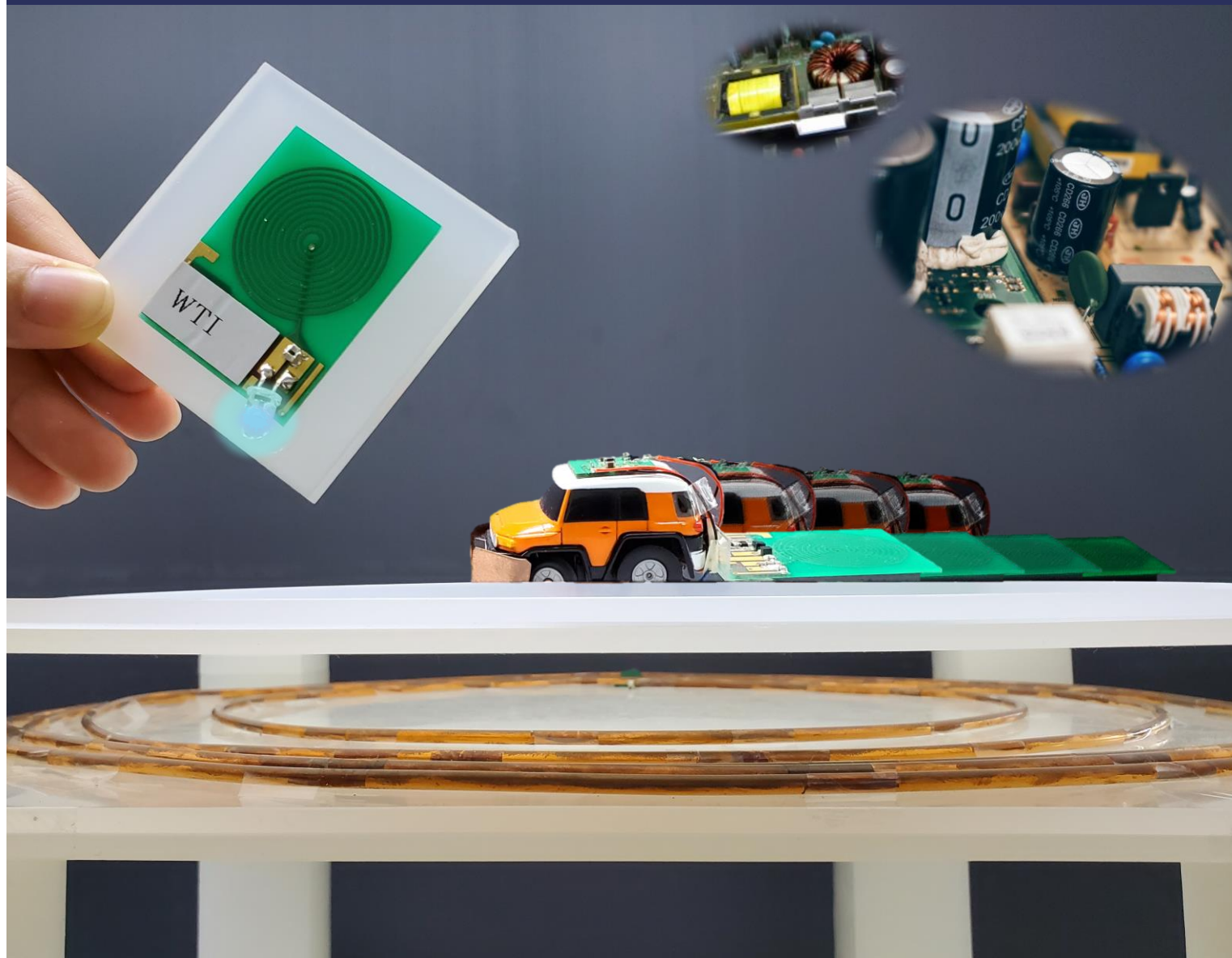


電源設計受託サービス ワイヤレス給電受託サービス

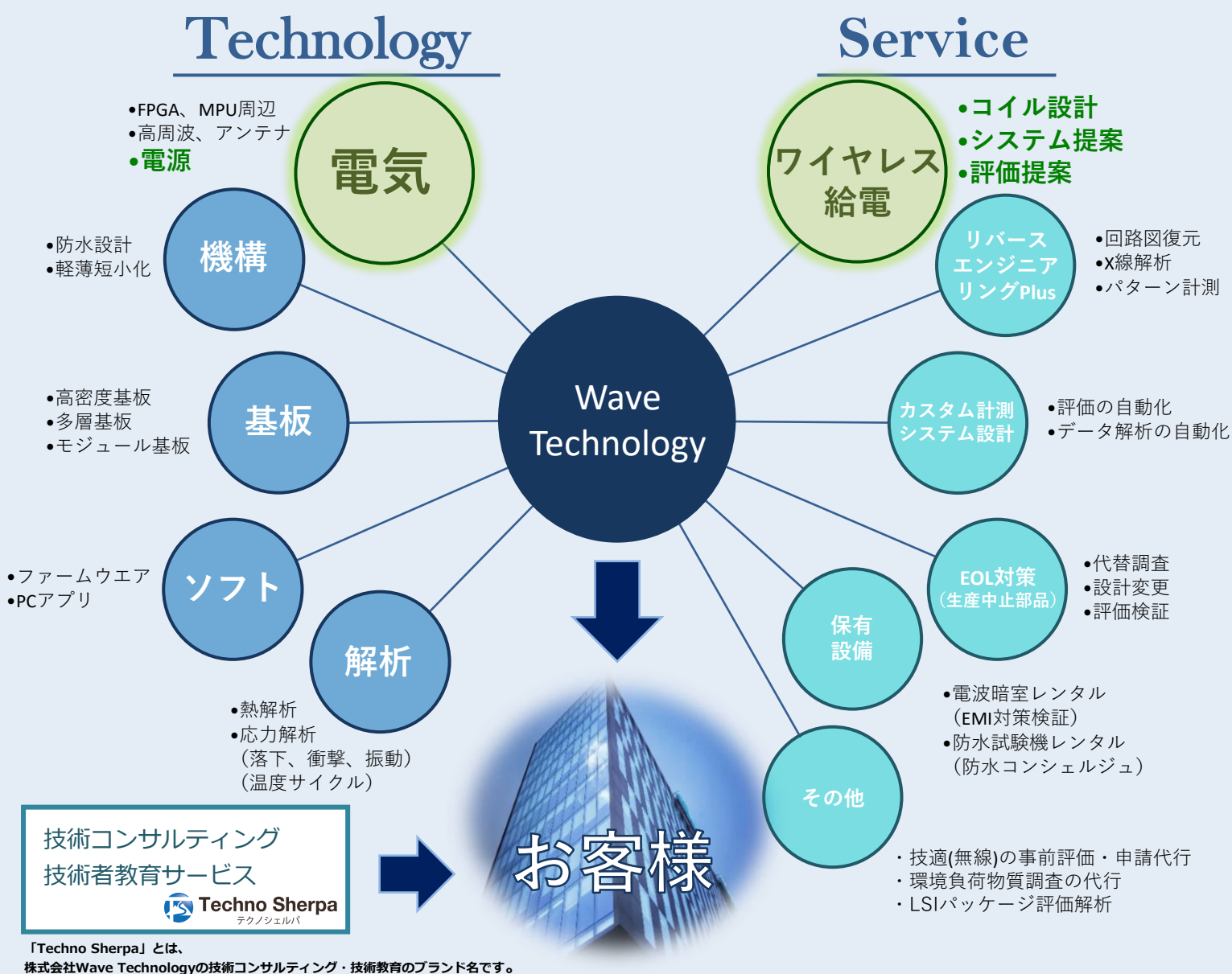
カスタム電源の設計・評価及びワイヤレス給電用の
コイル設計・システム評価を委託できるサービス



製品開発のトータルコーディネートが可能

Wave Technology (WTI) には、製品開発で必要となる全ての設計部隊（電気、機構、基板、ソフト）が揃っており、これを一括で受託し社内で綿密に連携して設計を進めるため、デザイン、コスト、性能などを最適化した製品に仕上げることが可能です。

また、位置検出、ワイヤレス給電、信号処理、画像認識、AIなど近年の製品開発でニーズの多い要素技術についても社内外のネットワークを活用し製品に組み込むことが可能です。



目次

1. 電源設計受託サービス

2. サービスの流れ

3. 電源設計事例

4. 電源デモボード設計・試作サービス

5. 機器組み込みカスタム電源事例

6. 熱、応力シミュレーション事例

7. ワイヤレス給電

8. ワイヤレス給電事例

9. ワイヤレス給電評価用高周波電源ボード

10. 高周波電源ボードの使用例

11. 水中の給電・通信

12. 回転体のセンサへの給電・通信

13. ワイヤレス給電コンサルサービス

電源設計受託サービス

【WTIカスタム電源設計サービスの特長】

～お客様のご要求に応じ、カスタム電源(特殊電源)の

受託設計サービスをご提供いたします。～

- 0.1W以下の小電力からkWオーダーの大電力まで幅広く対応いたします。
- 汎用電源では対応できない、ご使用機器に合わせた形状・サイズ、カスタム入出力機能にお応えいたします。
- 経験豊かなエンジニアがご相談を承ります。仕様や機能を決めかねておられるお客様はまずご相談ください。お客様と一緒に仕様や機能を構築いたします。
- パワーデバイス部門、高周波デバイス部門、応力・熱シミュレーション部門など、社内のコア技術を活用することにより、難易度の高いカスタム電源の設計を可能としております。
- 必要に応じてお客様の社内に駐在し、お客様の設計基準・開発ルールに基づいて設計を行います。
- 基板設計や試作実装のみ、評価のみなど、設計の一部受託も行いますので、お気軽にご相談ください。

【DC/DC、AC/DC開発実績】

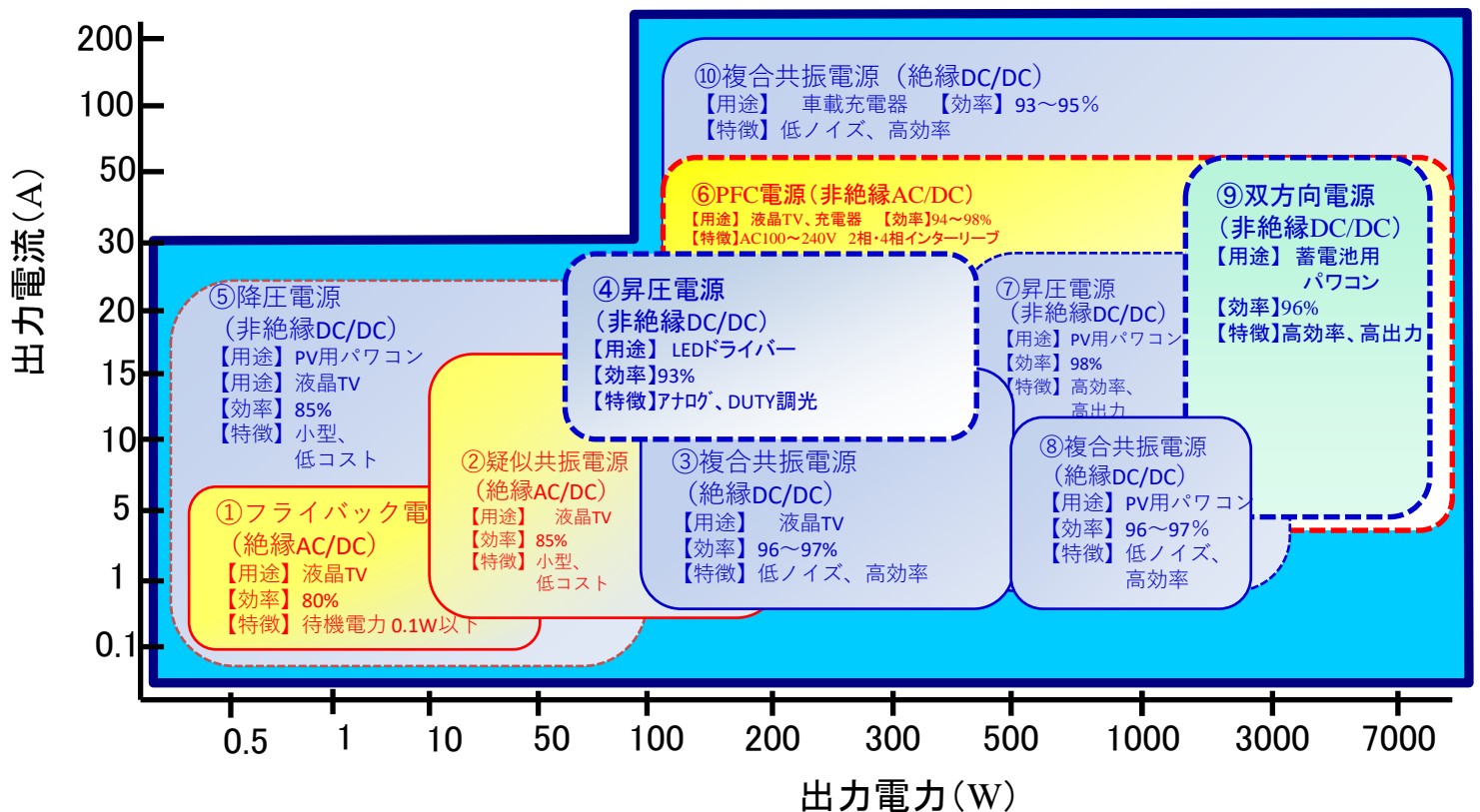
【絶縁型】 DC/DC

【非絶縁型】 DC/DC

【絶縁型】 AC/DC

【非絶縁型】 AC/DC

要求仕様、用途に合わせて最適な回路方式選定し開発を行います。



サービスの流れ

【電源設計サービスの流れ（受託／請負）】

仕様決め

お客様のご要求に基づき、電気的特性やサイズ、機能など詳細仕様を決定します。
また、仕様が流動的な場合、開発途中での仕様変更にも柔軟に対応いたします。

回路設計

用途に合わせた回路選定・部品選定を行います。
またご要求仕様に合わせ保護回路や調光回路など付加機能を設計いたします。

機構設計、熱シミュレーション

サイズや形状、またIP規格を満足する筐体設計など、お客様のご要求に応じ機構設計を行います。
また、熱シミュレーションを活用し、自然対流の最適化やFANの流量設計を行い、
小型化やFANレス化を可能とします。

基板設計

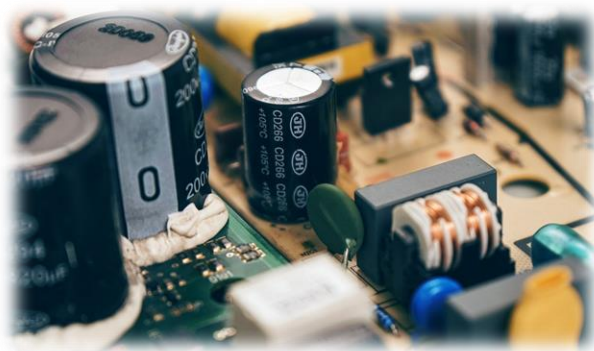
回路設計者と基板設計者がコラボし、パターンレイアウト・引き回しを検討し、基板設計を行います。
電源設計のノウハウを生かし、低ノイズ・高効率を実現いたします。

試作評価

電気的特性や温度、シーケンスなど評価し、ご要求仕様を満足すべく幅広い評価を実施いたします。
(電源評価事例参照)

納品

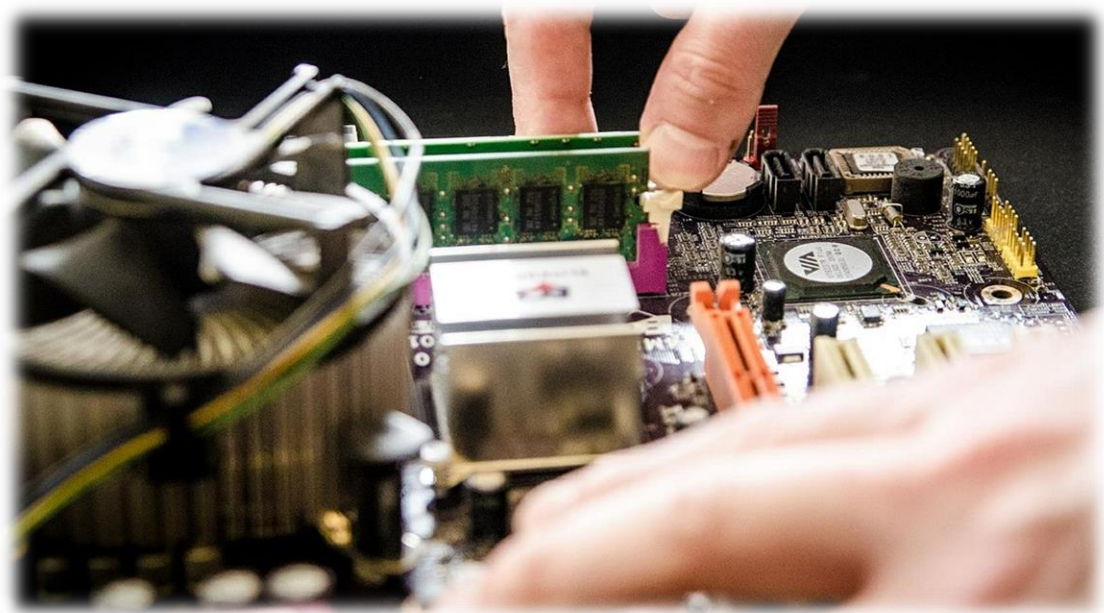
開発した電源と合わせて、理論計算などの設計資料や評価データ、CADデータやソースプログラムなど、お客様のご要求に応じた成果物を納品させていただきます。



電源設計事例

【電源評価内容の一例】

電源回路の電气的特性評価	<ul style="list-style-type: none">・ 入出力特性・ 起動・停止時、負荷急変等の過渡応答・ 電源効率・ 保護回路の動作
部品の定格確認	<ul style="list-style-type: none">・ FET、Tr、コンデンサ、抵抗、リレー、ヒューズ等全ての部品の電圧、電流、電力確認・ 電解コンデンサの寿命計算・ ジャンクション温度確認
異常試験	<ul style="list-style-type: none">・ 使用部品のオープン・ショートを行い故障時の安全性を確認
温度上昇試験	<ul style="list-style-type: none">・ 実動作における各部品の温度をサーモビューア、熱電対で確認
イミュニティ試験	<ul style="list-style-type: none">・ 静電気試験、雷サージ試験、ACラインノイズ試験等



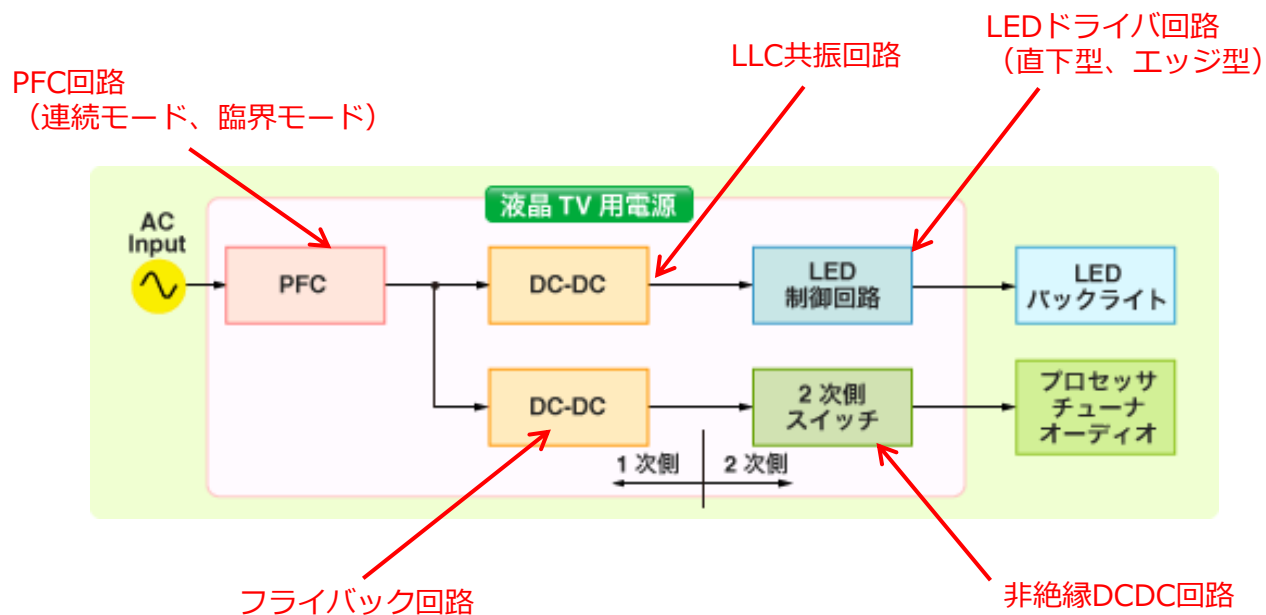
電源設計事例

【設計事例】

項目	内容	電力	回路トポロジー
高耐圧電源の開発	1500Vを超える高耐圧絶縁型DCDCコンバータ	10W以下	フライバック絶縁DCDC
モータードライバー用電源の開発	コントロールICの置き換え（EOL対応）	50W	フライバック絶縁DCDC
液晶TV用電源の開発	ワールドワイド対応薄型10mm厚電源	200W	臨界モードPFC LLC絶縁DCDC フライバック絶縁DCDC
太陽光パワコン用絶縁電源の開発	最大450V入力 絶縁DCDCコンバータ	2000W	PSFB絶縁DCDC
産業用システム電源	多出力非絶縁型DCDCコンバータ	300W	非絶縁DCDC
車載用充電器の開発	ワールドワイド対応水冷絶縁ACDCコンバータ	7000W	インターリーブ連続モードPFC PSFB絶縁DCDC フライバック絶縁DCDC
リチウムイオン充電器の開発	CCCV制御DCDCコンバータ	200W	非絶縁昇降圧DCDC
大電流絶縁電源の開発	200A出力絶縁DCDCコンバータ	3000W	LLC絶縁DCDC

電源設計事例

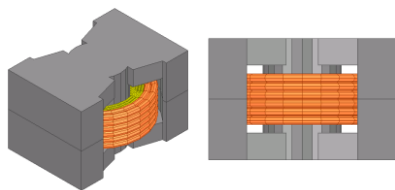
【液晶TV用電源】



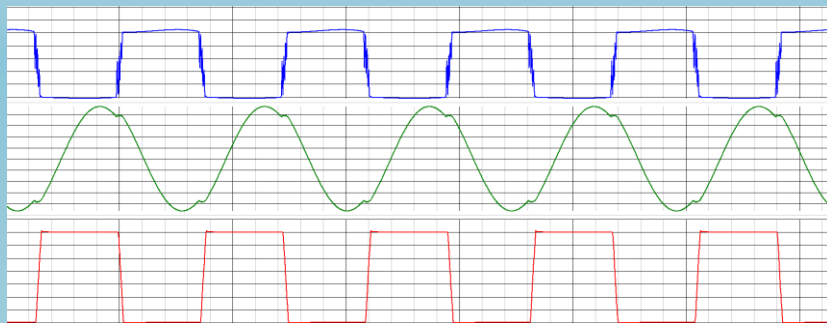
<設計例：LLC共振トランスの設計>



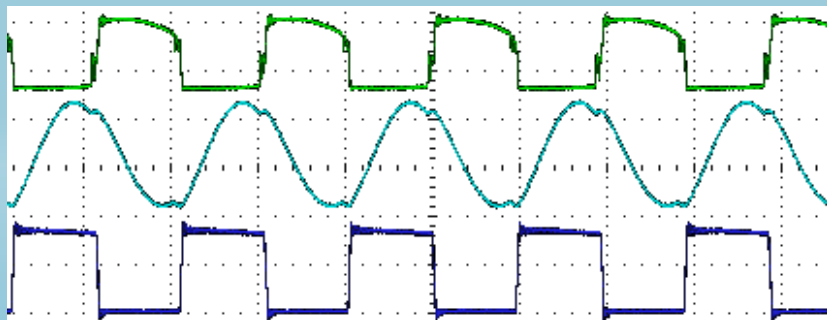
トランスモデルも
シミュレーションして
検討します！



◆回路シミュレーション



◆実機確認

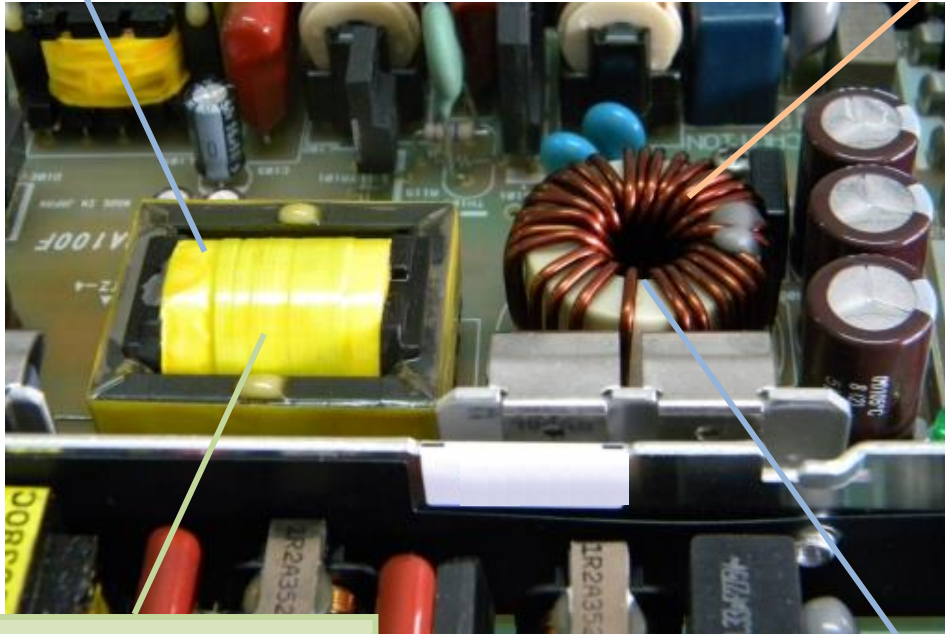


電源デモボード設計・試作サービス

新デバイスの特性を最も活かす電源トポロジからデモボードを設計・試作いたします。

コイル、トランスなら・・・
小型化 低損失

コンデンサなら・・・
優れた動特性 ノイズ特性



ダイオード、FETなら・・・
低損失 基板の小型化

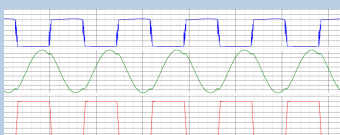
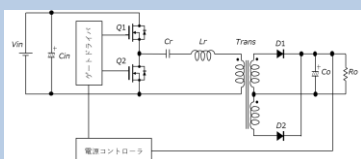
電源ICなら・・・
優れた安定性 応答特性

- ◆低損失
→デバイスに適した回路構成により、電源の効率UP及び発熱低下
- ◆基板の小型化
→デバイス特性を活かした高周波化により、基板を小型化
- ◆回路の安定性、応答特性改善
→デバイス特性を引き出す最適な配線パターンにより、安定動作、早い過渡応答を実現

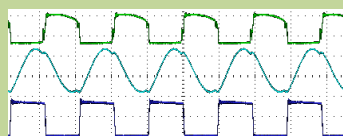


昇平博士

■ 設計



■ 試作・評価



デモボード
納品！

機器組み込みカスタム電源事例



オフィス機器



家電 (TVなど)

要求仕様

- ・入力：100～200V
- ・出力：24V～100Vなど複数出力
最大出力電力750W
- ・基板サイズ：300×200×50

要求仕様に合わせて最適な回路をご提案

- ・入りにPFC回路
- ・低出力はフライバック
- ・メイン出力はLLC共振回路



設計/評価結果と試作機を納品



バッテリー充電器

要求仕様

- ・入力：100～200V
- ・出力：5V～32Vなど複数出力
最大出力電力1.7kW
- ・基板サイズ：300×400×70

要求仕様に対し最適な回路をご提案

- ・入りにPFC回路(連続モード)
- ・低出力部はLLC
- ・メイン出力は位相シフトフルブリッジ



設計/評価結果と試作機を納品

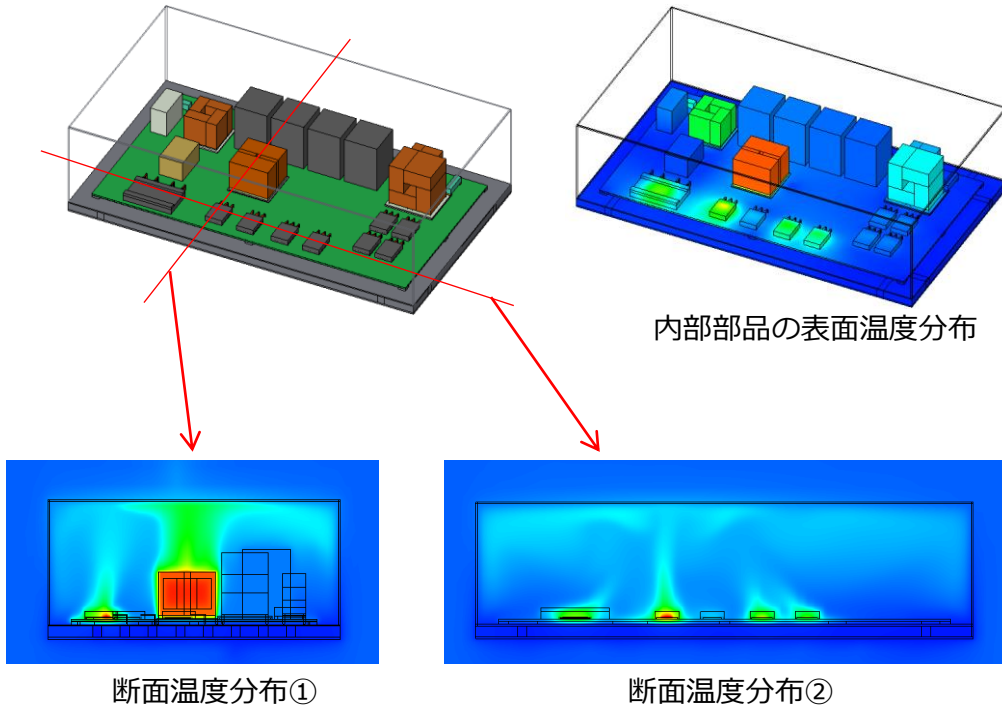


オーディオ機器

熱、応力シミュレーション事例

【熱シミュレーション事例】

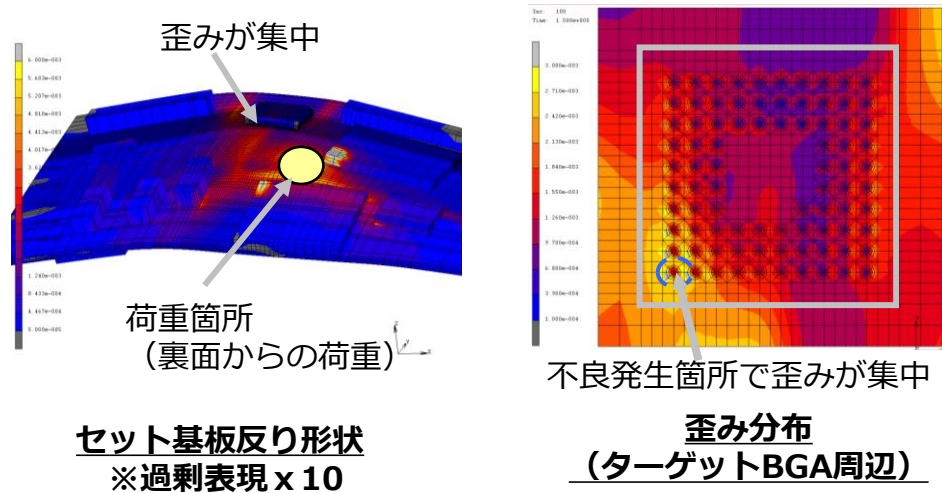
構造体内部の主要発熱部にフォーカスした熱分布確認例



【応力シミュレーション事例】

(不具合検証例)

セット基板裏面からの荷重による基板表面BGAの破断不具合



不具合現象の再現から対策案による効果の検証を行います。

ワイヤレス給電

ワイヤレス給電は、無線電力伝送、無線給電、非接触電力伝送、Wireless Power Transfer (WPT)などとも言われ、電子機器の給電をワイヤレスで行うこの技術は、先端技術を駆使するIoT機器の無線端末への給電手法として、近年注目されている技術です。

ワイヤレス給電は現在、国内外で新しい規格検討が活発に行われており、スマートフォンやウェアラブル端末などの小電力アプリケーションに限らず、EVなどの大電力アプリケーションの製品化も間近に迫ってきています。そんな中、WTIのワイヤレス給電技術は、経済産業省近畿経済産業局の「関西ものづくり新撰2018」に選定されました。

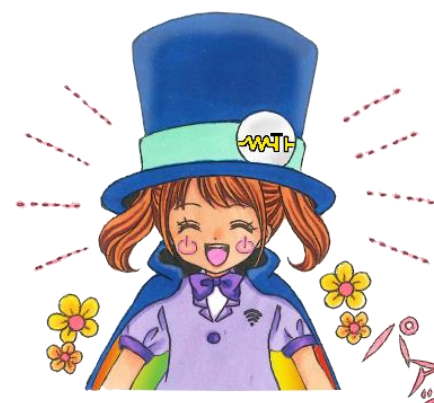


WTIのワイヤレス給電は、磁界共鳴型という方式を用いています。この方式は、伝送距離が長い、高効率であるなどの特長を有しています。

また、龍谷大学のご支援の下に7年間に亘って技術開発に取り組み、アンテナの形状、ターン数、太さと伝送効率の関係、伝送距離と伝送効率の関係、整合回路など、磁界共鳴型ワイヤレス給電に必要な技術を蓄積してまいりました。

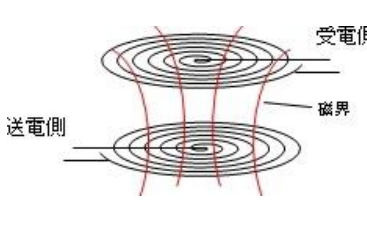
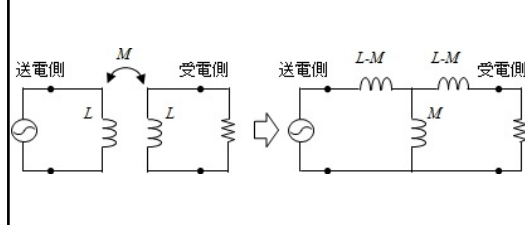
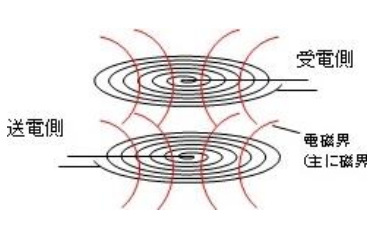
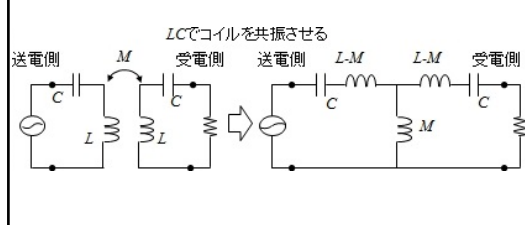
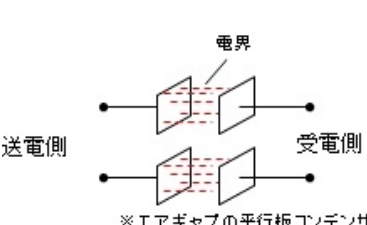
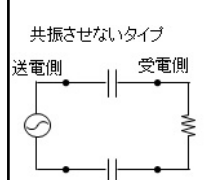
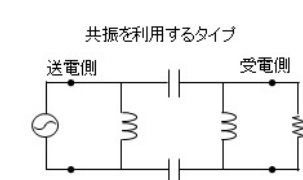
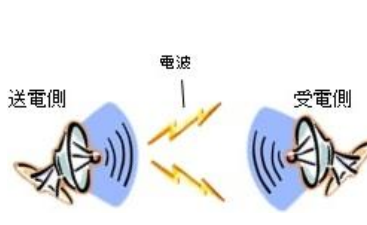
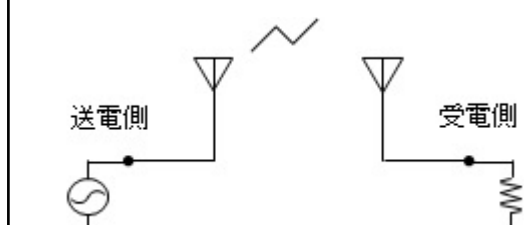
これらの蓄積した技術を基に、お客様のご要望にあわせた最適設計を実施いたします。

実際に電力伝送を行うためには、アンテナ設計以外にも、様々な技術と組み合わせる必要がありますので、受託設計をはじめとして、お客様のご要望に合せたソリューション提案をしてまいります。



ワイヤレス給電

＜無線電力伝送方式の概略説明図＞

方式	動作原理	等価回路 (ブロック図)	特徴	
電磁誘導	 <p>送電側</p> <p>受電側</p> <p>磁界</p>	 <p>送電側</p> <p>受電側</p> <p>送電側</p> <p>受電側</p>	距離	～数cm
			効率	高い
			媒体	磁界
磁界共鳴 (共振結合)	 <p>送電側</p> <p>受電側</p> <p>電磁界 (主に磁界)</p>	<p>LCでコイルを共振させる</p>  <p>送電側</p> <p>受電側</p> <p>送電側</p> <p>受電側</p>	距離	～数十cm
			効率	高い
			媒体	電磁界 (主に磁界)
電界結合	 <p>送電側</p> <p>受電側</p> <p>電界</p> <p>※エアギャップの平行板コンデンサ</p>	<p>共振させないタイプ</p>  <p>送電側</p> <p>受電側</p> <p>共振を利用するタイプ</p>  <p>送電側</p> <p>受電側</p>	距離	～数mm
			効率	高い
			媒体	電界
マイクロ波	 <p>送電側</p> <p>受電側</p> <p>電波</p>	 <p>送電側</p> <p>受電側</p>	距離	～数百km
			効率	低い
			媒体	電波 (マイクロ波)

ワイヤレス給電

■ ワイヤレス給電用コイルの受託設計サービス

アプリケーション(機器)に合わせた最適なコイルを設計いたします。

電磁界シミュレータを活用してコイルの各種パラメータ(直径や巻き数など)の最適化を行い、低損失のコイルを設計いたします。

コイルと周辺回路(高周波電源や受電回路など)との接続を最適化することで、御要望の伝送距離で伝送効率を最大化いたします。

■ 磁界共鳴方式ワイヤレス給電の受託評価サービス

ワイヤレス給電部分の伝送効率や出力電力の評価を実施いたします。

磁界共鳴の調整を行い、伝送効率が最大となるよう調整いたします。

◆ 磁界共鳴方式ワイヤレス給電用コイルの設計サービス

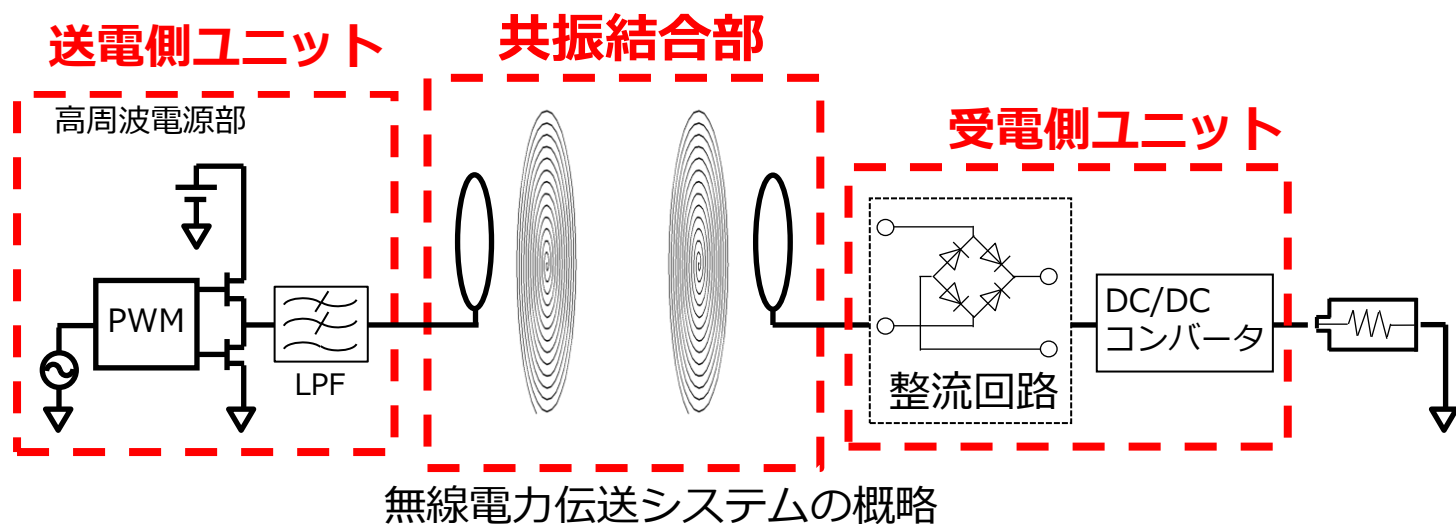
アプリケーションにあわせて最適なコイルの設計を実施

- ・ 電磁界シミュレータも活用してコイルの各種パラメータを最適化
- ・ コイルと周辺回路(電源回路、受電回路)との整合回路設計/最適化

◆ 磁界共鳴方式ワイヤレス給電の評価サービス

ワイヤレス給電部分の伝送効率、伝送電力特性データをご提供

- ◆ 受電回路(整流回路+DC/DC)も対応可能
- ◆ 電力レベルは30W程度までを想定



ワイヤレス給電

【ワイヤレス給電用コイルの設計事例】

コイルの設計サービスの事例として、ワイヤレス給電で走行するミニカーのデモ機をご紹介します。
この事例では、送電コイルと受電コイルの設計最適化を行っています。

送電コイルは、パラメータ最適化により、コイルから60 mmの距離で均一な磁界強度を実現しています。

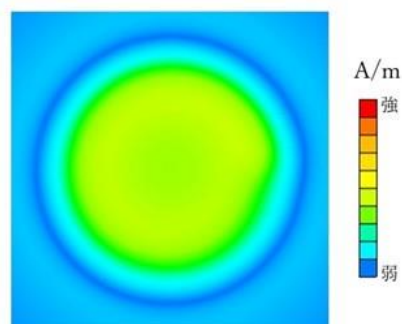
受電コイルは、パラメータの最適化によってコイル損失最小を実現しています。

これら2つの最適化によって、コイルから60 mmの距離であればどこでも均一な電力伝送が可能となり、
3コースのいずれのミニカーも等速で走らせることができます。

コイルの上面の磁界強度が一定(伝送効率が一定)になるように、
コイルの形状を設計しています。※特許第6024013号「無線電力伝送システム」



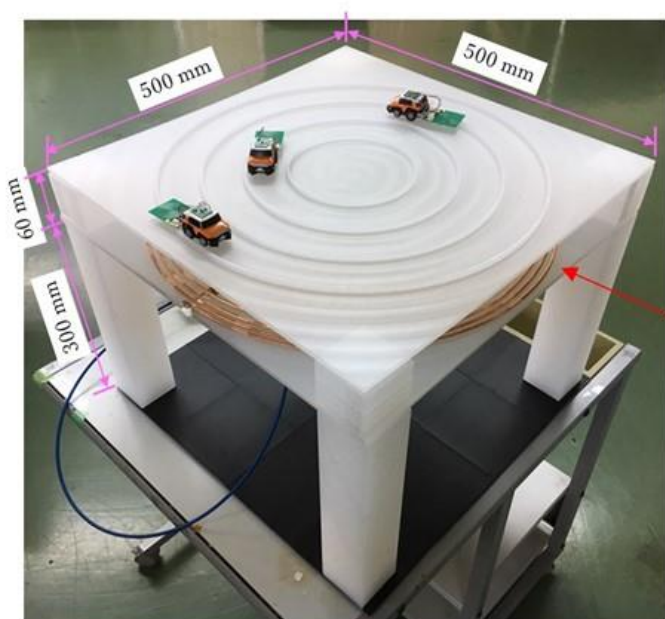
コイル形状



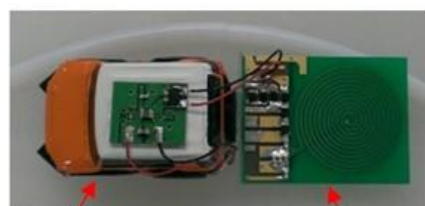
コイルの上面の磁界分布



設計したコイルを使用したワイヤレス給電で走行するミニカー

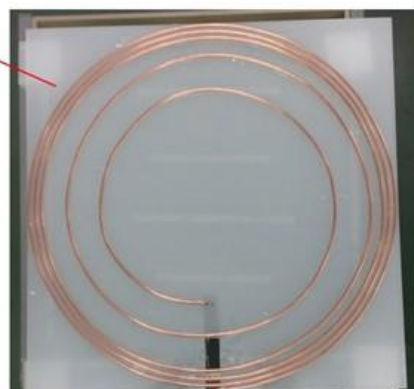


※本デモ機は 6.78 MHz でワイヤレス給電しています。



ミニカー

受電コイル

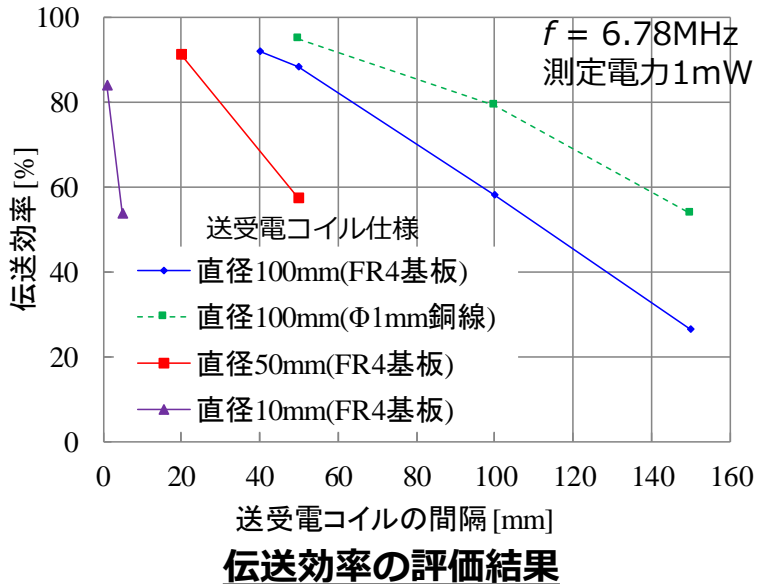


送電コイル

ワイヤレス給電事例

【共振結合部の効率特性】

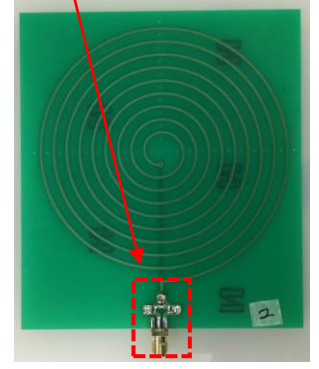
各伝送距離毎に、最大効率を得られるよう
 整合回路を最適化して測定



整合回路



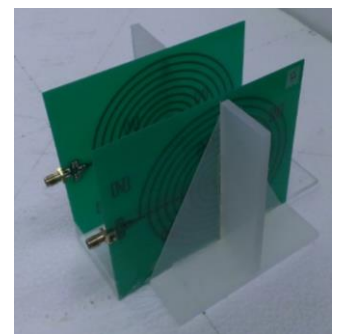
直径100mm 銅線コイル
 (銅線 $\Phi = 1\text{mm}$)



直径100mm 基板コイル



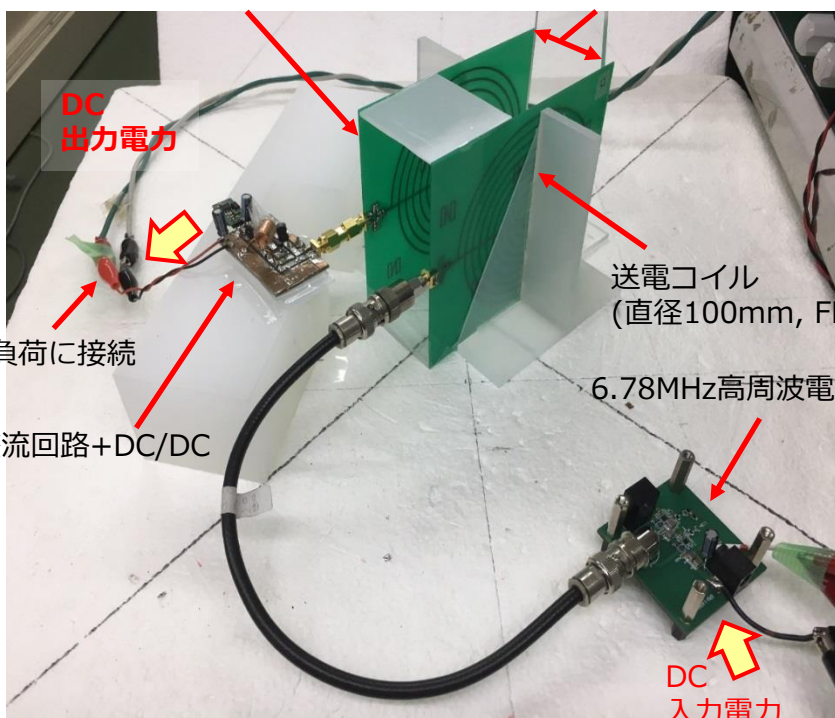
直径10mm
 基板コイル



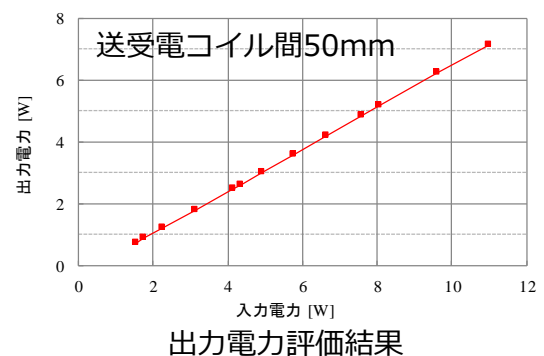
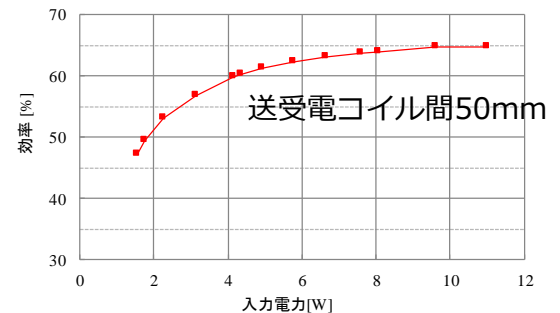
伝送効率測定時のコイル配置
 (直径100mmコイル、伝送距離50mm)

【無線電力伝送システム全体の効率】

受電コイル(直径100mm, FR4基板コイル) 送受電コイル間50mm



システム全体の構成



ワイヤレス給電評価用高周波電源ボード

様々な動作周波数のワイヤレス給電装置を動作させる高周波電源回路としてご利用いただけます。

- ◆ 設定ピンと可変抵抗で出力周波数の変更が可能 ◆
- ◆ ご要望に合わせた仕様変更にも対応 ◆
- ◆ アンテナや周辺回路の設計、試作、評価についても対応 ◆



高周波電源ボード単体 : 178,000円

高周波電源ボード+送受電アンテナ(※) : 198,000円

※本電源ボードの標準品としてご用意可能な送受電アンテナの仕様
(アンテナの仕様は予告なく変更する場合があります)

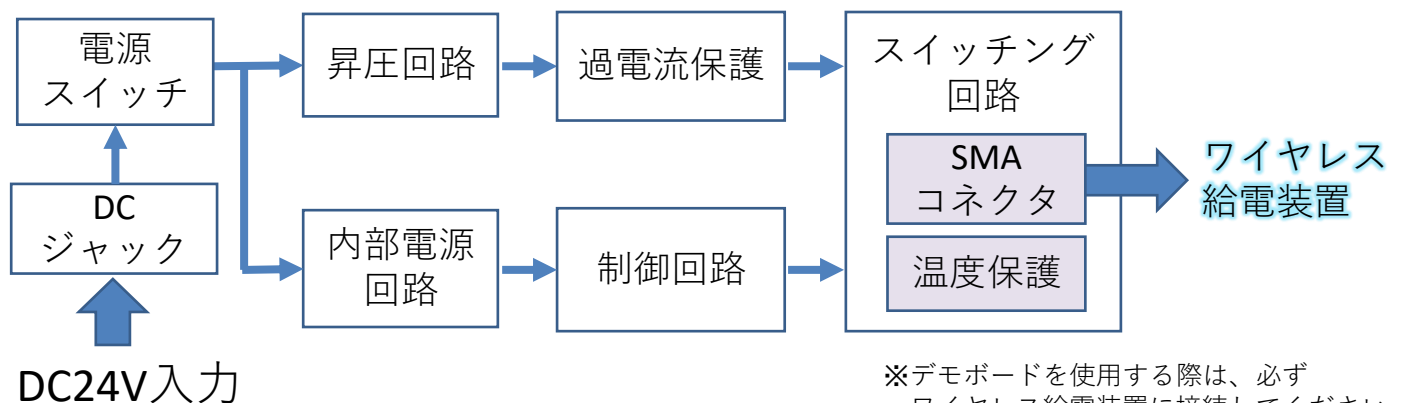
【主要諸元】

項目	スペック
入力	DCジャック (DC24 V)
周波数	10 kHz～6.78 MHz
出力電圧	±50 V
出力電力	50 W
保護回路	過電流保護、温度保護
基板サイズ	60×70×20 mm ※1

※1 突起物は含んでおりません。

高周波電源ボードの使用例

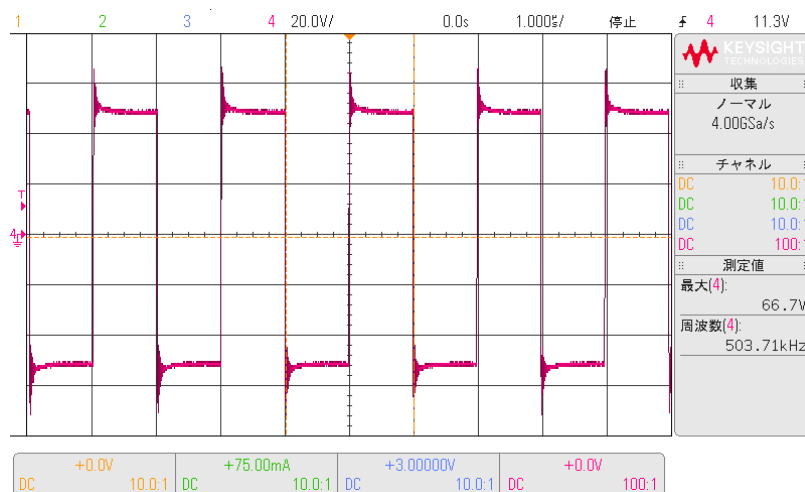
【回路ブロック】



【出力波形】

あえてスイッチング波形をそのまま出力。

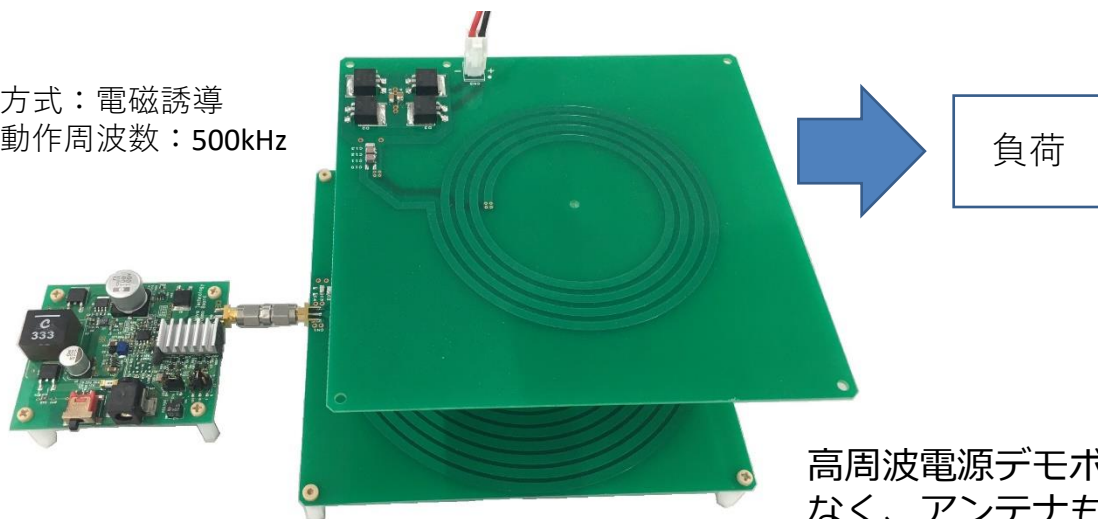
特別な制御や回路がないため、アンテナの初期検討に最適。



アンテナ未接続時の出力波形

【ワイヤレス給電システムとの接続例】

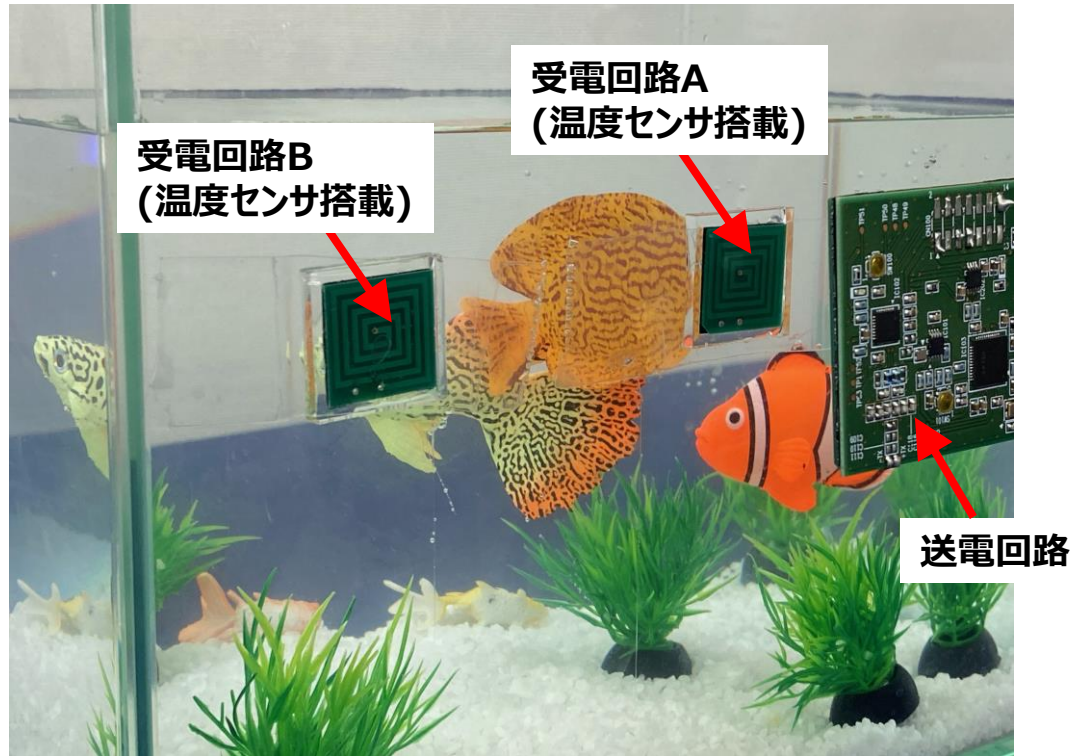
方式：電磁誘導
動作周波数：500kHz



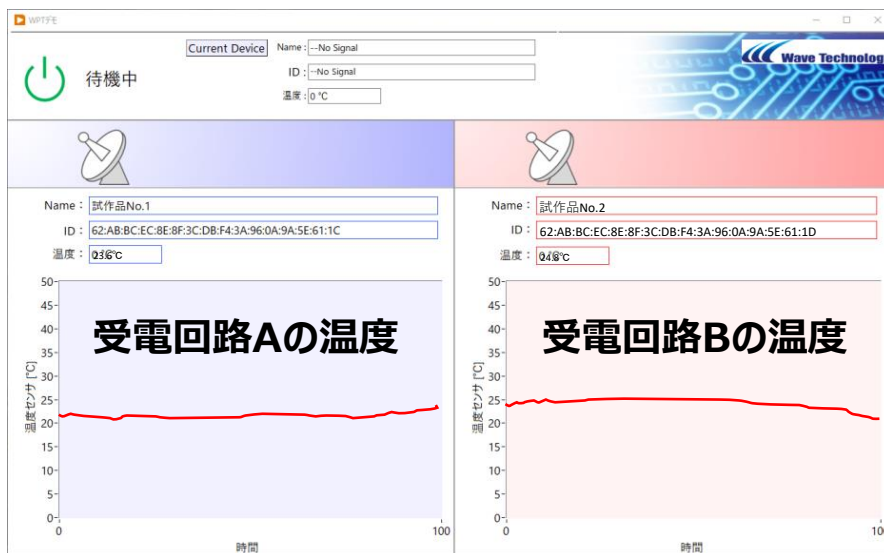
高周波電源デモボード単体だけでなく、アンテナもセットにしたご提供も可能です。
詳細はお問い合わせください。

水中への給電・通信

- 水中に受電回路を設置
- 送電回路からガラスを透過して受電回路にワイヤレス給電
- 受電回路に搭載した温度センサで水温を測定
- 送電回路はワイヤレス給電と同時にセンサ情報を収集
- 測定した温度をPCでモニター
- 受電回路はIDで個別認識が可能



【PCアプリ】



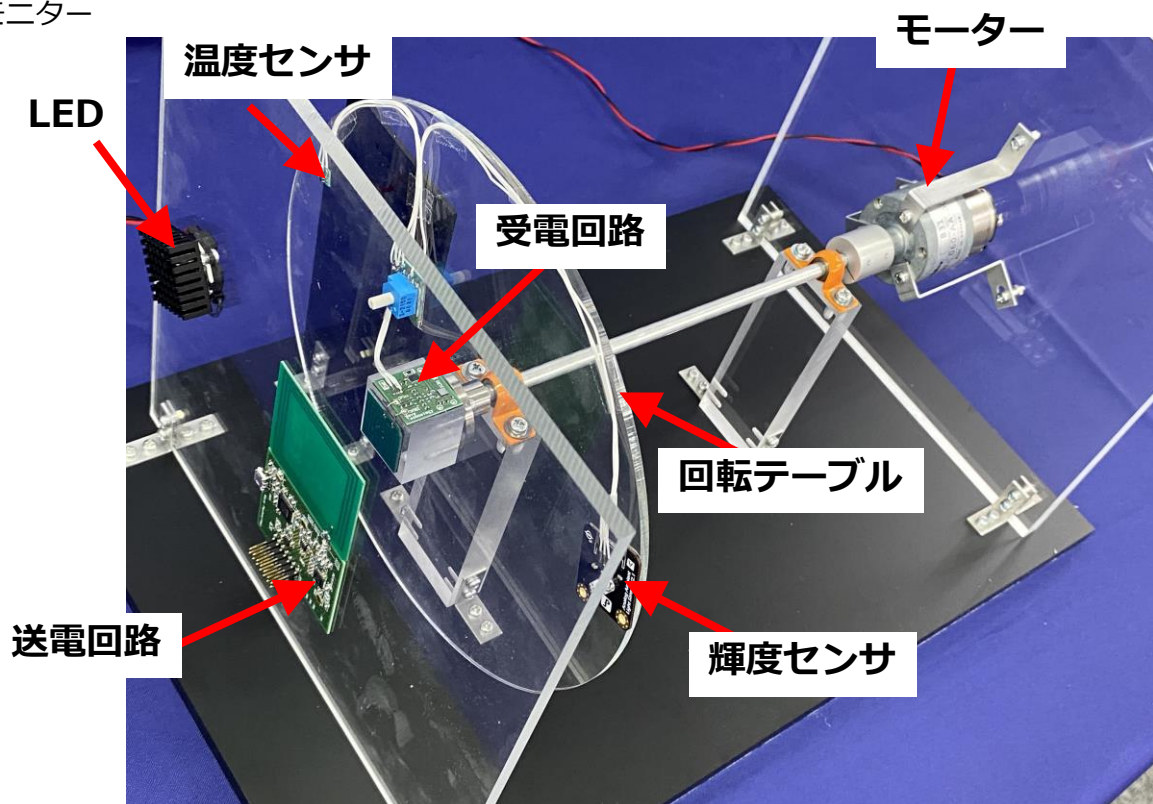
【応用アプリケーション】

- ▶ **密閉空間へのワイヤレス給電が可能**
- ▶ **密閉空間内と接続する配線が不要**

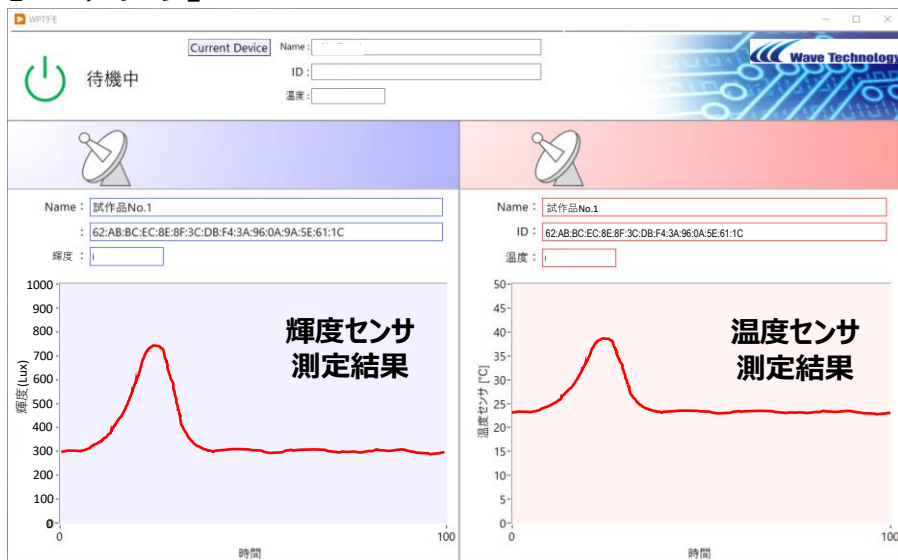
- ・ 真空チャンバの真空度の監視
- ・ 水や油のピンポイントの温度監視
- ・ 恒温槽内部の温度監視

回転体上のセンサへの給電・通信

- 輝度センサ、温度センサ、受電回路を回転テーブルに設置
- 送電回路から受電回路にワイヤレス給電
- 受電回路に接続した各センサを起動
- 送電回路はワイヤレス給電と同時にセンサ情報を収集
- PCでセンサ情報をモニター



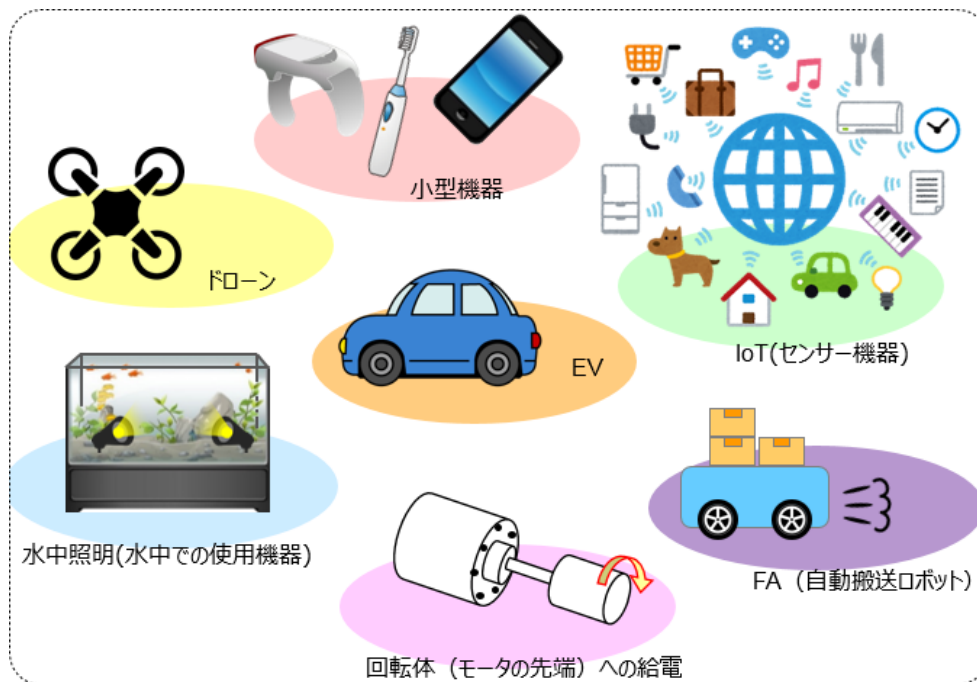
【PCアプリ】



【応用アプリケーション】

- ▶ **センサは様々なものに取り替え可能**
- ▶ **これまで設置できなかったところにもセンサを設置可能**
- ・ 生産設備やロボットの故障診断
- ・ 設備の状態監視装置
- ・ 加速度センサでモーターや軸受けの異常振動の見える化
- ・ 歪センサで異常な捻じれを検出する軸ズレ検出装置やトルクセンサ装置

【ワイヤレス給電コンサルサービス】



WTI が提供するワイヤレス給電の技術コンサルティング

WTI では、磁界によるワイヤレス給電の設計サービスをご提供しており、設計受託に加えて技術コンサルティングも行っております。

以下のようなお困りごとをお持ちの企業様にお勧めです。

- 1.WPTを自社製品に組み込みたいが、技術的な課題がわからない。
- 2.WPT の回路を自社設計したけれど、期待した電力効率が出ない。思いつく限りの変更を試してみたけれど改善されない。どこに着目して対策すればよいか教えてほしい。
- 3.WPT の設計を開発設計会社に依頼したが、仕様を満たす設計結果にならない。どこに問題があるのか一度見て教えて欲しい。
- 4.WPT の設計を開発設計会社に依頼したが、どのように動いているのかわからないので、動作原理を教えてほしい。

◇WTI のワイヤレス給電コンサルティングが選ばれる3つの理由◇

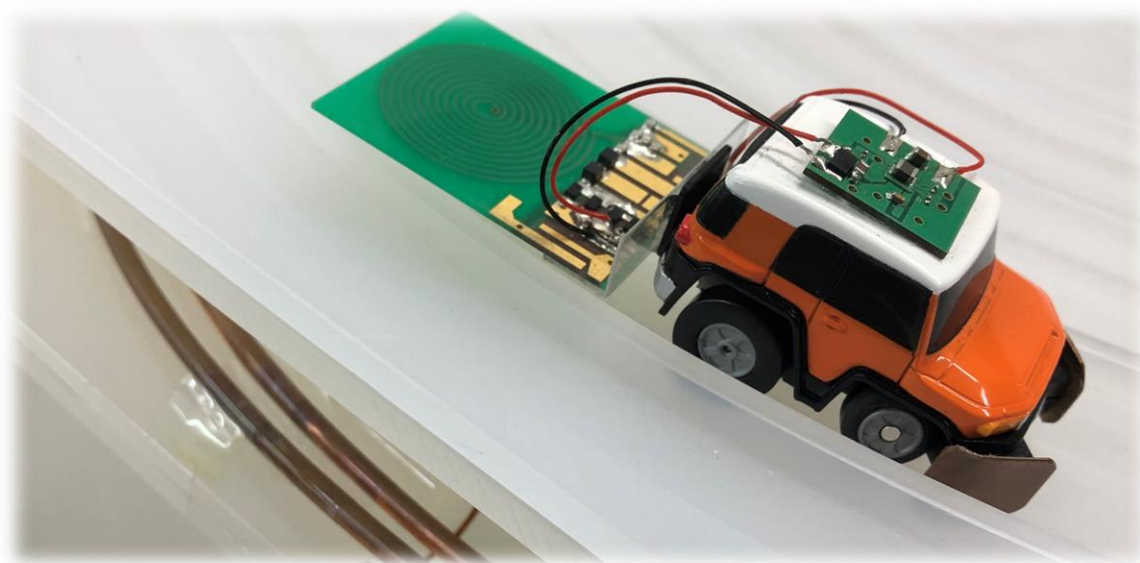
① 龍谷大学のご支援の下、7年間に亘る研究開発でワイヤレス給電技術を蓄積してきました
7年間に亘り、龍谷大学のご指導をいただき技術開発に取り組み、アンテナの形状、ターン数、太さと伝送効率の関係、伝送距離と伝送効率の関係、整合回路など、磁界共鳴型ワイヤレス給電の設計に不可欠な技術を蓄積してまいりました。

② WTI のワイヤレス給電は、経済産業省からもご選定いただいた技術サービスです
当社のワイヤレス給電技術は、中小企業が独自に開発した製品・技術のビジネス拡大を応援していただけるとのご趣旨の下、経済産業省近畿経済産業局の「関西ものづくり新撰2018」に選定されています。

③ 特許も3件保有しています

無線電力伝送装置	特許6644234
無線電力伝送装置	特許6024015
無線電力伝送システム	特許6024013

磁界共鳴型ワイヤレス給電技術の設計には、たくさんのノウハウを必要としますので、社外の知恵を利用することで開発が加速します。



「Techno Sherpa」は、株式会社Wave Technologyの
技術コンサルティング・技術教育のブランド名です。



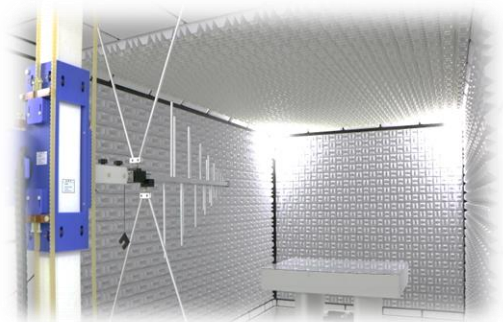
Techno Sherpa

テクノシェルパ

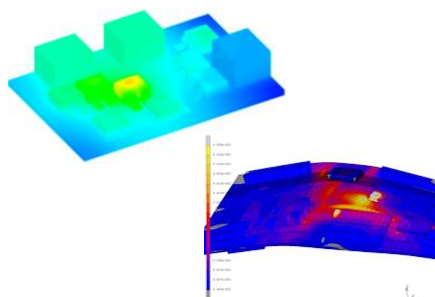
お客様の事業分野	件名	ご依頼内容	コンサルティング内容	コンサルティングによる成果
産業機械 	搬送ロボット用 ワイヤレス給電 	自社で磁界共鳴方式でワイヤレス給電のアンテナを設計したが動かない。原因調査と対策をお願いしたい。	動作しない原因を調査しアンテナと回路の整合に原因があることをつきとめた。アンテナの特性を評価して整合条件出しを行い、ご報告。	次の試作を行う際の参考とし、新たに整合回路を設計し、動作可能となった。
機械	回転体センサ用 ワイヤレス給電	IoT用途の回転体にセンサを実装したい。その検証機を試作するうえで電源にワイヤレス給電を使用したいが、全く知見がないので教えてほしい。	試作機を製作する上で、動作原理の説明と最適な使用方法についてご報告。	単純に物が動いたというだけでなく、原理・現象をおさえて詳しく動作状態を把握できた。
自動車	自動車搭載用 ワイヤレス給電 	ワイヤレス給電の原理検証を行いたい。 例えば、給電方式による優劣検証やアンテナを変更した場合の影響などを具体的にデータを取得しながら実施したいので協力してほしい。	アンテナの具体的提案、試作品のデータ取得と結果について考察をご報告。	具体的なデータの取得と比較検証により、アプリケーションに合わせた最適な手法が選択できた。



◆EMC対策コンサルサービス◆



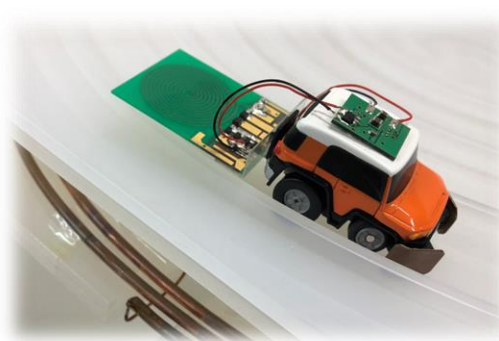
◆熱・応力解析コンサルサービス◆



◆機構（筐体）の防水コンサルサービス◆



◆ワイヤレス給電（WPT）コンサルサービス◆



◆高周波（RF）コンサルサービス◆



◆半導体製品の包装設計コンサルサービス◆



◆半導体パッケージ開発コンサルサービス◆



お問い合わせ先

本 社 〒666-0024 兵庫県川西市久代3丁目13番21号
TEL 072-758-2938

東京事業所 〒185-0013 東京都国分寺市西恋ヶ窪2丁目2-5
西国分寺JRT3ビル 3階
TEL 042-401-0470

■メールでのお問い合わせ先：tech@wti.jp

弊社サービスを動画でご覧になりたい方は、下記ページをご覧ください。

URL：<https://www.wti.jp/contents/movie.htm>

Wave Technologyのウェブサイト

WTI社

検索

URL:<https://www.wti.jp>



E0010-G 2023/10/27