



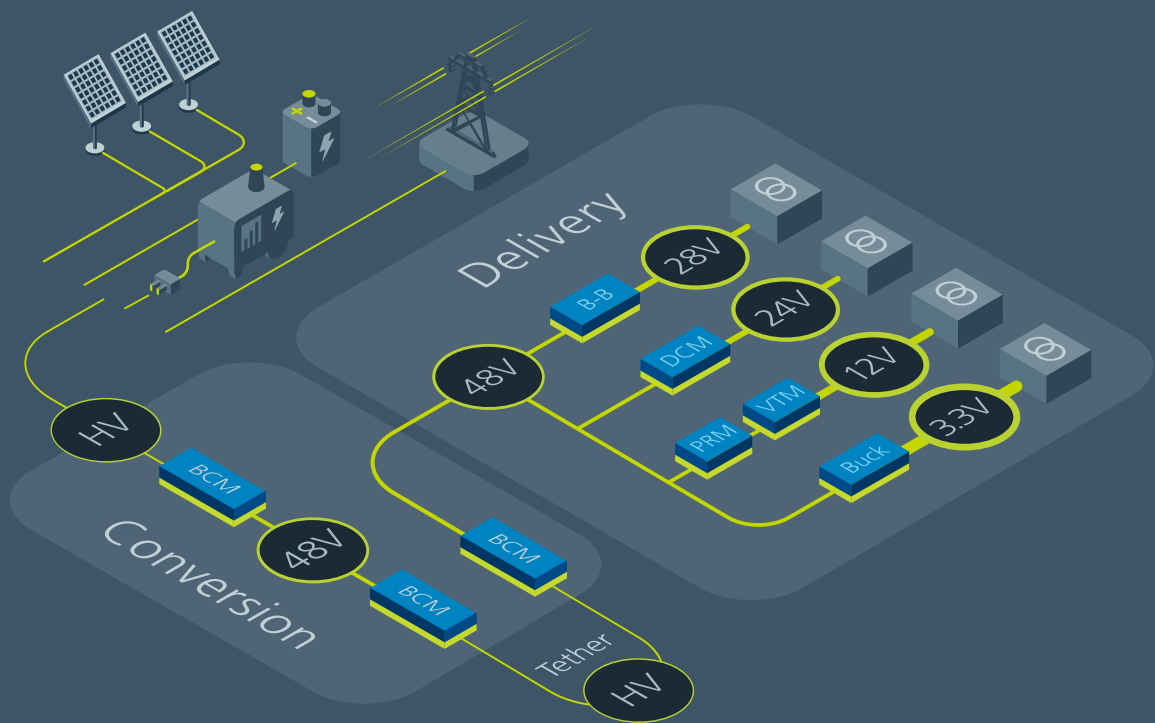
# UAV・ドローンの 積載量と飛行時間を増やす

高効率・高電力密度の電源システムソリューション

**VICOR**

# サイズ、重量、変換効率の課題

UAVの積載量が増加し飛行時間が長くなるに従い、機体のサイズ、重量、消費電力 (SWaP) は増大します。UAVのサイズと重量を削減するために大きく貢献するのが、電力供給ネットワーク (PDN)を見直すことが重要です。軽く、高電力密度で高効率のDC-DC給電ソリューションを用いることで、UAVの機能や積載量を増やすことができ、飛行時間も拡大できます。



## 小型・軽量化して高効率に給電する

Vicorの電源モジュールを用いれば、様々な動作電圧・電力の、地上制御システムと期待搭載システムの両方を、短期間で開発することができます。

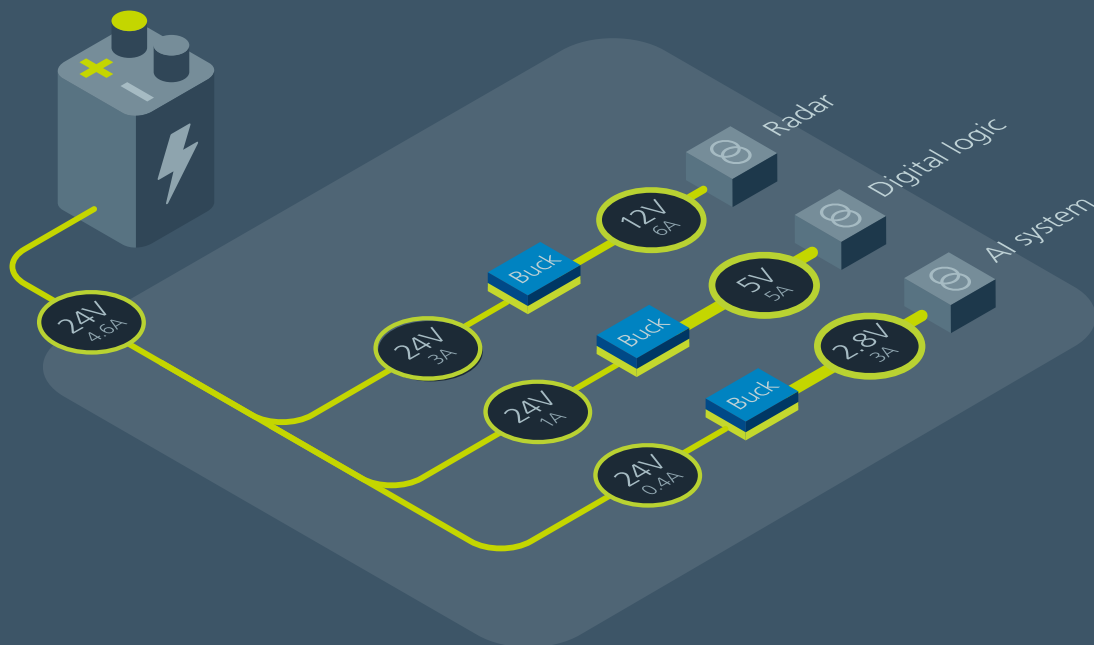
# 有線式でないUAV

このタイプのUAVはバッテリーや燃料電池、太陽電池を電力源としており、航続距離と積載量を確保するために、SWaPの条件が厳しくなります。また、このような電力源の出力電圧は変動範囲が広く、非線形であるため、標準的なPWM (パルス幅変調) による制御は適しません。電力変換・給電ソリューションに新しい技術を使うことで、制御が容易になり、厳しいSWaPの条件を満たすことができます。



## 電力供給ネットワーク (PDN)

ZVS降圧・昇降圧レギュレータは、変換効率が最大98%の、非常に電力密度が高く扱いやすいPOL DC-DCレギュレータです。高度なゼロ電圧スイッチング(ZVS)技術を搭載しており、制御回路、電力半導体、その他のコンポーネントがLGA/BGA/GQFNパッケージのSiP (System in Package)に高密度に集積されています。並列接続して電力を増やす場合は、1本の信号線のみでカレントシェアができます。ZVSレギュレータはスイッチング周波数が高いため、外付けのフィルタを小型にすることができ、電力密度が向上します。また、入力と負荷の変動に対する高速応答が可能です。ZVSシリーズの降圧レギュレータは、12V, 24V, 48Vのシステム電圧に対応しており、それぞれのシリーズは共通のパッケージです。



# 有線の航空・潜水機 (UAV/UUV/ROV)

このタイプの無人機は地上に設置された電源から、ワイヤーを通して給電・制御されます。500V~800Vの高電圧を用いれば細くて長いワイヤーを使うことができるため、ドローンの飛行高度が上がり、水中では航続距離を延ばすことができます。機体には、ワイヤーから受ける高電圧を降圧するために、貴重な積載スペースを占有しない、高効率・高電力密度の電力供給ネットワーク (PDN)を搭載することが必要です。一般的な有線ドローンは、地上に設置した電源から1~5kWの電力を回転翼UAV/UUVに供給しており、航続時間に制限がなく、制御性に優れています。

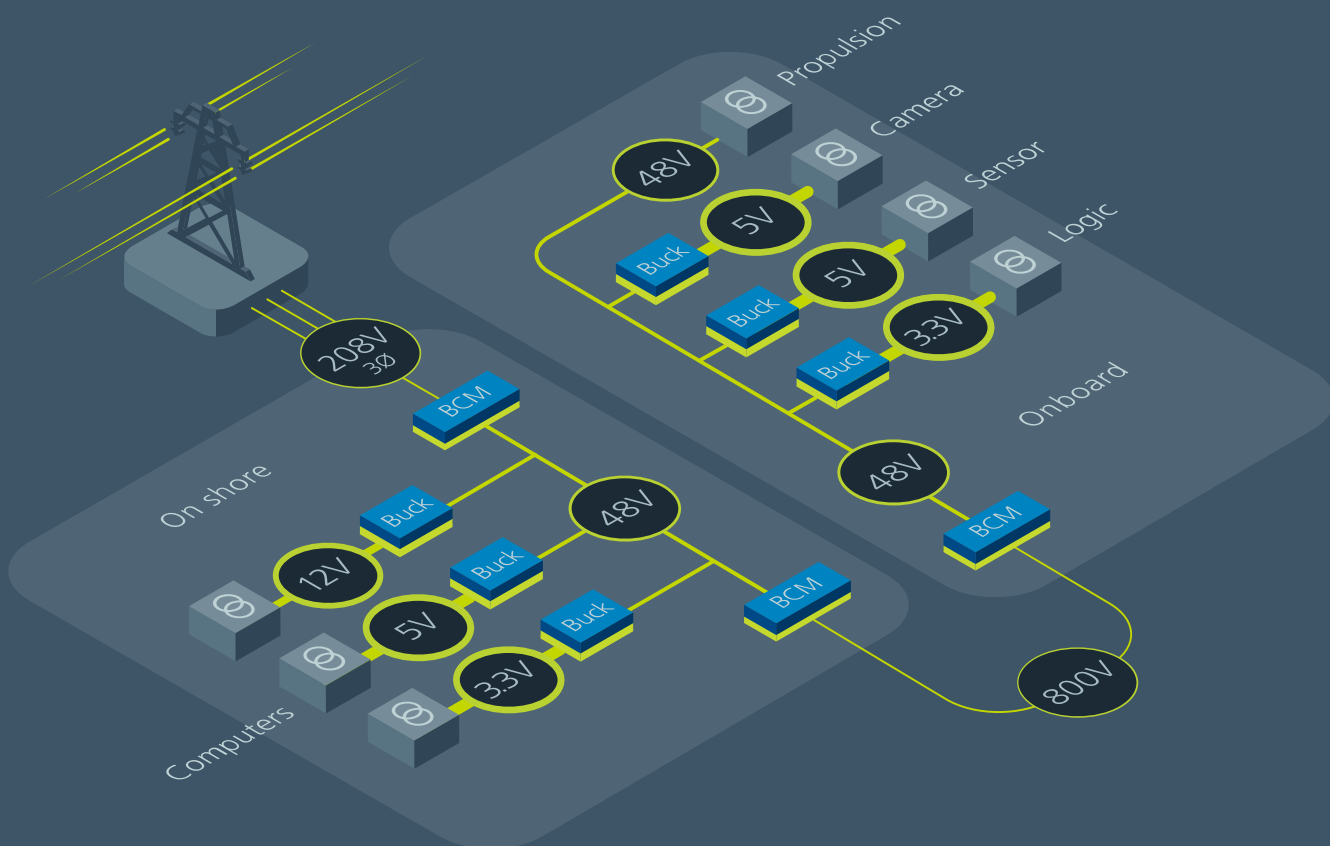
## 電力供給ネットワーク (PDN)

BCM4414などのVicorの電圧変換比固定BCM(バスコンバータモジュール)は、このシステムに最適なSWaP性能を実現する電源ソリューションです。BCM4414を使うことで、1.8kWの電力を97%以上の高い変換効率で昇圧/降圧することができます。地上のステーションでは、単相または三相ACを整流した後にBCM4414を使うことで、絶縁しながら48Vに降圧し、別のBCM4414で48Vから800Vに昇圧して、



ワイヤーに給電します。ワイヤーで給電される800Vを機体で使う48Vに降圧するためには、さらにもう一つBCM4414を使います。電源システムにBCM4414を使うことで、地上の電源とUAVの両方を小型・軽量化できるだけでなく、ワイヤーの直径と重量も大幅に減らすことができます。その結果、きわめて可搬性に優れた、どこでも運用することができる、高性能のシステムが実現します。

BCM4414の後段にはZVS降圧レギュレータを使うと、非常に高い電力密度で使いやすい、高効率のPOLレギュレータが実現します。高度なゼロ電圧スイッチング(ZVS)技術が組み込まれているため、POLの性能が上がり、最高レベルの変換効率98%を達成します。ZVSレギュレータは、制御回路と電力半導体、その他のコンポーネントLGA/BGA/GQFNパッケージのSiP(System-in-Package)に、高密度に集積されています。



# 通信用無人航空機

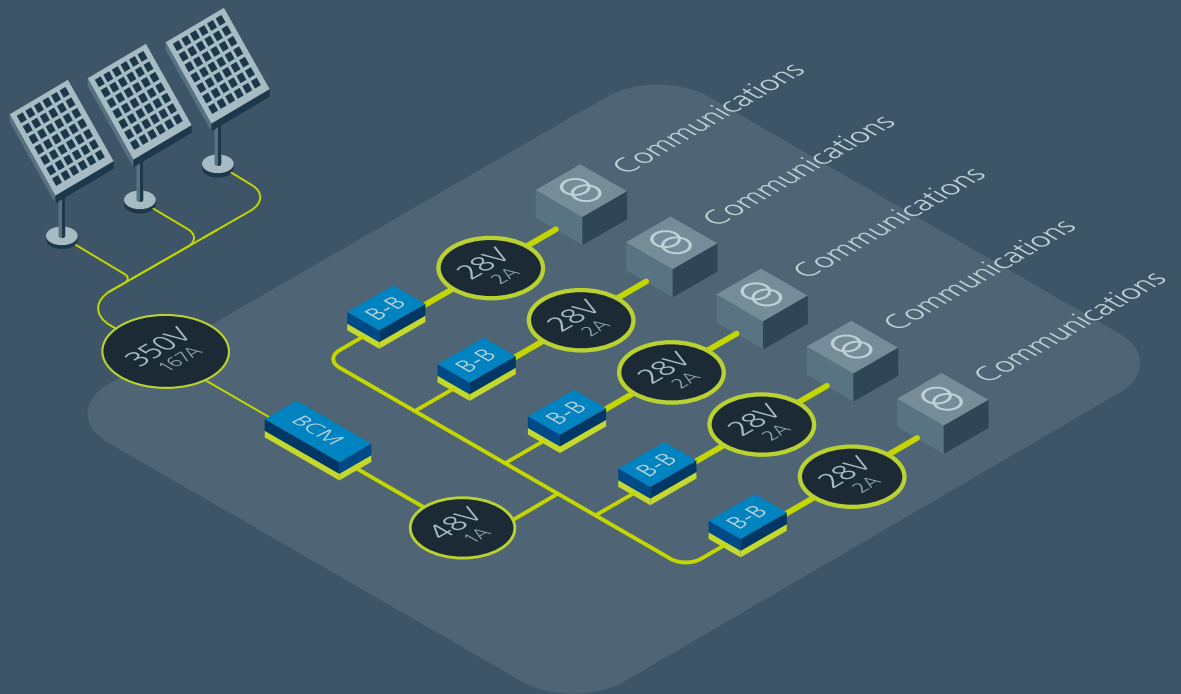
このタイプのUAVは、長時間飛行するために太陽電池で動作します。太陽光発電システムは最大電力点追従制御 (MPPT) を用いるため、太陽光エネルギーから電力に変換するときの電圧値は、取り出す電力が最大になるように調整されます。この電圧は2次バッテリーを充電する電圧に変換され、または、電源システムの間接バスネットワークへ供給されます。このような構成のUAVの発展に伴い、多様なエネルギー源を利用して様々な用途に対応しようとするUAVのSWaP要件は厳しくなっています。そのため



Vicorの電圧変換比固定コンバータに採用されているゼロ電圧スイッチング (ZVS) やゼロ電流スイッチング (ZCS)などの高効率電力変換技術は重要な役割を持ちます。

## 電力供給ネットワーク (PDN)

Vicorのモジュール電源ソリューションはBCM6123とPI3741 ZVS昇降圧レギュレータで構成されています。BCM6123は350Vを固定の比率で48V中間バス電圧に絶縁・変換し、PI3741は非常に広い入力電圧で動作しUAVの様々な負荷に正確な28V供給します。



# UAV電力供給ネットワークで使用される製品



BCM4414 電圧変換比固定 DC-DC コンバータ

入力電圧: 500 – 800V

出力電圧: 31.3 – 50.0V

出力電流: 最大 35A

4.4 x 1.4 x 0.4in

[vicorpower.com/ja-jp/bcm](http://vicorpower.com/ja-jp/bcm)



BCM6123 電圧変換比固定 DC-DC コンバータ

入力電圧: 260 – 410V

出力電圧: 32.5 – 51.3V

出力電流: 最大 25.7A

63.3 x 22.8 x 7.2mm

[vicorpower.com/ja-jp/bcm](http://vicorpower.com/ja-jp/bcm)



PI3741 ZVS 昇降圧レギュレータ

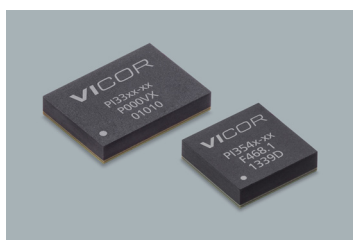
入力電圧: 48V (21 – 60V)

出力電圧: 21 – 54V

出力電力: 最大 150W

14.0 x 10.0 x 2.5mm

[vicorpower.com/ja-jp/buck-boost](http://vicorpower.com/ja-jp/buck-boost)



ZVS 降圧レギュレータ

入力電圧: 12, 24, 48V

出力電圧: 2.2 – 16V

出力電流: 最大 22A

10 x 10 x 2.0mm 他

[vicorpower.com/ja-jp/buck](http://vicorpower.com/ja-jp/buck)



DCM 絶縁型 DC-DC コンバータ

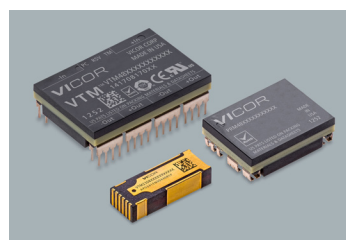
入力電圧: 9 – 420V

出力電圧: 3.3, 5, 12, 13.8, 15, 24, 28, 36, 48V

出力電力: 最大 1300W

24.84 x 22.80 x 7.21mm 他

[vicorpower.com/ja-jp/dcm](http://vicorpower.com/ja-jp/dcm)



PRM + VTM Factorized power solutions

入力電圧: PRM: 36 – 75V;  
VTM: 0 – 60V

出力電圧: PRM: 5 – 55V;  
VTM: 0 – 55V

PRM: 出力電力: 最大 600W

VTM: 出力電流: 最大 130A

22.83 x 8.52 x 4.9mm 他

[vicorpower.com/ja-jp/prm-vtm](http://vicorpower.com/ja-jp/prm-vtm)

# オンライン電源設計ツール 『パワーシステムデザイナー』のご紹介

VICOR

電力システム設計者

100 の電力システムの価格を教えてください

## パワーシステムデザイナーを使ってクイック製品検索

入力仕様:

AC DC 400VDC min input 400VDC nom input 400VDC max input

出力仕様:

出力 1 絶縁 非絶縁 定電圧化 電圧変換比率固定

最小出力電圧を入力 48V nom output 最大出力電圧を入力

100W Watts Amps

出力リターン線 (-): 出力 1

出力 2

絶縁 非絶縁 定電圧化 電圧変換比率固定

最小出力電圧を入力 24V nom output 最大出力電圧を入力

200W Watts Amps

出力リターン線 (-): 出力 1

出力仕様を追加

結果を見る

入力・出力電圧など仕様を入力するだけ

『パワーシステムデザイナー』を使えば、電源システムを従来の方法より最大75%も速く設計できます。入力・出力電圧と仕様要件を入力するだけです。ぜひお試しください。

- 推奨ソリューションの性能を分析
- 多くの製品と技術資料へアクセス可能
- 電氣的及び、機械的に評価
- 効率、コンポーネント数、コスト、実装面積、推奨事項から、優先ソリューションを提案
- BOM、電源システムを簡単に保存し、エクスポート、共有が可能

『パワーシステムデザイナー』はこちら [vicorpower.com/psd](http://vicorpower.com/psd)

## Recommended solutions

Show me pricing for 100 power systems

Figure of merit	Component quantity	Total footprint (cm <sup>2</sup> )	Front-end footprint (cm <sup>2</sup> )	Point-of-load footprint (cm <sup>2</sup> )	Total efficiency (%)	Front-end efficiency (%)	Point-of-load efficiency (%)	Price each for 100 power systems
Option 1								
Best Fit	4	11	7	4	93.0	96.1	96.8	\$107 to \$122
Lowest Price								
Smallest Footprint								
Option 2								
Highest Efficiency	4	19	14	4	93.4	96.6	44.5	\$244.04

VICOR