. Robert S. Howell (Northrop Grumman) さんから、“とても良い論文でわかりやすかった。”と
言っていました。質問は、

1. Embedded Source Field Plate(ESFP) 構造の詳細動作説明と、特長を教えてください。
2. ESFP の AC 特性における利点は？
3. 自己発熱モデルのパラメータ、熱容量 Cth の抽出はどうやりましたか？
4. 移動度モデルにおける、それぞれのパラメータはどうやって求めましたか？
5. 作ったモデル式はどうやって SPICE に入れましたか？
6. プロシーディングにある移動度モデルの式から変更したスライドの式について、変更理由を物理的
に説明してください。
7. 変更後のスライドをください。

などでした。

まとめ

権威ある国際学会にしては小さくまとまっておりますが、派手さはありませんでしたが、参加者の技術レベ
ルはとて高く、刺激を受けることが出来ました。現在継続中の共同研究において、研究指導と自身の研
究に役立てたいと思います。

以上.