

SPACE BRIEF



2022年8月

Space Briefニュースレター第37号へようこそ。Space Briefは、弊社の耐放射線性 (rad-tolerant) 製品および耐放射線強化 (rad-hard) 製品に関する最新情報をお届けする季刊発行のニュースレターです。新製品情報、認証および放射線試験に関する最新情報、顧客向け公式告知ページへのリンク、弊社が発表または出展するワークショップおよびカンファレンスに関するニュースなどをご覧ください。Space Briefは、宇宙産業の設計エンジニア、設計マネージャー、システムエンジニア、システム設計者、部品エンジニア、放射線影響分野の科学者、プログラママネージャーを対象に執筆されています。

職場の同僚にもSpace Briefをご自由に転送いただき、[Space Briefニュースレター登録ページ](#)で登録すれば、3か月ごとに電子メールボックスに直接このニュースレターを受信できることをお知らせください。



Dorian Johnson、共同編集者

Minh Nguyen、共同編集者

詳しくは、dorian.johnson@microchip.comまたはminh.nguyen@microchip.comまでお問い合わせください。

目次

RT PolarFire® FPGA、MIL-STD-883クラスBの認証を取得	2
耐放射線性 (RT) FPGA向け RISC-Vプロセッサ IPコア	2
QML/COTSコンポーネント間のギャップを埋めるSub-QML FPGA	5
チップスケール原子時計 (CSAC) の常識を覆す	6
Vectron® のオシレータ製品、Hi-Rel標準のドキュメント改訂	7

LX7720耐放射線性強化型モータコントローラビデオチュートリアルシリーズ	8
RTG4™ FPGA用宇宙対応Gigabit EthernetスイッチIP	9
イベント情報.....	10
宇宙フォーラム最新情報	10

製品ニュース

RT PolarFire® FPGA、MIL-STD-883クラスBの認証を取得

RT PolarFire® FPGAファミリーについてMIL-STD-883 クラスBの認証完了を告知できることを喜ばしく思います。これは宇宙応用における省電力、高速処理への道を開くものです。

多くの場合において、航空宇宙システムの開発者は、MIL-STD-883クラスBの認証を取得した後、航空宇宙部品の信頼性に関する認定メーカーリスト(QML)クラスQおよびクラスV規格に適合する過程で、新規部品の設計に取り組みます。RT PolarFire FPGAの第1段階の認証取得によって、設計者は、卓越した演算処理能力とデータ転送量、SRAMベースのFPGAと比較して大幅に低い消費電力とビット反転(SEU)に対する耐性を活用した航空宇宙システムの構築が可能になります。

MIL-STD-883クラスB認証の取得にあたり、RT PolarFire FPGAは、自然要因や自然条件が防衛・宇宙環境での動作に与える有害な影響に対する耐性を判定する一連の環境試験ならびに機械的および電気的テストに合格しています。

この試験の合格は、QMLクラスQ およびV認証への道を開くだけでなく、RT PolarFire FPGAの宇宙環境における信頼性の優位性を実証することにつながるものです。またコンフィグレーションスイッチは、100 kradを超えるトータルドーズ(TID)に対して堅牢性を発揮することが確認されています。これは、大半の地球周回衛星や多くの深宇宙ミッションに適している理由です。他の代替ソリューションとは異なり、当社のFPGAは放射線によるコンフィグレーションアプセットを起こしません。ため、緩和策を講じる必要はありません。このため、エンジニアリングのコストおよび部品表(BoM)のコストを削減することができます。

この認証は、要求水準の高いミッションのために、宇宙開発設計者に最も信頼性の高い最高品質のソリューションを提供するという当社のコミットメントを強化するものです。当社は、QMLクラスQおよびクラスVの両要件にRT PolarFire FPGAを適合させるための最終段階に取りかかりました。

MIL-STD-883クラスBスクリーニングに対応した当社のRT PolarFire FPGAはランドグリット(RG)もしくはソルダーカラム(CG)端子のハーメチックセラミックパッケージであり、現在は量産出荷されています。すでに次世代宇宙飛行システムにこのFPGAを採用しているメーカーには、順次出荷の予定です。さらに現在、認証取得待ちのメーカーは、設計作業の開始をもってRT PolarFire FPGAの採用を確定していただくことが可能です。



ご質問およびご意見は Minh.Nguyen@microchip.com までお寄せください。



耐放射線性(RT)FPGA向け RISC-Vプロセッサ IPコア

オープンソースの命令セットアーキテクチャ (ISA) であるRISC-Vの普及により、ヘテロジニアスコンピューティングとハードウェアアクセラレーショントレンドの一部として、様々な産業のハードウェア設計におけるカスタマイズとアクセシビリティが可能になっています。当社は、RT-FPGA設計および宇宙応用に使用可能な、ソフトウェアツールチェーンとIPコアの包括的なスイートを提供することでRISC-Vの動向を引き続き支持しています。

Mi-Vは、「マイファイブ」と発音されるRISC-Vエコシステムで、RISC-V設計のための様々なプロセッサIPコア、ハードウェア、OS、デバッグ、コンパイラ、設計サポートをユーザーに提供しています。このエコシステムの中には、Mi-VソフトCPUコアおよびMi-Vエンハンスド・サブシステム(Mi-V ESS)サポートIPコアがあります。これらのIPコアは、RTG4™やRT PolarFire® FPGAなどのRT FPGAファミリ、PolarFire®, PolarFire® SoC, SmartFusion® 2, IGLOO® 2 FPGAなどの非RT FPGAファミリでご利用いただけます。



図1: Mi-V RISC-Vエコシステム

当社のMi-V RV32ソフトCPU IPコアは、32-bit RISC-V規格のRV32I ISAに対応しています。レガシーコアには、MiV_RV32IMA_L1_AHB、MiV_RV32IMAF_L1_AHBというECC (Error-Correcting Code: 誤り訂正符号) 付きのもの、および、MiV_RV32IMA_L1_AXIという3つがあります。

これらのコアは、オプションの乗算/除算および圧縮拡張機能、密結合メモリ、デバッグ、周辺機器/メモリインタフェース、誤り訂正機能などを備えた、高度に設定可能でコンパクトなMiV_RV32に置き換わりつつあります。MiV_RV32コアは、シングルエラー訂正とダブルエラー検出のRAMベース設定、あるいは、RTG4 FPGAトリプル モジュール冗長(TMR)フリップフロップとの併用で耐放射線性強化機能を内蔵した完全にレジスタベースの設定オプションによるRT機能に対応しています。また、次期コアアップデートでは、単精度浮動小数点数の拡張と命令キャッシュのオプションが追加される見込みです。

Mi-V CPU IPコアは、Apache 2.0 ライセンスに基づいてリリースされ、Libero® SoC Design Suiteから無償提供されるため、アクセシビリティが高いことが大きな特徴です。さらに当社は、RTG4 FPGA開発ボードおよびMiV_RV32ファームウェアを含む様々な評価ボード用のスクリプト設計を、Mi-V GitHubページにて公開しています。

RISC-V ソフトCPU	MiV_RV32	Mi-V_RV32IMAF_L1_AHB	Mi-V_RV32IMA_L1_AHB	Mi-V_RV32IMA_L1_AXI
LEs	4k-10k	26k	10k	10k
コアマークスコア	0.177-2.77	2.01	2.01	2.01
キャッシュサイズ	N/A	8 KB I\$, 8 KB D\$	8 KB I\$, 8 KB D\$	8 KB I\$, 8 KB D\$
密結合メモリ(TCM)	はい-256KB深度まで設定可能	N/A	N/A	N/A
圧縮	オプション	N/A	N/A	N/A
浮動小数点	N/A (近日公開)	単精度	N/A	N/A
インターフェース	APB3/AHB/AXI	AHB	AHB	AXI
デバッグ	オプション	はい	はい	はい
ECC	オプション	オプション	オプション	N/A
在庫	今すぐ	今すぐ	今すぐ	今すぐ

図2: Mi-V RISC-VソフトCPU IPコア

QML/COTSコンポーネント間のギャップを埋めるSub-QML FPGA

民間航空宇宙産業が急成長し、小型の衛星による宇宙飛行が行われるようになったことで、ミッション開発者はコンポーネントの選択において新たな機会と課題に直面しています。これまでは、耐放射線性や信頼性のデータがない、あるいはほとんどない商用即納 (COTS) 製品か、耐放射線性があるものの、価格が高く、リードタイムが長いQMLクラスQ/クラスVコンポーネントの2つが主な選択肢とされてきました。

当社のSub-QML FPGAは、QMLコンポーネントの耐放射線性と、当社の宇宙飛行に関して蓄積されてきたノウハウを組み合わせたものです。これにより、より低いスクリーニング要件が可能となり、低コストとリードタイムの短縮が実現します。Sub-QML FPGAは耐放射線性に優れているため、信頼性と放射線防護において、きわめて高い基準をクリアしています。一部のsub-QML FPGAファミリではプラスチックパッケージが採用されており、部品コストのさらなる削減を実現しています。このため、sub-QML FPGAは小型衛星応用や複数衛星連携運用にも適しています。

Sub-QML FPGAのオプションは、当社のすべての耐放射線性 FPGAファミリでご利用いただけます。下表は、RTG4™ FPGAファミリで利用可能な従来のQMLフロー (V、E、B) およびsub-QMLスクリーニングフロー (R、Mil-Ceramic、Mil-Plastic) を始めとする、すべてのスクリーニングフローの一例です。

フロー	目的	パッケージ	認証	スクリーニング			
				バーイン	温度サイクル試験	寿命試験	DPA
V	NSS、NASA クラス1	気密封止 セラミック	QML-V	静的 動的	-55°C - 125°C	Water-Lot	Assy Lot
E	アドバンスド・トラディショナルスペース	気密封止 セラミック	QML-Q	静的 動的	-55°C - 125°C	ジェネリックグループC	オプション
B	エントリーレベルのトラディショナルスペース	気密封止 セラミック	QML-Q	動的	-55°C - 125°C	ジェネリックグループC	なし
R	ニュースペース、戦略プログラム	気密封止セラミック	MIL-STD-883 クラスB	動的	-55°C - 125°C	なし	なし
Milセラミック	ニュースペース、戦略プログラム	気密封止セラミック	MIL-STD-883 クラスB	なし	-55°C - 125°C	なし	なし
Milプラスチック	ニュースペース、戦略プログラム	非気密封止プラスチック	JEDEC	なし	-55°C - 125°C	なし	なし
PROTO	プロトタイプピン	プラスチックおよびセラミック (密閉性保証なし)	なし	なし	-55°C - 125°C	なし	なし

図4: RTG4 FPGAスクリーニングフロー

従来の宇宙開発応用よりも大量かつ低コストでSub-QML FPGAまたはRT FPGAをご希望の場合は、お近くの当社営業担当までご連絡ください。

チップスケール原子時計(CSAC)の常識を覆す

前回までのニュースレターでは、耐放射線性、原子時計技術の精度および安定性、サイズ、重量、電力(SWaP)の削減における大幅なブレークスルーを背景に、タイミング基準として宇宙用CSAC(チップスケール原子時計)を利用する低地球軌道(LEO)小型衛星応用の数や種類が増加していることについてご紹介してきました。

この宇宙用CSACは、最近打ち上げられたCAPSTONE (Cislunar Autonomous Positioning System Technology Operations and Navigation Experiment) CubeSatに搭載されて、地球と月の間の軌道へ向かうことになります。これは、NASAの複数のミッションをサポートするべく、将来の月周辺におけるGPSに類似したナビゲーションシステムを実現するための先駆的なミッションです。

地球と月の間の空間における活動は飛躍的に成長すると予想されており、地球と月の間の自律的な航行は、NASAをはじめとする機関が効率的かつ安全に活動するためのインフラの要諦と言えるものです。これは地上資源への依存を軽減することになります。当社の宇宙用CSACは、他の方法では困難であった、地球と月の間における自律的な航行をサポートする、単一方向の測距実験を可能にするために選ばれました。



図5:月周回軌道上のCAPSTONEのイメージ図

宇宙用CSACは、部品番号090-02984-007で現在入手可能です。納期は受注後12週間です。開発者キット(部品番号:990-00123-000)もご用意しています。

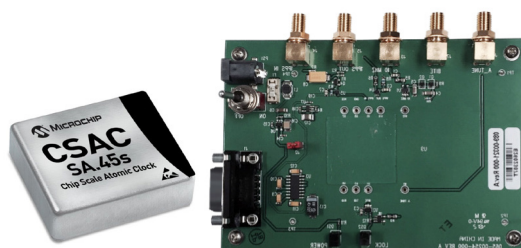


図6:宇宙用CSACと開発者キット

詳細については、製品ラインマネージャーのStewart Hampton Stewart.Hampton@microchip.comまでお問い合わせください。



Vectronのオシレータ製品、Hi-Rel標準のドキュメント改訂

Vectron (Hi-Rel) 標準では、SCD (ソースコントロールドロ잉) を作成する手間がなくなります。これらのドキュメントにより、OEMは15桁または16桁の部品番号列によって、筐体、出力波形、公称周波数、温度安定性、電源電圧、要素計算、スクリーニングレベル、放射線耐性の要件を指定することができるようになります。2000年以降、お客様側で作成されるSCD (ソースコントロールドロ잉) に代わり、Vectron Hi-Rel標準ドキュメントが使用されるようになりました。これは現在、多くの大手衛星製造企業の業界標準となっており、顧客とサプライヤーの双方がメリットを享受しています。

お客様のメリット

- OEMのSCDまたはカスタム部品番号は不要
- 発注コードでEEEの系統およびQAレベルを特定
- MIL-PRF-55310/38534相当のスクリーニングオプション
- 明確に定義された動作デバイスの放射線耐性
- 複数のパッケージ、出力、電源電圧オプション
- 追加のプラットフォーム認証が不要
- リードタイムの短縮と全体的コストを削減

Microchip社のメリット

- 部品表 (BOM) の生成および入力など、設計の効率化を促進
- 標準化されたビルド/スクリーニング/テストドキュメントの作成が可能に
- 高信頼性プロセスの一貫性を促進
- 調達と製造のスケールメリット
- Microchip社のWebサイトにリアルタイムで改訂版を掲載
- 過剰生産分を利用した迅速なデザイン・インが可能

2022年5月、当社は、製品の特定の機能強化や新製品の発表を追加するため、15の標準のそれぞれについて新しく改訂版をリリースし、[Vectron SpaceおよびHi-Relのウェブページ](#)に掲載しました。これらのドキュメントは、世界中の宇宙産業に対して、クラスSおよびクラスKに完全に準拠したプラットフォームを提供します。各Hi-Rel標準の最新の改訂版は以下の通りです：

OS-68338, Rev R

ハイブリッドクロックHi-Rel標準、ACMOSおよびTTL出力

DOC200103, Rev JおよびDOC207139, Rev D

ハイブリッド温度補償型水晶オシレータ (TCXO) Hi-Rel標準、CMOS/正弦波またはLVDS出力

DOC203679, Rev HおよびDOC203810, Rev G

ハイブリッドクロック Hi-Rel標準、LVDSまたはLVPECL出力

DOC204898, Rev FおよびDOC204899, Rev F

ハイブリッド電圧制御水晶オシレータ (VCXO) Hi-Rel標準、LVPECLまたはLVDS出力

DOC204900, Rev G

ハイブリッドクロック Hi-Rel標準、高周波ACMOS出力

DOC206218, Rev E

ハイブリッドVCXO Hi-Rel標準、ACMOS出力、9 × 14 mm Jリード

DOC206379, Rev DおよびDOC206903, Rev D

300 kradハイブリッドクロックHi-Rel標準、ACMOSまたはLVDS出力

DOC206559, Rev EおよびDOC206906, Rev E

ハイブリッドVCSO Hi-Rel標準、正弦波またはLVPECL出力

DOC207753, Rev C

ハイブリッドVCXO Hi-Rel標準、高周波数正弦波出力

DOC207975, Rev B

ハイブリッドクロック Hi-Rel標準、高周波数正弦波出力

詳細は、Vectron Space Oscillatorの製品ラインマネージャー、Scott Murphy Scott.Murphy@microchip.com までお問い合わせください。

LX7720耐放射線強化型モータコントローラ ビデオチュートリアルシリーズ

当社のYouTubeチャンネルで [LX7720 rad-hard-by-design \(耐放射線強化仕様\) モーター制御IC](#)の特長および機能を深く掘り下げてご紹介しています。是非ご視聴ください。この新シリーズでは、宇宙航空機用モータドライバの実装面から8つのエピソードで構成されています。LX7720の主な機能を回路ブロックとサブブロックに分類し、その仕組みを詳しく説明することで、設計者が回路設計を最適化する際に役立ちます。

エキサイティングなエピソードの詳細は以下の通りです：

エピソード #	タイトル	説明
1	パート1: モータドライバのご紹介 ここから視聴する	パート1では、LX7720 耐放射線強化仕様モータ制御ICであるLX7720の特長に焦点を当て、IC機能ブロックについて解説しています。また、MOSFET ゲートドライバの基礎知識を解説し、ハーフブリッジドライバの概要を紹介します。
2	パート2: 実用的なハーフブリッジドライバのステージ ここから視聴する	パート2では、LX7720の特長とICの機能ブロックについて引き続き解説します。このチュートリアルでは、標準または低ゲート電圧のMOSFETを使用したハーフブリッジドライバのステージのオペレーションに焦点を絞って説明します。
3	パート3: 電流検出アンプ入門 ここから視聴する	パート3では、4つの電流検出アンプを紹介します。アンプの機能要素およびその目的について解説しています。
4	パート4: 電流検出アンプの応用 ここから視聴する	パート4では、モータ制御で使用する3つの一般的な電流測定トポロジについて解説します。この動画では、各トポロジにおける電流検出アンプの接続方法について解説しています。
5	パート5: ローサイドおよびハイサイドの独立ドライバ ここから視聴する	パート5では、ハーフブリッジドライバを独立したローサイドとハイサイドに切り分け、これらのケースで電流検出を使用する方法について解説しています。
6	パート6: ブラシレス直流 (BLDC) モータの駆動 ここから視聴する	パート6では、LX7720とBLDCモータ、またはオプションの電磁ブレーキ付き永久磁石同期モータ (PMSM) の接続について解説します。
7	パート7: LX7720とバイポーラ ステッピングモータの接続 ここから視聴する	パート7では、LX7720とバイポーラ ステッピングモータの使用方法について解説しています。
8	パート8: LX7720と単極式ステッピングモータの接続 ここから視聴する	パート8では、LX7720と単極式ステッピングモータの使用方法について解説しています。

LX7720耐放射線強化仕様モーター制御ICは、132ピンCQFP封止のSMD5962-21202として、QML QおよびVフローの認証を受けて生産されています。現在、160ピンのプラスチック製QFP (Quad Flatpack) を使用したSub-QMLバージョンをサンプリング中です。LX7720ドーターボードは、FPGAまたはMCUを使用する場合の設計支援にご利用いただけます。このボードには、ブラシレス直流およびステッピングモータのリファレンス デザイン(ソースとバイナリの両方)が含まれています。当社の現在のサポートは、RTG4およびSAMRH71に重点を置っていますが、その他の適切なコントローラにも対応できるように拡充していく予定です。完全版サポート パッケージは、こちらからダウンロードいただけます。https://ww1.microchip.com/downloads/aemDocuments/documents/FPGA/SOCDesignFiles/rtg4_lx7720.zip

[耐放射線強化ミクストシグナルIC](#) のページで、当社の宇宙用ミクストシグナルICについてご覧ください。また、同ページにはLX7720製品ページへのリンクも掲載されています。

詳しくは、Dorian.Johnson@microchip.com までお問い合わせください。



RT FPGA用宇宙対応Gigabit EthernetスイッチIP

宇宙探査は、急成長を続ける産業を牽引しており、イノベーションを起こす企業各社は、現在と将来における惑星間航行者たちのQOL(生活の質)を高める製品の開発に情熱を注いでいます。ある航空宇宙企業は、DornerWorks社に、NASAの月さらには火星を目指すアルテミス ミッションの宇宙飛行士がEthernetを使用できるソリューションの開発支援を依頼しました。

DornerWorks社は、TMRフリップフロップ内蔵の、Microchip社RTG4 FPGAベースのプラットフォームを基盤として、宇宙でのEthernetネット接続の障壁を下げ、より幅広い標準デバイスで、宇宙旅行者が故郷にいる同僚や大切な人とやりとりができるようにしました。

- RTG4 FPGA用に開発されたカスタムIPは、ネットワーク用のIEEE® 1588 Precision Time Protocol (PTP) 規格に対応しています。
- DornerWorks社は独自のMACコアの改良版を使用して、RISC-Vソフトコア プロセッサ搭載のMicrochip FPGAを複数実装しています。
- 完成した製品に対して柔軟なデータ権限を付与することで、エンドユーザが自らのイノベーションを完全に管理することができます。

マルチポートのギガビットイーサネット スペーススイッチIPソリューションは、初の耐放射線性スイッチIPとして、業界の空白地帯を埋める存在となっています。DornerWorks社は、MACとスイッチIPに洗練を加え、このイーサネットによるネットワークソリューションの可能性を、Microchip社のPolarFireおよびRT PolarFire FPGAへと拡大しました。

FPGAエンジニアのBrian Douglas氏は、RTG4 FPGA設計をターゲットとする同社の1Gigabit Ethernetスイッチを、Microchip社のライブラリでIPコアの一部を再構成してPolarFire FPGAに移植しました。

2つのデバイスのアーキテクチャが異なるため、クロック回路に取り組んだ際にちょっとした課題が生じました。

さらにDouglas氏は、PolarFire FPGAのIPコアのツールセットが RTG4 FPGAに比べて幅広くかつ深いために、AXIインターコネクタにも若干の変更を加えました。同氏はまた、PolarFire FPGAの設計ライブラリの機能を活用し、柔軟性とパフォーマンスをさらに強化しました。

イーサネットスイッチIPをPolarFireに移植した後、簡単な変換作業により、IPをRT PolarFire FPGA上で動作させることができました。

これによって開発者は、生産に移行する必要が生じるまで耐放射線性部品を使用することなく、市販のPolarFire FPGAでプロトタイプを構築して温度範囲や放射線範囲を補償することができるようになりました。

DornerWorks社のギガビットイーサネット スwitchは、宇宙という過酷な放射線環境下でのイーサネットによるギガビットネットワーキングに対応した世界初のソリューションです。同製品は、耐放射線性と低電力要件を兼ね備えた高性能ギガビットスイッチという2つの目標によって、NASAのオリオン計画を支援しています。

DornerWorks社はさらに、Microchip社のRTG4 FPGAを用いた宇宙用GigEスイッチラボ開発キットを展開し、他の革新的な企業による宇宙用イーサネット製品開発の加速に貢献しています。このプラットフォームは、以下のブロックダイアグラムに示されるDornerWorks社独自のGbps MACを搭載し、標準のRGMIIおよびMDIOインタフェースで、RTG4 FPGA用宇宙対応Gigabit EthernetスイッチIPとシームレスに動作する、Microchip社のVSC8541RT Gb PHYを統合しました。

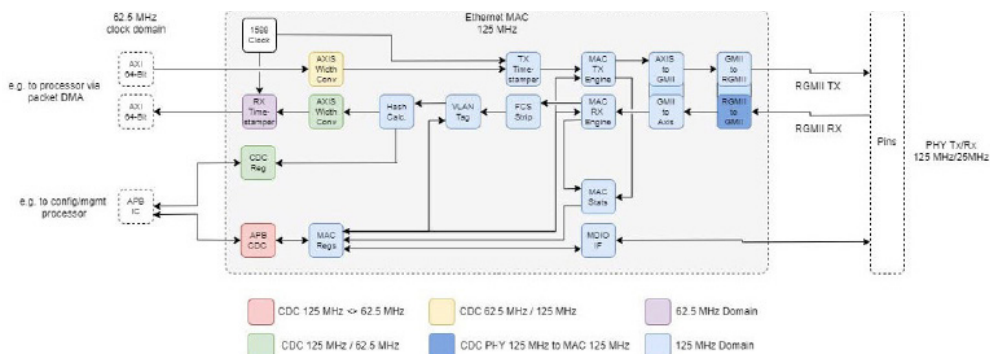


図7: DornerWorks社のGigabit EthernetスイッチIP

DornerWorks社について

DornerWorks社は、お客様が顧客に注力できるよう、テクノロジーエンジニアリングを提供する企業です。組み込みエレクトロニクス、FPGAおよびソフトウェア エンジニアリングの専門知識を活かして、お客様の製品開発を加速させ、最先端技術を導入する際のリスク低減に貢献します。同社の強みの一つは、Virtuosityのハイパーバイザー、および、seL4 のセキュアマイクロカーネルベースのソリューションを含む組み込み仮想化技術です。DornerWorks社はさらに、複数の中小企業技術革新 (SBIR) 契約の実績を持ち、国防総省向けにサイバーセキュリティ、オープンアーキテクチャ、リアルタイム ネットワーキングおよびその他の応用技術を開発しています。詳しくは[DornerWorks.com](https://www.dornerworks.com)をご覧ください。

イベント情報

世界が新型コロナウイルスのパンデミックから脱し、多くの展示会やイベントが再び対面式で開催されることを、宇宙産業のお客様、パートナー、友人の皆様にお知らせできて嬉しく思います。以下に、当社が参加するカンファレンスおよびワークショップのリストを掲載しています。是非、当社のプレゼンテーションにご参加いただき、展示ブースで当社チームと交流を深めていただければと思います。また、毎月発行のグローバルニュースレターを[ご購入](#)いただければ、最新のイベント情報をお届け致します。

イベント名	日付	場所	当社出品	当社発表	詳細情報
Space-Comm Expo 2022	2022年9月7-8日	ファーンボロー、イギリス	はい	いいえ	https://www.space-comm.co.uk/
ISD Days 2022	2022年9月28-29日	ESA/ESTEC (ノールドワイク、オランダ)	はい	いいえ	
RADECS 2022	2022年10月3-7日	ベネチア、イタリア	はい	はい	https://www.radecs2022.org/
ACCEDE Workshop on COTS Components for Space Application	2022年10月19-21日	セビリア、スペイン	はい	はい	https://www.doeet.com/content/accede-workshop-on-cots-components-for-space-applications/
第35回マイクロエレクトロニクスワークショップ (MEWS 35th 2022)	2022年10月27-28日	筑波、日本	はい (暫定、流通パートナー)	はい	
ADCSS ESTEC	2022年10月	ESA/ESTEC (ノールドワイク、オランダ)	はい		
Space Tech Expo 2022	2022年11月15-17日	ブレーメン、ドイツ	はい	はい	https://www.spacetecheexpo.eu/
RHET	11月7-10日	オーランド、フロリダ	いいえ	はい	https://www.skywatertechnology.com/rhet-2022/

宇宙フォーラム最新情報

前号のSpace Briefにおいて、オンデマンドの宇宙フォーラムを2022年5月に開催することをご案内しましたが、残念ながらこのイベントを数カ月延期することとなりました。「宇宙フォーラム」については、前回お知らせしたとおり、2022年11月に開催されます。

このフォーラムは、システムレベルのアーキテクト、研究開発エンジニア、設計およびコンポーネントエンジニア、その他の宇宙産業のプロフェッショナルに向けた、必見の宇宙技術フォーラムです。当社のプロフェッショナルな技術者たちが、最も革新的な宇宙関連製品、機能、およびシステムソリューションを、この仮想オンデマンドフォーラムでご紹介します。製品のスケジュール、在庫状況、最新の放射線試験データ、設計のヒントやテクニックなど、当社製品導入の成功に役立つニュースや最新情報をお届けします。また、最新製品のインターオペレーションにより、お客様の開発時間を加速させるデモをご覧いただけます。Sub-QMLやCOTS-to-RTコンポーネントが、システムの性能と信頼性の目標を達成する一方でコストを削減するという課題にいかに関与できるか、その全体的な理解も得られるに違いありません。

以下は、宇宙フォーラムで取り上げられるトピックの一部です。

- RTG4およびRT PolarFire FPGAの最新情報
- 耐放射線強化および耐放射線性マイクロコントローラ (MCUs)、マイクロプロセッサ (MPUs) に関するニュース
- VectorBlox™ SDKを使用した宇宙応用における人工知能 (AI) および機械学習 (ML)
- 宇宙用モータ制御応用の各種のソリューション
- フラッシュメモリソリューションの技術的考察
- 新たな宇宙用コンポーネントを使用した宇宙用電源設計に関する情報
- 耐放射線設計のミクストシグナルIC

[こちらをクリック](#)して情報をご入力いただくと、登録完了後に当社の最新情報をお届けします。皆様のご参加をお待ちしています。