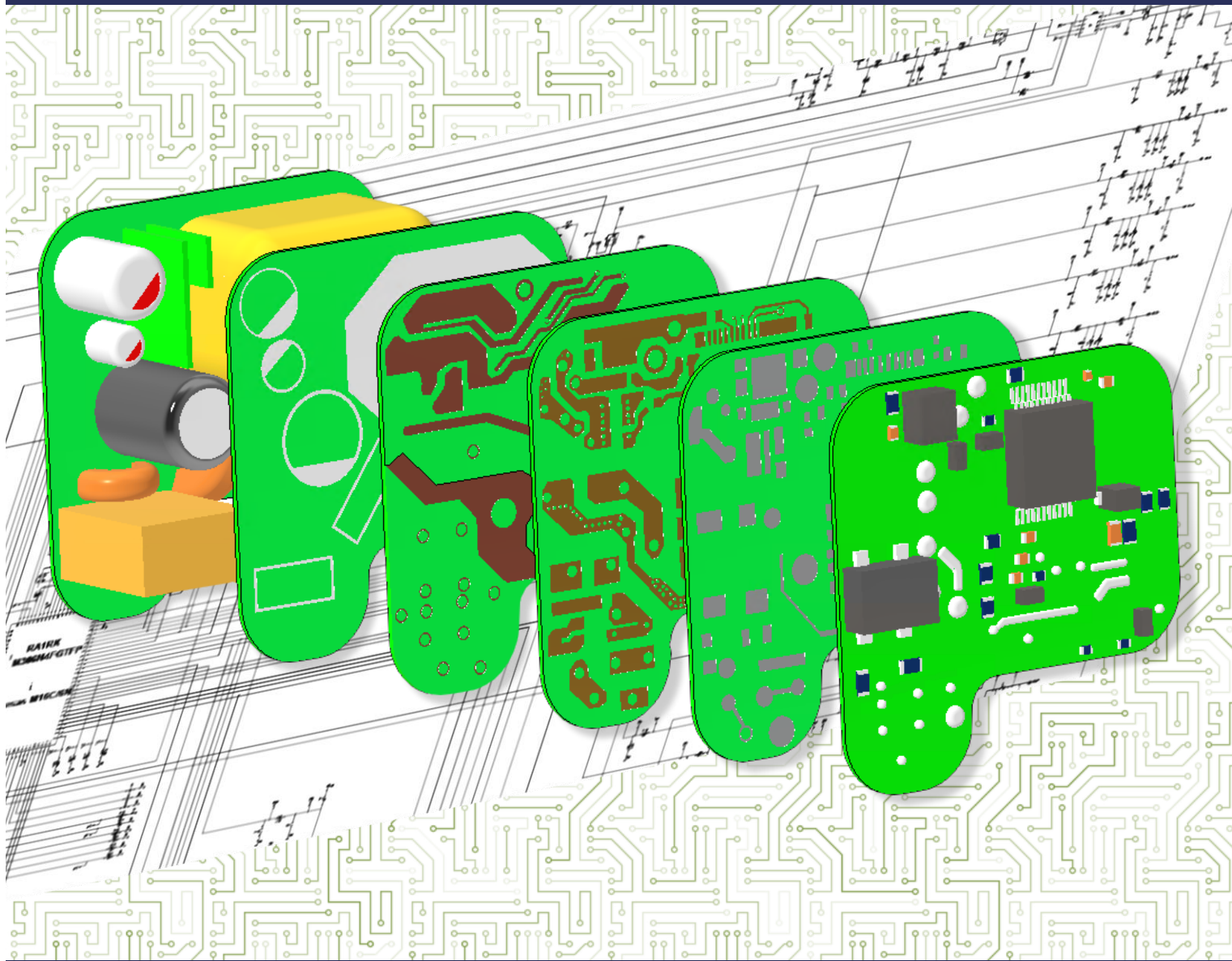


リバースエンジニアリングPlus

現物をご支給頂くだけで回路図まで起こしなおし、
開発設計会社としてPlusのご要望にもお応えするサービス



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、これら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。

Technology

Service

- FPGA、MPU周辺
- 高周波、アンテナ
- 電源

電気

- 防水設計
- 軽薄短小化

機構

- 高密度基板
- 多層基板
- モジュール基板

基板

- ファームウェア
- PCアプリ

ソフト

- 熱解析
- 応力解析
(落下、衝撃、振動)
(温度サイクル)

解析

Wave
Technology

- コイル設計
- システム提案
- 評価提案

ワイヤレス
給電

リバース
エンジニア
リングPlus

- 回路図復元
- X線解析
- パターン計測

カスタム計測
システム設計

- 評価の自動化
- データ解析の自動化

EOL対策
(生産中止部品)

- 代替調査
- 設計変更
- 評価検証

保有
設備

- 電波暗室レンタル
(EMI対策検証)
- 防水試験機レンタル
(防水コンシエルジュ)

その他

- 技適(無線)の事前評価・申請代行
- 環境負荷物質調査の代行
- LSIパッケージ評価解析

お客様

技術コンサルティング
技術者教育サービス

 Techno Sherpa
テクノシェルパ

「Techno Sherpa」とは、
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。

目次

1. リバースエンジニアリングPlus
2. 成果物イメージ
3. リバースエンジニアリングPlus事例/実績例
4. 『Plus』の意味とは

リバースエンジニアリングPlus

リバースエンジニアリングPlusの特長

一般的にリバースエンジニアリング（テアダウン）とは、既存の製品を解体・分解して、製品の仕組みや構成部品、技術要素などを分析する手法のことを言います。この手法により、その製品に使用されている技術を分析、調査、確認することを可能とし、新製品の開発などに役立てることができるものです。

この分野でWTIにご要望いただいているお客様は、自動車・医療・歯科・ヘルスケア・産業機器・民生機器と多岐にわたっております。

WTIのリバースエンジニアリングPlus（テアダウン）受託サービスの特長は2つあります。

1 「解析技術」と「回路技術」の双方を保有している会社ですので、分解して解析するところで終わることなく、設計/開発会社としての知見を生かした受託サービスをご提供できます。

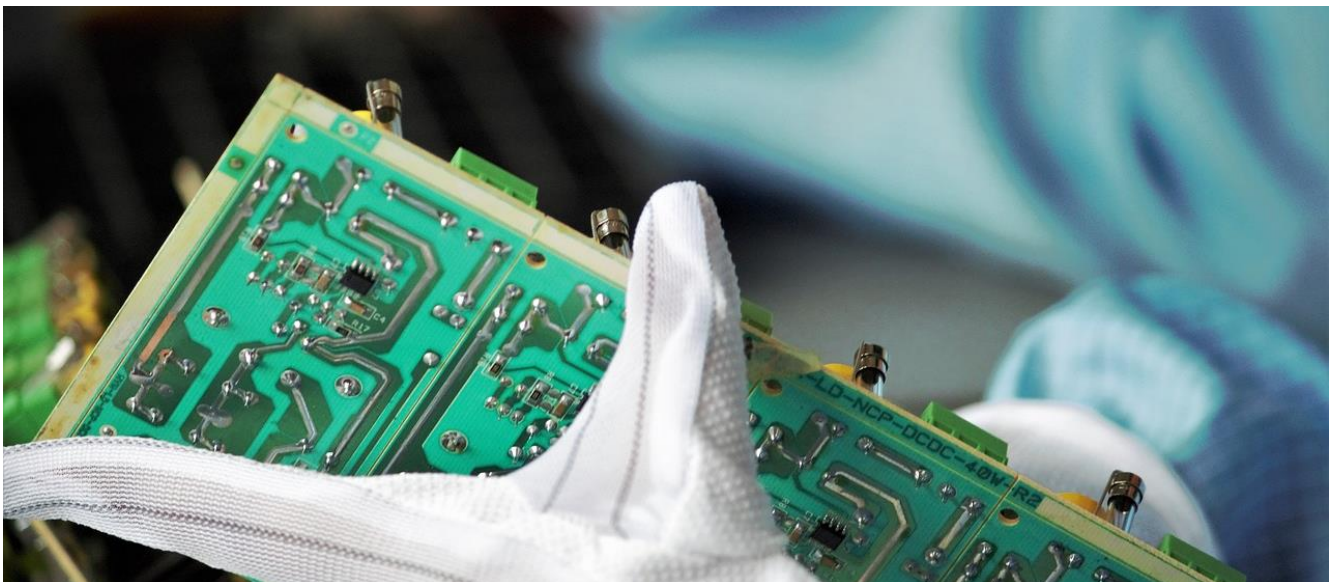
このことにより、世の中にある製品や開発品、試作品を解析して機能を推定し、お客様のご要望をくみ取った形で、新規設計や原理検証等、製品設計に近い領域のご提案まで行える国内でも珍しい設計/開発会社です。

2 会社設立以来、日本を代表する多くの大手企業様から、様々な技術分野の設計/開発を受託してきた経験から、高度な技術を豊富に保有しています。他社では難しいとされる製品にも対応させていただいております。

これらの特長から、WTIは以下のようなお客様のご要望に広くお応えします。

- 1 市場で既に流通している製品から、新製品開発のためのアイデアを得たい。
- 2 市販品の技術トレンドを調べ、性能改善やコストダウンした製品を開発したい。
- 3 競合他社が、自分たちの技術を真似していないか、特許侵害していないかを知りたい。
- 4 自社の製品に改良を加えなければならないが、設計情報が残っていない。なんとか回路図を復元したい。
- 5 搭載部品が廃番（ディスコン/生産中止）になり、改良設計をしなければならなくなった。自社に回路図が残っていないため、リバースエンジニアリングで回路図を再現し、そこから元のプリント基板までも再現してほしい。

上記以外にも、WTIは設計開発会社であることを生かして、お客様の様々なご事情に応じた幅広いリバースエンジニアリング（テアダウン）受託サービスをご提供いたします。また、部分的な工程を請け負うことももちろん可能です。



リバースエンジニアリングPlus

Wave Technology (WTI) では次のような受託サービスをご提供いたします。

- ・回路基板の精密研磨による全配線層の撮影、回路トレース、回路図作成、ブロック図作成
- ・実装部品の取り外し、電気測定、データシートの調査、部品表(BOMリスト)の作成
- ・非破壊/破壊解析による構造調査(断面解析、デザインルール、動作原理)
- ・特許調査、電氣的評価(動作周波数、ノイズ、スペクトラム、加速度、温度変化、動作パターン)
- ・実装モジュールの分解調査
- ・新規設計、原理検証のご提案

その他ご要望に応じて、解析内容をご提案させていただきます。



成果物イメージ

<搭載部品集計表>

種類	詳細	小計	合計
抵抗	チップ抵抗	353	379
	金属皮膜	26	
容量	アルミ電解コンデンサ	9	193
	タンタルコンデンサ	4	
	チップセラミックコンデンサ	180	
コイル	コアコイル	1	8
	チップ型コイル	7	
ホトリレー		16	16
水晶振動子		1	1
ダイオード	PNダイオード	32	78
	ツェナーダイオード	42	
	Rectifier	4	
トランジスタ	バイポーラ	22	26
	MOS	3	
	IGBT	1	
IC	マイコン	1	27
	その他	26	
コネクタ	外部接続用コネクタ	4	4
		部品総数	732

※成果物イメージは、複数の解析結果からの抜粋です。

成果物イメージ

IC			
番号 IC	マーキング	型番等	機能
101	5030-EJA 2CE G1409	infineon BTS5030-1EJA	Smart High-Side Power Switch
102	LTBVW 4C50 e3	LINEAR TECHNOLOGY LT3481	36V、2A、2.8MHZ Step-Down Switching Regulator with 50μA Quiescent Current
103	TJA1042 G7 04 D423	NXP TJA1042	High-speed CAN transceiver with Standby mode
104	TJA1042 G7 04 D423	NXP TJA1042P	High-speed CAN transceiver with Standby mode
105	F JAPAN B91F592BS 419 Z73 SS E1	SPANSION MB91590 シリーズ F592BS	32ビット・マイクロコントローラ FRファミリ FR81S

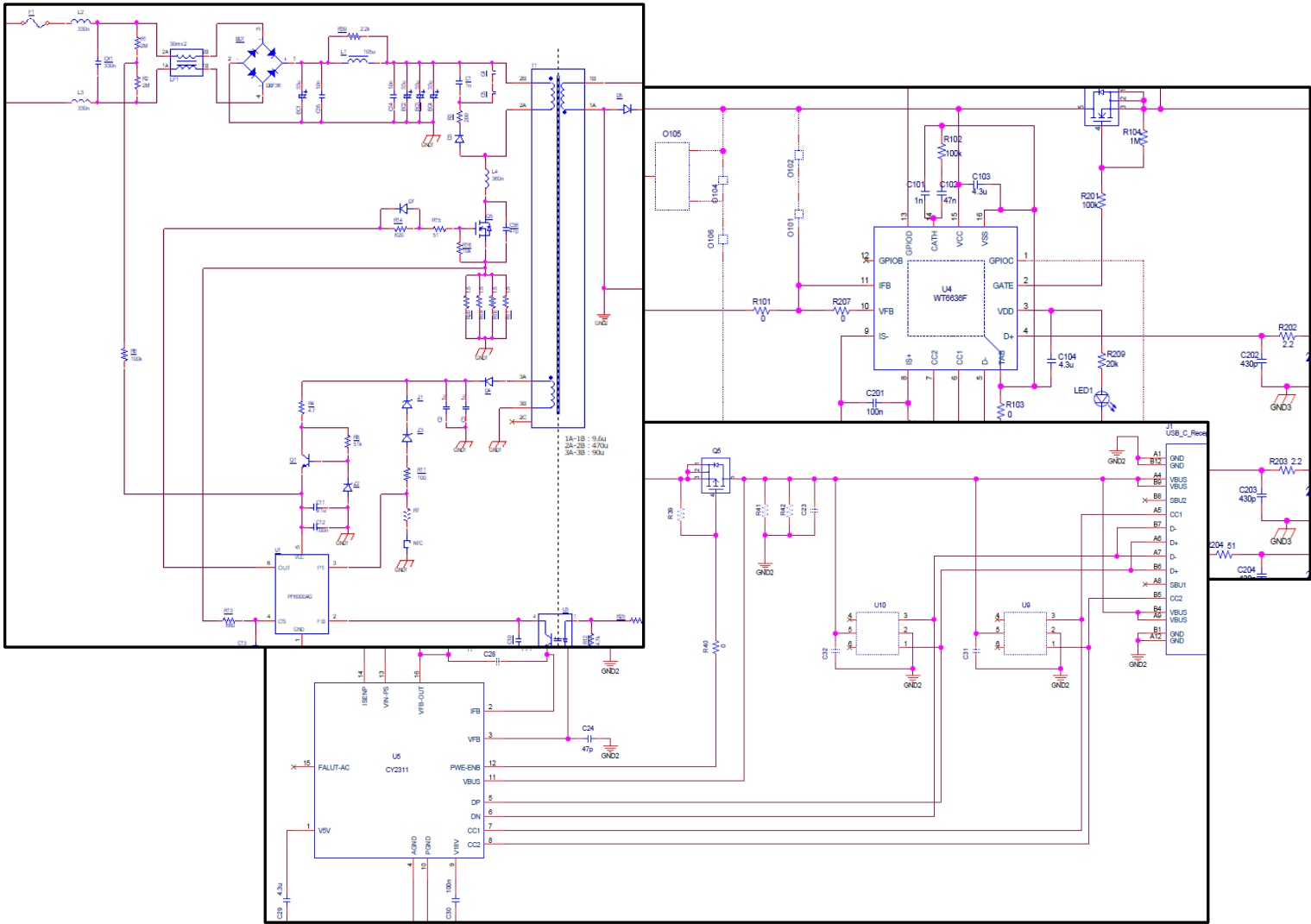
抵抗				
番号 R	種類	サイズ	マーキング	測定値[Ω]
51	チップ抵抗	1608	101	100
52	チップ抵抗	3216	473	47k
53	チップ抵抗	1005	無	1k
54	チップ抵抗	1608	0	0
55	チップ抵抗	2012	472	4.7k

コンデンサ				
番号 C	種類	サイズ	マーキング	測定値[F]
101	アルミ電解	日本ケミコン 4ME	470 25V	470μ
102	アルミ電解	日本ケミコン 4FY	1500 6.3V	1500μ
103	チップ抵抗	1005	無	48n
104	チップコンデンサ	2012	無	1n
105	チップコンデンサ	1608	無	98n

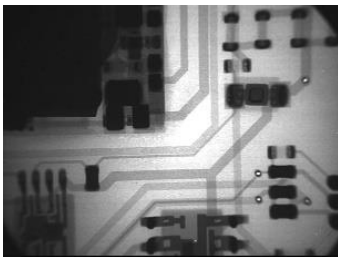
※成果物イメージは、複数の解析結果からの抜粋です。

成果物イメージ

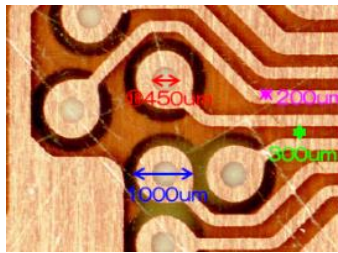
<回路図>



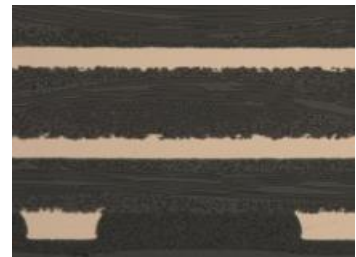
<その他>



X線解析



パターン計測



断面解析



電気的特性評価



観察



機器分解・加工

※成果物イメージは、複数の解析結果からの抜粋です。

リバースエンジニアリングPlus事例

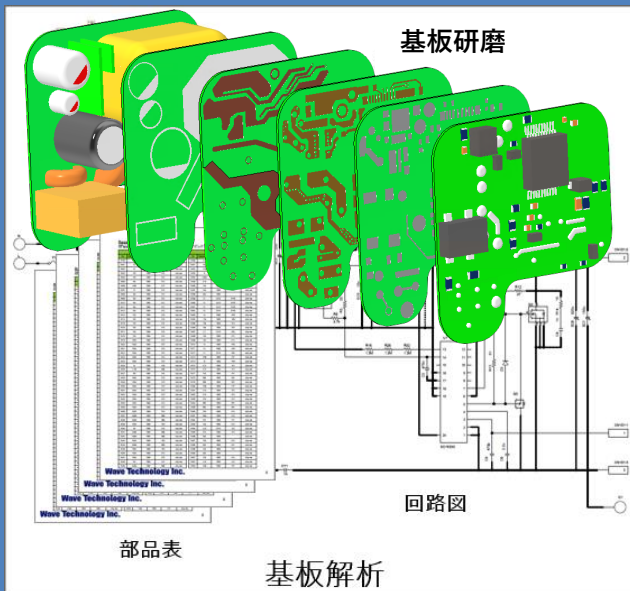
通常の分解・解析に加え

- ・動作原理解明
- ・機能推定/原理解析
- ・評価（環境構築/自動化）
- ・改善へのご提案
- ・実設計請負（改良・新規）

などの「Plus」の価値をご提供



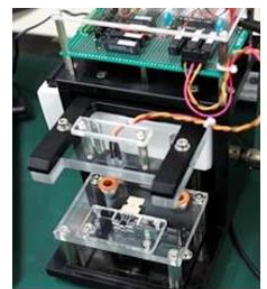
リバースエンジニアリング



リバースエンジニアリングPlus



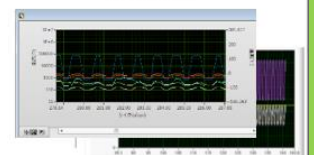
エンジニアによる評価



治具製作



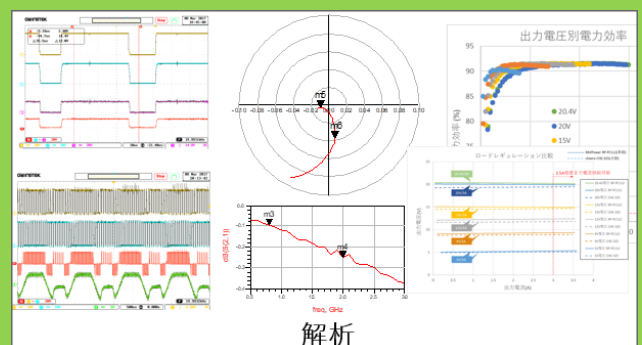
評価環境構築,自動化



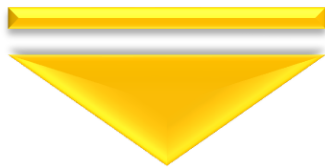
データ処理ツール作成

動作確認,特性評価

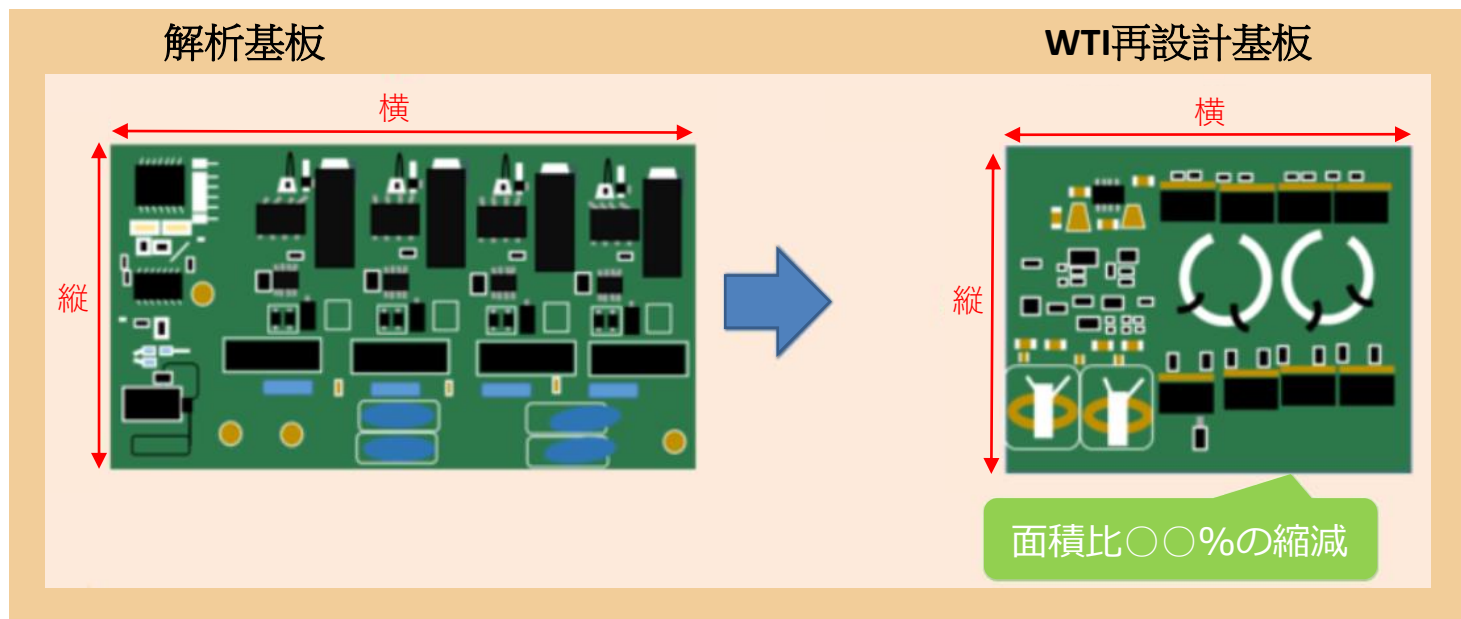
- ・動作確認
- ・機能推定/原理解析
- ・評価（環境構築/自動化）
- ・特許調査
- ・非破壊解析
- ・価格調査
- ・不具合解析
- ・改善へのご提案



さらにPlus




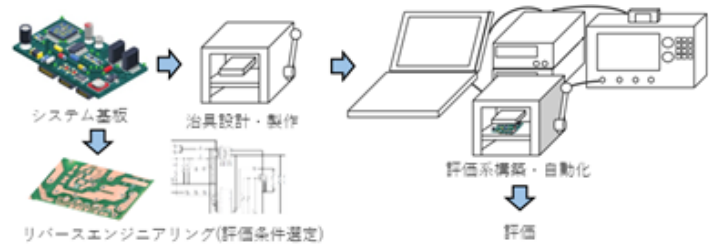

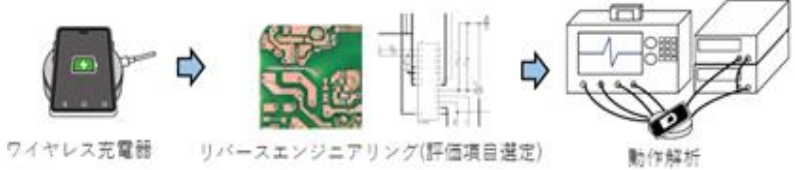





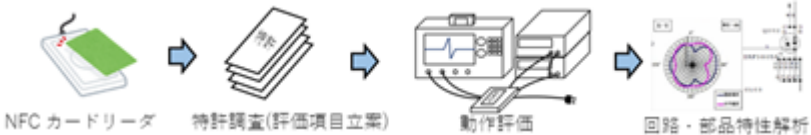
たとえば 基板再設計（設計請負）



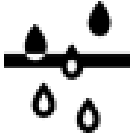
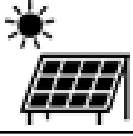






WTIが培った多岐にわたる技術力を
結集してご提案いたします。












実績例

解析品	概要	実施内容
自動航行システム 	<ul style="list-style-type: none"> センサと自動航行システムの基板を解析し、その結果から評価項目(条件)を選定。評価用治具の設計/製作を行い、自動評価系立ち上げ・評価を実施 	BOM作成 基板研磨 回路図 評価環境構築 評価系自動化 治具設計/製作 評価
ワイヤレス充電器 	<ul style="list-style-type: none"> 市販されているワイヤレス充電器基板のリバース解析と動作・機能解析 	動作解析 BOM作成 基板研磨 回路図
無線電力伝送 モジュール 	<ul style="list-style-type: none"> 樹脂封止されている無線電力伝送モジュールから基板を取り出し回路図化 	樹脂開封 回路図
ウォーターサーバ 基板 	<ul style="list-style-type: none"> ウォーターサーバの故障が頻発する部分について、故障発生の原因調査と改善案の提示 	不具合原因調査
多層ビルド基板 	<ul style="list-style-type: none"> ビルド基板の構造解析(チップ厚・配線レイヤ・パッド径・ビアサイズ・断面など) 	基板構造解析
HV ESC基板 	<ul style="list-style-type: none"> HV ESC (Hybrid Vehicle Electric Stability Control : ハイブリッド車用横滑り防止装置) 基板のリバース解析 	BOM作成 基板研磨 回路図
カードリーダー 	<ul style="list-style-type: none"> 市販の卓上カードリーダーが、既存特許を侵害していることを解析・評価 製品動作・回路構成・部品特性を解析し、既存特許との一致性を報告 	特許調査 動作評価 回路構成確認 部品特性解析

実績例

解析品	概要	実施内容
浄水器 	<ul style="list-style-type: none"> 市販されている浄水器が、既存の特許を侵害していることを確認する解析・評価 製品動作・回路構成・部品特性を解析し、既存特許との一致性を報告 	特許調査 動作評価 構成確認
PV用マイクロインバータ 	<ul style="list-style-type: none"> PV (Photovoltaic：太陽光発電)用マイクロインバータ基板のリバース解析 	BOM作成 価格調査 回路図化 ブロック図
バッテリー制御基板 	<ul style="list-style-type: none"> 電動バイク用バッテリー制御基板のリバース解析 	BOM作成 価格調査 基板研磨 回路図 ブロック図
融着機基板 	<ul style="list-style-type: none"> 融着機基板のリバース解析 	BOM作成 価格調査 基板研磨 回路図 ブロック図
CMOSチップ 	<ul style="list-style-type: none"> ICを開封し、CMOSチップ回路構成・構造を解析 	基板構造解析
搬送システム制御ユニット 	<ul style="list-style-type: none"> 搬送システム制御ユニット基板の非破壊での回路図化 	回路図
PLC基板 	<ul style="list-style-type: none"> PLC(Programmable Logic Controller)基板のリバース解析 	BOM作成 基板研磨 回路図
溶接機基板 	<ul style="list-style-type: none"> 溶接機基板のリバース解析を非破壊の範囲で実施し、過去の製品BOMと照合 	BOM作成・照合
スマートリモコン 	<ul style="list-style-type: none"> スマートリモコンのリバース解析 	BOM作成 価格調査 製造コスト調査

実績例

解析品	概要	実施内容
VDSL用電源基板 	<ul style="list-style-type: none"> VDSL(Very high-bit-rate Digital Subscriber Line)用電源基板のリバーズ解析 	BOM作成 基板研磨 回路図
EV用インバータ基板 	<ul style="list-style-type: none"> EV(Electric Vehicle：電気自動車)用インバータ基板のリバーズ解析 	BOM作成 基板研磨 回路図
アロマディフューザ 	<ul style="list-style-type: none"> アロマディフューザの動作解析と基板のリバーズ解析 	動作解析 BOM作成 基板研磨 回路図
ひずみ温度 テレメータ 	<ul style="list-style-type: none"> ひずみ温度テレメータの送信モジュール基板解析 別ユニット基板に搭載されている高周波部品の解析 	BOM作成 基板研磨 回路図
センサモジュール 	<ul style="list-style-type: none"> センサモジュールに対し、X線解析を行い封止材を除去 	樹脂封止材除去
AOCケーブル 	<ul style="list-style-type: none"> AOC(Active Optical Cable)のCOB(Chip On Board)の樹脂除去および測長 レンズ部の測長 AOCケーブル基板のリバーズ解析 	樹脂除去 COB測長 BOM作成 基板研磨 回路図 価格調査
ミリ波レーダ基板 	<ul style="list-style-type: none"> ミリ波レーダ基板のリバーズ解析 アンテナ基板のリバーズ解析 	BOM作成 基板研磨 回路図 価格調査
生体電位測定 ケーブル基板 	<ul style="list-style-type: none"> 生体電位測定ケーブル基板のリバーズ解析 	BOM作成 基板研磨 回路図
マイクロフォン 基板 	<ul style="list-style-type: none"> マイクロフォン基板のリバーズ解析 	BOM作成 基板研磨 回路図

実績例

解析品	概要	実施内容
市販電気製品 	<ul style="list-style-type: none"> 複数の電気製品について、既存の特許を侵害していることを確認する解析・評価 製品動作・回路構成・部品特性を解析し、既存特許との一致性を報告 	特許調査 動作確認 部品・回路構成 確認
SSD基板 	<ul style="list-style-type: none"> SSD(Solid State Drive：半導体メモリを使った記憶媒体)基板の断面解析(各部測長) 	断面構造解析
双方向DC-DCコンバータ 	双方向DC-DCコンバータのリバース解析	BOM作成 価格調査 ブロック図
美容機器 	<ul style="list-style-type: none"> 美容機器の動作(美容効果)原理をシミュレーションを使用して解析 美容機器の電気的特性および動作解析 	特許調査 動作解析 放射波スペクトラム 輻射ノイズ測定 シミュレーション
電子タバコ 	<ul style="list-style-type: none"> 電子タバコの構造・部品が、既存の特許を侵害していることを確認する解析・評価 製品動作・回路構成・部品特性を解析し、既存特許との一致性を報告 	特許調査 動作解析 部品・構造確認 回路構成解析
電源モジュール 	<ul style="list-style-type: none"> 電源モジュールの樹脂除去を行い、基板をリバース解析 	樹脂除去 BOM作成 基板研磨 回路図
医療器基板 	<ul style="list-style-type: none"> 医療機器基板のリバース解析 	BOM作成 基板研磨 回路図 価格調査
USB扇風機 	<ul style="list-style-type: none"> USB扇風機の動作・温度解析による故障リスクの推定調査 	故障リスク調査

『Plus』の意味とは

当社ならではの技術サービス「リバーエンジニアリングPlus」

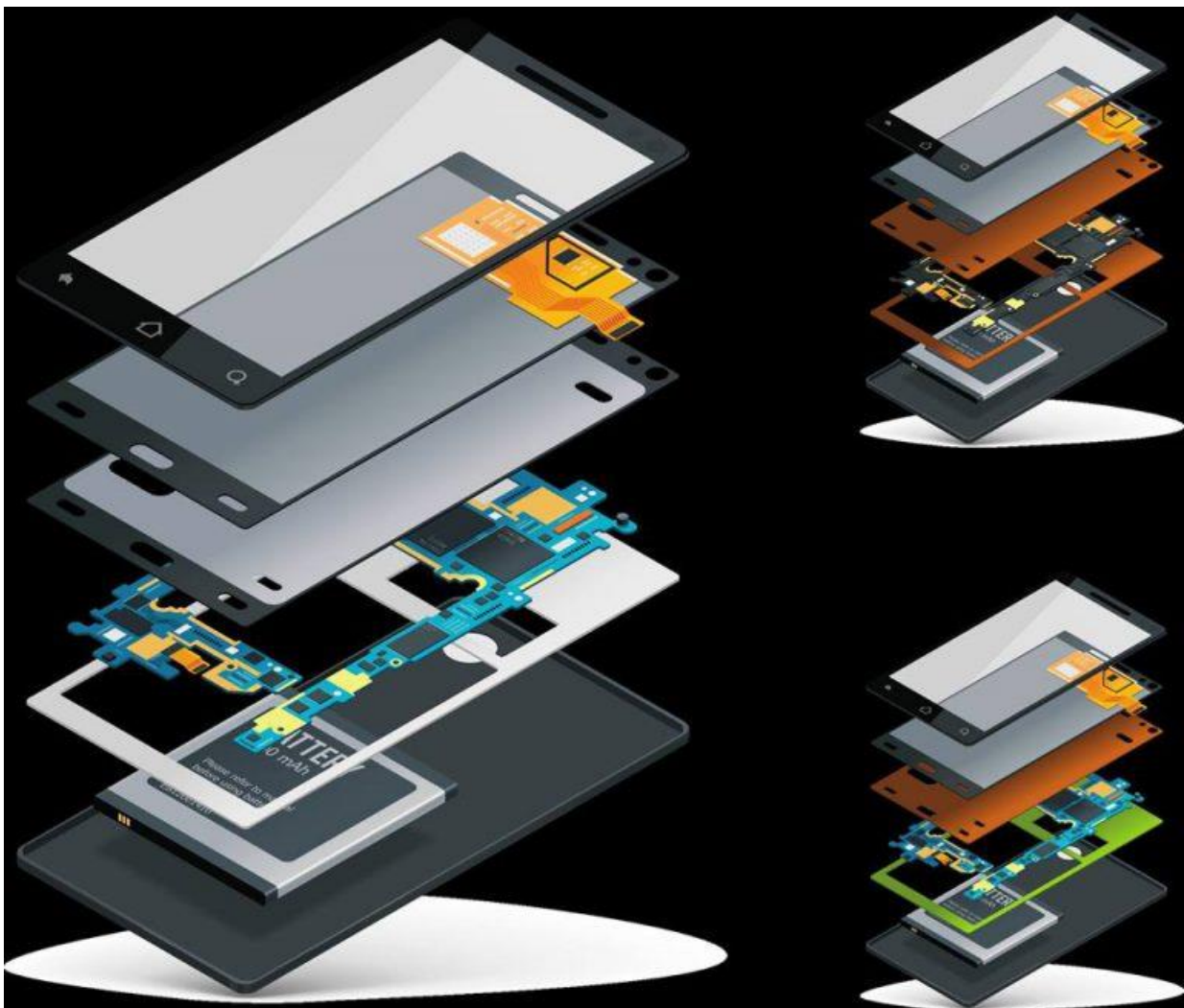
リバーエンジニアリングまでは分かるも、最後に『Plus』がついているのは何故なのか？
ちょっと謎めているサービス名ですので、お客様から「この『Plus』って何でしょうか？」というお問合せをいただくようになりました。

当社は、「解析技術」と「回路技術」の双方を保有している会社ですので、製品を分解して解析するところで終わることなく、設計の知見を生かした「知恵」をご提供することを特長としています。

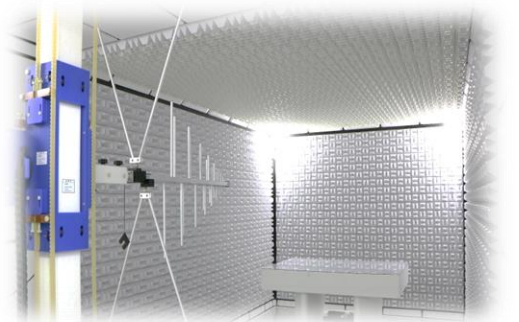
例えば、世の中にある製品や開発品、試作品を解析して機能を推定し、お客様のご要望を汲み取った形で、新規設計や原理検証等、製品設計に近い領域のご提案まで行えるのですが、これは国内でも珍しいサービスなのです。

担当するエンジニアの感覚は「受託」というよりは、「技術コンサルタント」であったり「提案者」であったりします。

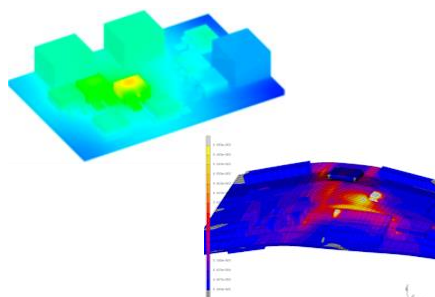
従来の開発設計会社というと、開発設計を請け負うというイメージでしたが、今は、お客様と共に新たなモノを創り上げるパートナー的な関係に変化してきています。



◆EMC対策コンサルサービス◆



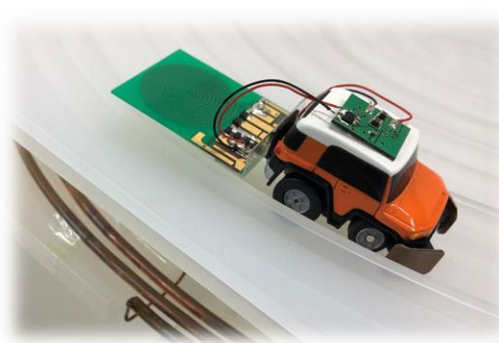
◆熱・応力解析コンサルサービス◆



◆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◆



「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。

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>



E0009-E 2023/10/27