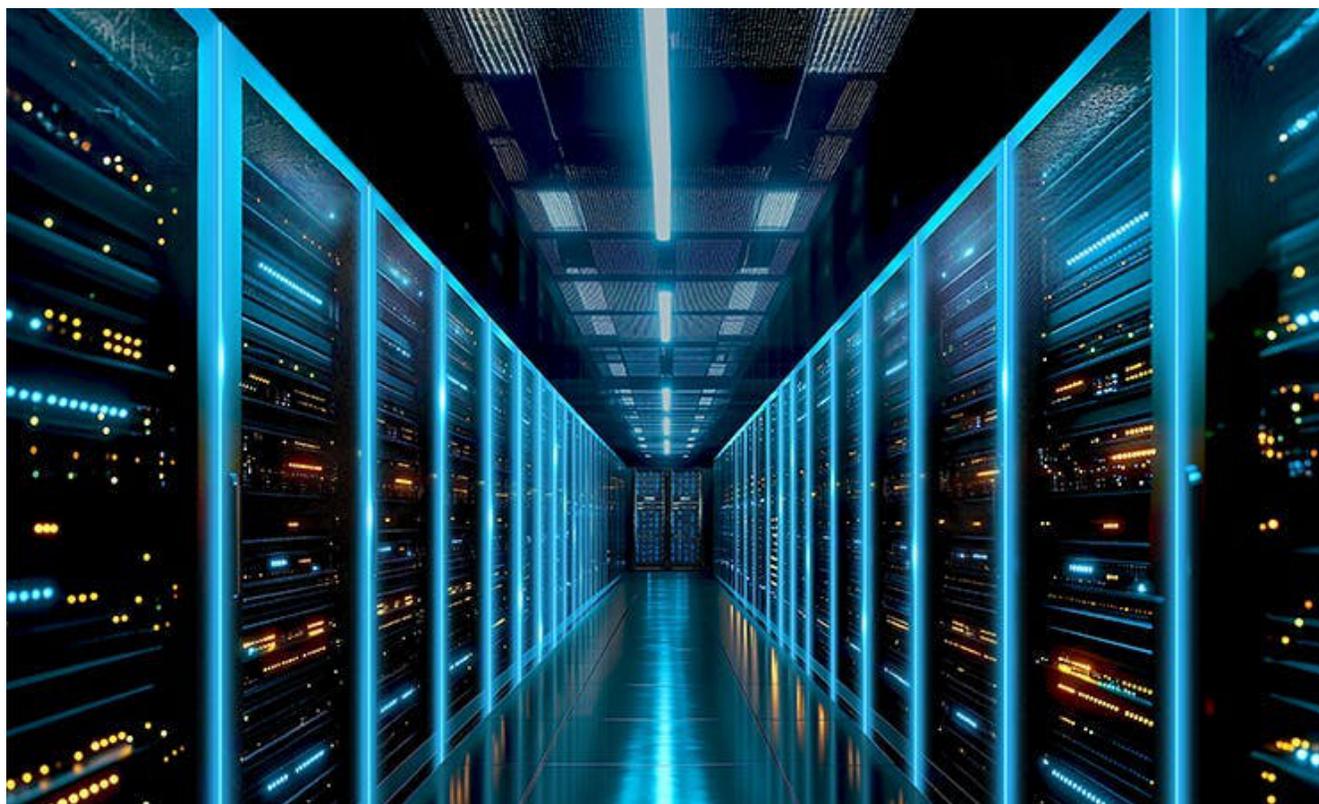


Technical Article

800V の高電圧 DC アーキテクチャを採用して、データセンターへの電力供給に関する課題に対処



Jeff Morroni



サーバーと AI (人工知能) 市場の急速な成長を受け、ラックあたりに必要なエネルギー量は 100kW から 1MW 超へと増加しています。この結果、グリッドからプロセッサのゲートに至るまで、データセンターの電力供給経路全体を根本的に再想像する必要があります。

ほんの数年前は、48V インフラストラクチャは「次の大きな課題」でしたが、1MW ラックに 48V の配電を使用するには、流通損失を維持するために約 450 ポンドの銅が必要です。これは、重量とコストの両方で持続可能ではない量です。現在、TI のパワーマネージメントとセンシング技術を活用し、最大 800V の DC アーキテクチャを実現できます。この理由で、TI は Nvidia と協力し、800V の高電圧 DC 配電エコシステムを共同開発し、計算能力のニーズと電力をいっそうスケールリングできるようにしています。

800V_{DC} 配電

高電圧の電力変換は、将来の AI データセンターの電力供給アーキテクチャの中心です。GaN (窒化ガリウム) などの技術を採用すると、これらのシステムで電力密度と変換効率を実現できます。

さらに、800V_{DC} システムの安全な動作を実現するには、高電圧センシング、保護、安全性に関する絶縁が必要です。800VDC の高電圧システム アーキテクチャには、図 1 に示すように、ソリッドステートリレー、高電圧ホットスワップ、バッテリーバックアップユニットや集中型バッテリーユニット用の高精度バッテリーモニタ、絶縁型ゲートドライバ、絶縁型電流センサ、電圧センサなどの製品や技術が必要です。

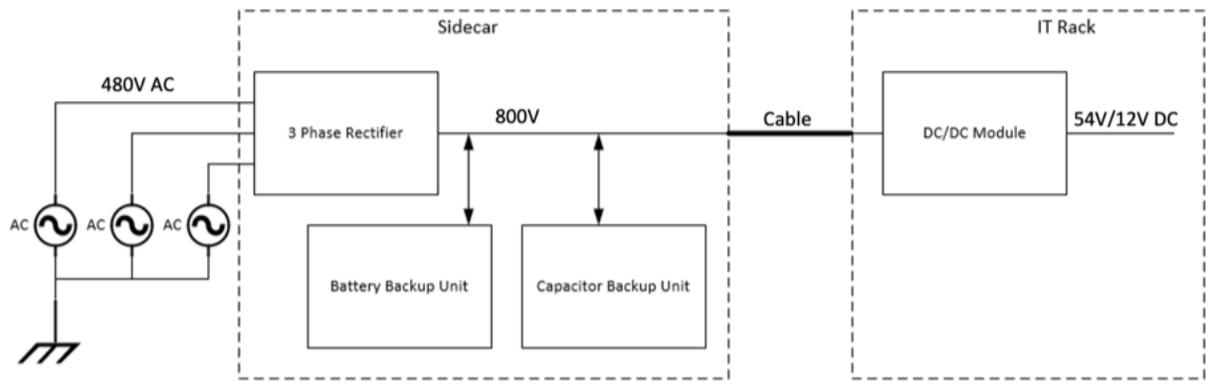


図 1. 800V の高電圧 DC システム アーキテクチャ

この種のシステム アーキテクチャを採用すると、複数のデータセンターにまたがる、信頼性とエネルギー効率の優れた電力分配を実現できます。

次世代の AI プロセッサ

高電圧 DC ディストリビューション以外にも、48V とプロセッサの電力レベルでの電力密度と熱管理を改善するには、さらなる革新が必要になります。基本的に、電力要件は増加していますが、ラックやトレイは増加していません。高密度と効率向上を実現するには、電源ソリューションを進化させる必要があります。

TI の 100V 中電圧 GaN テクノロジーは、効率と密度の向上という 48V のトレンドをサポートし、高集積化、高効率化、ソリューション全体のサイズ小型化を実現します。TI の統合型 GaN ソリューションを採用すると、従来はより複雑で、高い密度、高効率の中間バスコンバータアーキテクチャを簡素化できます。

現在のシステムで 1,000A を超える電流を処理するには、高周波マルチフェーズプロセッサ電源が必要です。TI の高性能バイポーラ CMOS (相補型金属酸化膜半導体) DMOS (二重拡散 MOS) 電源プロセスにより、プロセッサ電源を削減できます。この点に関して、TI は Nvidia と緊密に協力し、1MW を上回るラックトレンドに対応できるように、次世代のマルチフェーズソリューションの要件を定義しています。

まとめ

テクノロジーが進化し需要がますます複雑になる中、TI と Nvidia は、エネルギー分野と AI に関する世界トップレベルの専門知識を組み合わせ、実際的で革新的な進歩を推進するために、次世代システム向けの統合型高性能ソリューションを提供する立場にあります。

その他の資料

- 当社のデータセンターおよびエンタープライズコンピューティングの詳細
- TI の「データセンターへの電力供給:グリッドからゲートまで」ビデオ。
- Nvidia のブログ記事、『Nvidia の 800V 高電圧直流 (HVDC) アーキテクチャが、次世代の AI 工場を駆動する』をご覧ください。

商標

すべての商標はそれぞれの所有者に帰属します。

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ(データシートを含みます)、設計リソース(リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月