

Wireless Power Transfer

～ ワイヤレス給電が吹き込む新たな可能性 ～



ワイヤレスで変わる。ワイヤレスが変える。

B&PLUS®

What is B&PLUS ?

B&PLUS は、電磁誘導 / 電界結合 / マイクロ波のワイヤレス給電技術の試作開発、量産設計、製造を行っております。工業用 AGV の運用改善、工作機や半導体装置などの産業設備の稼働性向上、ロボットやキックボード、電動アシスト自転車といったスマートモビリティの無人運用や環境改善など、様々な用途でワイヤレス給電の活用実績があります。近年では、ドローンや EV 向けの充電、最先端のがん治療（光免疫療法や光線力学療法）用の給電など、新たな領域での研究開発も進めています。また、これまでの開発実績をもとに、「リーンスタートアップ手法」によるワイヤレス給電のプロトタイプ開発も承っております。



B&PLUS のワイヤレス給電技術

給電と信号を同時に非接触伝送するオリジナル技術をもとに多数の製品を展開しており、がん治療やウェアラブル向けの数 mW から小型車両向けの 2 kW まで幅広い電力帯での開発実績があります。また、お客様のご要望に合わせた特殊形状製品も数多く開発するとともに、新しいワイヤレス給電の要素技術開発にも日々取り組んでいます。

ワイヤレス給電・充電製品



- AGV・モビリティ向け 30W ～ 2kW
- EV 向け 1kW ～ 7.7kW
- 産業向け 数 mW ～ 48W

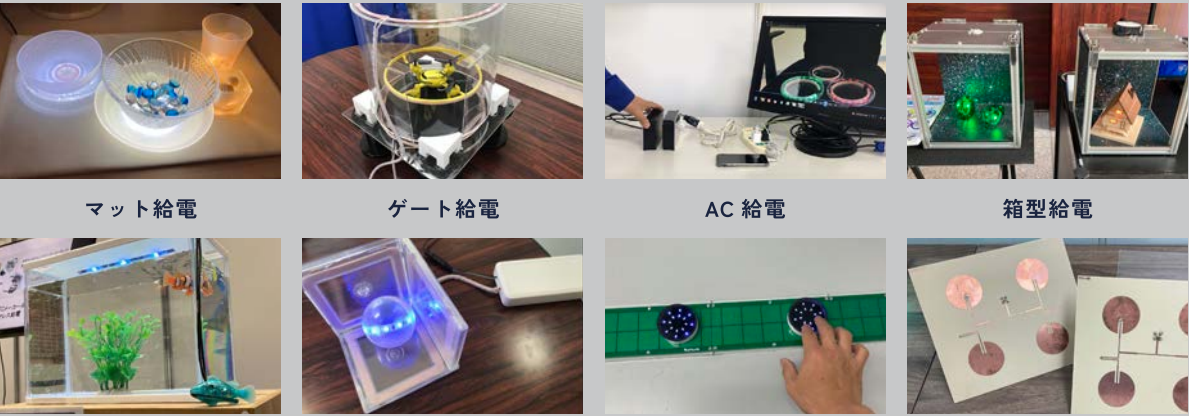
※ IO・アナログ・デジタル信号等、各種信号と給電を同時に非接触伝送する製品がございます。

多様な特殊形状



- リング形状
- マルチコイル形状
- リニア形状
- 勘合形状

多数の原理研究



- マット給電
- ゲート給電
- AC 給電
- 箱型給電
- 水中給電
- 3D 給電
- 電界結合給電
- マイクロ波給電

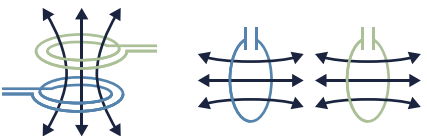
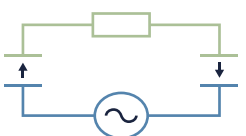
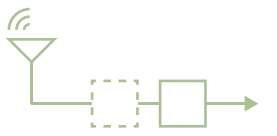
Technology

ワイヤレス給電の分類

ワイヤレス給電には磁界を用いた方式、電界を用いた方式、電磁波を用いた方式があり、さらにこれらを近傍領域で行う非放射型と遠方領域で行う放射型で分けられます。

非放射型・・・電磁誘導方式、磁界共鳴方式、電界結合方式など
放射型・・・マイクロ波方式、レーザー方式など

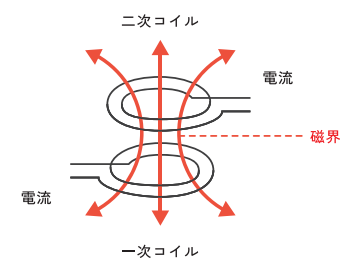
B&PLUS ではワイヤレス給電専門メーカーとして、いずれの方式も研究開発を進めております。

方式名	電磁誘導・磁界共鳴方式	電界結合方式	マイクロ波方式
方式図			
概要	電磁誘導の原理がベースとなっており、世の中で一番使われている技術。この方式は、2つのコイルを使うことで実現しており、コイルから発生する磁界を用いてコイル間の結合や共振により電力伝送を実現している。すでに製品化されている例も多い。	電極間の容量結合を用いて電力の伝送をする。送電電極に高周波を流し、対向電極へ電力を伝送する。電磁誘導方式に比べ、設置の自由度が高く、複数の受電側電極の設置も可能という特徴がある。	2.4 GHz や 5.8 GHz など非常に高い周波数の電波を用いて、送電される電磁波を電力に変える方法。距離の自由度が一番高く、別々の場所へ配置し、広く給電するような遠方界の給電として有効な技術。

磁界を使ったワイヤレス給電方式

現在、ワイヤレス給電において最も主流な方法は磁界を使った方式で、2つのコイルを使うことでワイヤレス給電を実現します。一次コイルに電流を流すと磁界が発生し、その磁界が2次コイルの中を通過することで誘導電流が流れます。

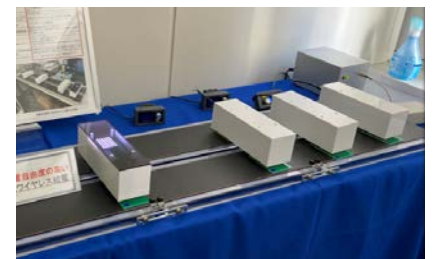
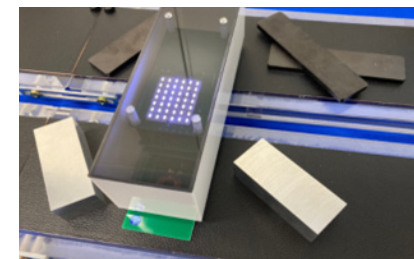
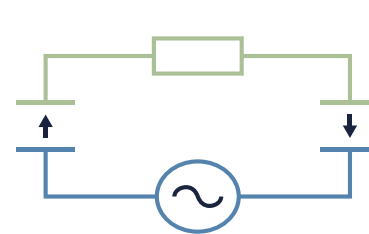
コイルと誘導電流による技術はさまざまな用途で使われており、電圧を変換するトランス、誘導電流を熱に変える誘導加熱（IH クッキングヒータなど）も同じ原理です。



電界を使ったワイヤレス給電方式

B&PLUS では電界結合方式の要素技術開発も進めています。この方式はコンデンサと同じ原理で、絶縁層（空気）を挟んだ送電側と受電側の電極に高周波を流し、電界を介して電力伝送をします。

電極部を金属板で構築できる為、形状的な製作自由度が高く、水平面での軸ズレに強いメリットがあります。また、電極部へ流れる電流を小さくする事が出来るので発熱しづらく、金属異物の影響に強いのも特徴です。



Application【Mobility/Electric vehicles】

Smart Mobility



電動アシスト自転車のシェアリングサービスは年々普及が進んでおり、近年ではキックボードでも同様のサービスが開始され、今後も様々なスマートモビリティが広がっていくと考えられています。

シェアリングは使い勝手や環境負荷低減にも大きく貢献するサービスですが、運用時に課題になるのが、バッテリーの充電です。特に無人運用の場合、バッテリー管理は手間の掛る作業です。現在の主流は、フル充電のバッテリーをトラックで運び、1台ずつ交換をしています。これは非常にコストが掛り、2次的な CO2 排出にも繋がり環境面としてもマイナスです。

ワイヤレス充電は、これらの課題を解決する技術です。各駐輪ポートに充電ステーションを設置することで、利用者が駐輪するだけで自動的に充電され、運用面でのランニングコスト低減や2次的な CO2 排出の抑制、バッテリー残量がない事による機会損失もなくなり、利用者の使い勝手も向上します。



電動キックボード「MAXPLUS」への搭載例
(ハイパーウェブ様、セグウェイ様)



太陽光発電とモビリティを組み合わせた事例
(T-PLAN 様『青空スマート』)



大阪万博の実証実験用モビリティへの搭載例
(ドコモ・バイクシェア様)

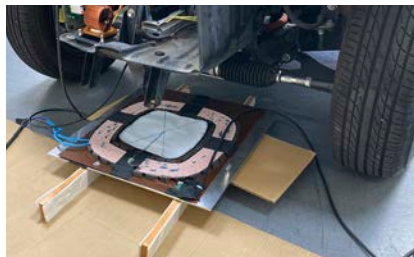
Electric vehicles



E V 市場が急速に広がる中、従来の接触式充電に変わりワイヤレス充電の研究開発が進められています。ミニカー、超小型モビリティ、電気自動車などサイズにより搭載電力や要求される充電量が異なります。

B&PLUS では、1 kW や 2 kW などの車両向けワイヤレス充電の開発を進めるとともに、米国自動車技術会 (SAE) 規格に合わせ、WPT 2 に対応した 7.7 kW や、最も広い送電距離規格 Z3 (170 ~ 250mm) を考慮した要素開発を進めております。

ワイヤレス充電は駐車場へ停車するだけで自動で充電ができる為、自動運転の普及によって一層その価値を高める技術とされています。



EV 用のコイル実験



超小型 EV へのワイヤレス充電実験



電動フォークリフトのワイヤレス充電

Application【Robot/Drone】

Robot

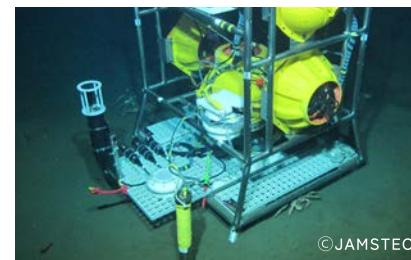


BASF 様、ZMP 様との共同プロジェクトでの試作塔載例

サービスロボットや産業ロボットなどの研究開発が進み、身近なところにもロボットが活用されるようになってきました。

このようなロボットの、運用や可動をよりスムーズにするのがワイヤレス給電です。例えば、サービスロボットの自動充電、海中ロボットの水中充電、配線を非接触化する事によりロボットアームの可動域を広げてより生産性を高めるなど、ワイヤレス給電を活用することで、ロボットの運用効率を高める事が可能です。

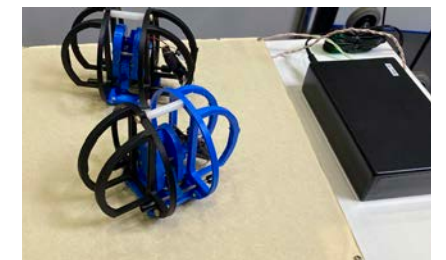
ワイヤレス給電は、コネクタのように接触端子を用いる必要がない為、停止精度、耐環境性、安全性などの面でメリットがあります。



次世代海洋資源調査技術開発プロジェクト
(JAMSTEC 様)



産業用ロボットのハンド部の
完全ワイヤレス化事例



跳躍ロボットへエリア状での給電
(大阪工業大学様)

Drone

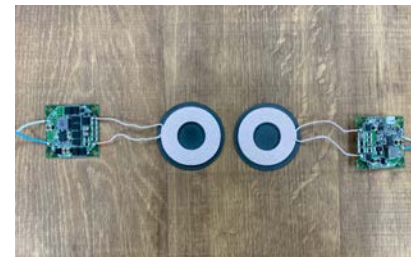


ドローンポートでのワイヤレス充電の例

ドローンは様々な用途で広がっていますが、特に点検や農業支援において自動運用の期待が高まっています。点検の場合では、ドローンが一定間隔で 監視、観測、農業支援では農薬散布や鳥獣撃退などの用途が想定されます。

このような自動運用ではバッテリーの充電は重要なテーマであり、世界的に様々な研究が進められています。バッテリー交換式や接触式に比べて、ワイヤレス充電は交換用バッテリーや交換人員が不要である事、使用環境に合わせたハウジング構造にすれば屋外や海岸でも使用可能である事などのメリットが挙げられます。

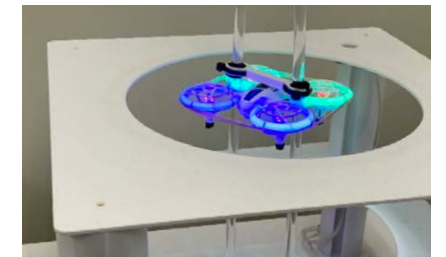
B&PLUS では、ワイヤレス給電技術の幅が広く、各ドローンに合わせた最適のご提案が可能です。



27g の軽量モジュール (20W 出力タイプ)



ドローン着陸位置精度の実験



トイドローンのワイヤレス給電例

Application【Industry/Home】

Industry



無機道走行型 AGV へのワイヤレス充電事例
(田辺工業様)

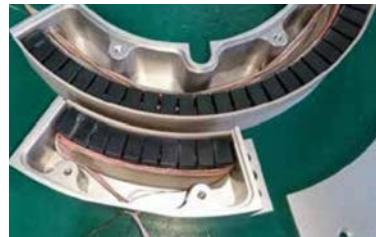
生産工場で使用される産業設備では、各種センサのケーブルレス化、コネクタ部の防水・防塵化、充電の自動化など用途でワイヤレス給電製品が使用されています。

B&PLUS では、自動車産業を中心に、国内外の工場で採用実績があります。特に、AGV (自動搬送車)、産業ロボット用 ATC (オートツールチェンジャー)、インデックステーブル等の回転設備では、ワイヤレス給電を活用することにより、生産性向上やメンテナンスフリーを実現しています。

回転用途では、リング構造などの特殊形状にも対応しており、要望に沿った形状や電気仕様での専用品開発も可能です。



ATC(オートツールチェンジャー)への搭載例
(ビー・エル・オートテック様)



特殊形状で製作例
(20W 給電+接点信号伝送)

Home

現在、家庭内でのワイヤレス給電はスマートフォン等で使われている『Qi 規格』が中心ですが、B&PLUS ではホーム向けのワイヤレス給電の用途開拓も積極的に進めています。コードレス化により、よりスタイリッシュで利便性の高い快適な生活を実現します。



ワイヤレス給電テーブル



テーブルランナー給電



ワイヤレス給電マット



サッシ部の給電



インテリア照明『Bouquet』
(デザイナーユニット myna.)



照明付きミラーへ壁越し給電

Application【Medical】

Medical



光免疫療法に関する LED 点灯実験
(マウスへ埋め込んだ極小 LED デバイスへワイヤレス給電)

医療分野では快適で衛生的な医療空間、ストレスフリーの治療実現などでワイヤレス給電の可能性が広がっています。快適な医療空間としては、医療機器のケーブルを減らすためバッテリー搭載機器が増えてますが、電気的接点を介して充電することで電極酸化による錆びなどが衛生度を下げることや防水性の観点からワイヤレス充電を搭載するニーズが増えてきています。

治療用途では「光免疫療法」や「光線力学療法」など体内の腫瘍を光で治療する研究で活用されています。

電動車椅子など福祉機器の電動化も進んでおり、手軽かつ安全な充電方法としてワイヤレス給電の搭載検討の取り組みも進めています。



スマートインソール向け試作例
(株式会社アール・ティール・シー様)



医療用カート向け試作例
(岩崎電気様)



電動車椅子向けの試作例
(AC 出力ワイヤレス給電)

Kit

学習教材や工作キット、おもちゃなど、様々な分野でワイヤレス給電の適用を進めています。中学校理科の学習要綱の変更に伴い、ワイヤレス給電に関する解説も追加されるようになり、今後より認知が進み、広い分野でワイヤレス給電技術が組み込まれることが期待されます。



理科教材キットを製品化
(ケニス様)



プラモデルカーへ走行中給電



かざすだけで光る魔法のステッキ



水槽の中のトイフィッシュへ水中給電



ワイヤレス給電の学習 & 工作キット



キットを使ったスノードーム作り体験
(東北電力様 でんきの未来展イベント)

Prototype Development「Lean start-up」

B&PLUS が用いている『リーン・スタートアップ』とは…？

ワイヤレス給電は新しい技術分野だからこそ、スモールステップを積み上げながら視野を広げ、用途の可能性を高めていくことが重要と考えているため、B&PLUS では『リーンスタートアップ』をベースとした試作開発を進めています。

これはシリコンバレーでは代表的なスタートアップ手法であり、お客様のご要望を最低限の機能（MVP: Minimum Value Products）に絞ることで、コストを抑え、最短でプロトタイプを開発します。低コスト、短納期で試作実機で機能を確認めながら、開発を段階的に進める事が出来ます。

今まで、多数のお客様のご要望に応え、述べ 500 件以上の試作開発を実施しています。仕様が固まっていない段階でも、これまでの経験を基に試作提案が可能ですので、お気軽にご相談ください。

ワイヤレス給電の導入ステップ

ワイヤレス給電導入にあたり、ご要望のヒアリングから、スタートアップ試作、機能試作、量産対応までサポートします。以下の導入フローを踏むことで、初期検討から製品化までスムーズなステップアップが可能です。40 年に渡ってワイヤレス給電に携わってきたノウハウから、最良のご提案をご用意します。

ご要望の確認

アプリケーション、電力、通信方式、形状、環境性能、通信距離、軸ズレなどご要望ください。

スタートアップ の試作

既存製品をベースとしたプロトタイプの動作サンプルを作成し、機能や構造上のポイント理解、効果検証をしていただきます。
このステップでは、機能がある程度削ぎ落とすことでスピーディで安価な試作をご提供します。

*大電力や複数条件パターンでの検討では、シミュレーションによる実現性確認も効果的です。

機能試作

新たに基板を起こし組み込んだ状態を想定したワイヤレス給電サンプルです。

量産試作

機能試作での課題を元に、量産に向けて改版をしていきます。

量産準備 ~ 開始

仕様が決まったら、量産への準備を開始します。



リーンスタートアップ御紹介動画
『その声をかたちにする技術』



B&PLUS の ワイヤレス給電標準基板セット

市場にあまり出ていないことからご要望が多かった、10W と 20W 級のワイヤレス給電基板をリリース。小型で手軽に扱うことができる、自由度の高いモジュールです。費用を掛けずに、ワイヤレス給電を体感頂くには最適なセットです。

B&PLUS®

〒 355-0311 埼玉県比企郡小川町高谷 2452-5
TEL 0493-71-5160 FAX 0493-81-4771

BN2205 2022.10
Mail sales@b-plus-kk.jp

