

第36回マイクロエレクトロニクスワークショップ (MEWS36) への参加報告

第36回マイクロエレクトロニクスワークショップに参加し、講演会を視聴する機会を得たのでここに報告する。

1. マイクロエレクトロニクスワークショップについて

マイクロエレクトロニクスワークショップ (MEWS) は、宇宙用部品について議論・情報交換する場として毎年開催される、国立研究開発法人 宇宙航空開発機構 (JAXA) 主催の国際会議であり、今回はその36回目にあたる。

残念ながらコロナ禍の影響により、2020年、21年と2年間、オンライン開催のみの状況が続いたが、昨年のMEWS35から2019年以前の通常開催に再び戻り、今年のMEWS36も昨年同様、つくば国際会議場 (つくば市) を使用して、講演会と宇宙用部品展示会の両方が開催された。

The 36th Microelectronics Workshop

Date : **October 16-17, 2023**
 Venue : Tsukuba Int'l Congress Center
 Host : Japan Aerospace Exploration Agency
 Keyword of 2023: *"Next-generation digital devices"*

★ Contents

- Speeches from NASA, ESA, CNES, BLR and more
- Concurrent Event : The Space Components & Parts Exhibition
- Welcome Reception [in the evening on DAY1]

← More information & Registration

XRISM

©JAXA

図1 MEWS36の概要

<https://ssl.tksc.jaxa.jp/mews/jp/index.html?top>

2. 講演会について

講演会は、10月16日（月）～17日（火）の2日間に渡って、国際会議場の3階、中ホールにて開催された。招待講演は、昨年同様、アメリカ航空宇宙局（NASA）、ドイツ航空宇宙センター（DLR）、欧州宇宙機関（ESA）、フランス国立宇宙研究センター（CNES）の4機関であり、その他にJAXA及び国内外の部品メーカーによる講演を合わせて、25件（昨年から2件増加）となった。

講演のテーマは主に、宇宙用部品に使用するために放射線耐性を高めたマイクロエレクトロニクス、EEE（Electrical, Electronic and Electro-mechanical）の最新成果、傾向、品質保証が取り上げられた。昨年からの新しいトピックとしては、Rad Hard（耐放射線）のGaN（窒化ガリウム）半導体の開発が進められている点であろう。

電子やホールが価電子帯から伝導帯に遷移するために必要なエネルギーをバンドギャップと言い、特にこの値が大きい半導体をワイドバンドギャップ半導体と呼んでいる。ワイドバンドギャップ半導体の材料として現在注目されているのがSiC（シリコンカーバイド、炭化ケイ素）とGaN（窒化ガリウム）の二つである。

これらは従来のSi（シリコン、ケイ素）やGaAs（ヒ化ガリウム、ガリウム砒素）を材料とする半導体と比較して絶縁破壊強度・熱伝導率などの特性に優れているため、高電圧及び高温環境に強いデバイスを製造できることから、電気自動車等に用いられる次世代パワー半導体として大いに期待されている。また、原子間結合力が強く、放射線による弾き出しや電離による損傷が少ないため、耐放射線性が高いことがわかっており、宇宙用部品としての次世代半導体材料としても注目されている。

物理特性の観点から見ると、GaNの方がSiCよりも優れているが、これまでGaNはウェハーの大口径化、高品質化、低価格化でSiCに先行されていた。しかし新たな技術革新によってこれら課題が解決されつつあり、SiCの応用領域の性能・効率を上回るGaNデバイスの量産化が見え始めている。

招待講演4件の要旨を以下に示す。

■NASA

NASA Electric Parts Assurance Group（NEPAG）は電子部品の標準化、技術課題の解決策提案等を行う組織であるが、その最近の活動概要が紹介された。また、NASA Parts Engineering Schoolという新しい取り組みが紹介され、米国の大学と協調して、NASAの考える電子部品への品質要求、設計評価基準等の講義を学生へ提供しているそうである。

■DLR

昨年同様、組織全般の紹介の他に、民生用ASICを宇宙用部品へ展開するための評価、品質管理活動、Space2Motionワーキンググループによる自動車用EEEを宇宙用部品として展開する活動について講演された。

■ESA

GaNを使用したプロセッサ及び7nmプロセッサの最新開発状況、民生用部品の品質評価方法について講演された。

■CNES

GaNを使用したプロセッサの最新開発状況と品質試験をメインに講演したが、SiCを使用したプロセッサの開発状況についても若干取り上げていた。

一方、JAXAからは3つの講演が行われた。Rad Hard（耐放射線）のSiC及びGaNを使用した半導体の開発状況、民間企業と共同開発し

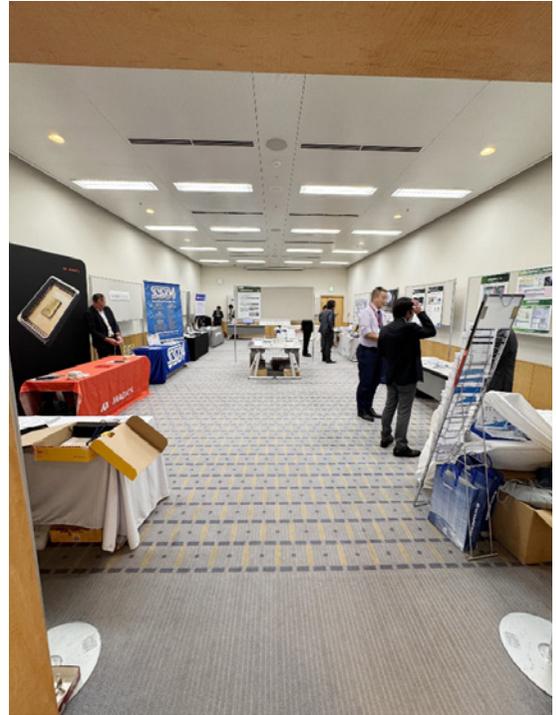
ている宇宙用マイクロプロセッサの開発状況、民生用部品を宇宙用部品に転用するための品質評価方法等が取り上げられた。

3. 宇宙用部品展示会及び製品カタログ展示

宇宙用部品展示会は、昨年の3階304室だけではなく、今年は303室と304室の2部屋を使用して開催され、24社（昨年から5社増加）が出展した（各会場の様子を写真に示す）。製品カタログ展示では、当工業会も「Directory of Japanese Space Products & Services」のカタログを展示した。



展示会（303室の様子）



展示会（304室の様子）



カタログ展示コーナー

4. 所感

ワイドバンドギャップ半導体、特にGaNを使用した半導体の開発競争が宇宙用部品でも世界的に始まっていることが感じられる内容であった。

最後に、このような大きな技術傾向を認識できるMEWS36の開催及び各種展示の事前準備等に快くご指導いただいたJAXA MEWS事務局殿に深く感謝申し上げます。

〔(一社) 日本航空宇宙工業会 技術部 (宇宙担当) 部長 和泉 一成〕