

自動物流道路への 走行中ワイヤレス給電システム の適用について

2024年10月3日



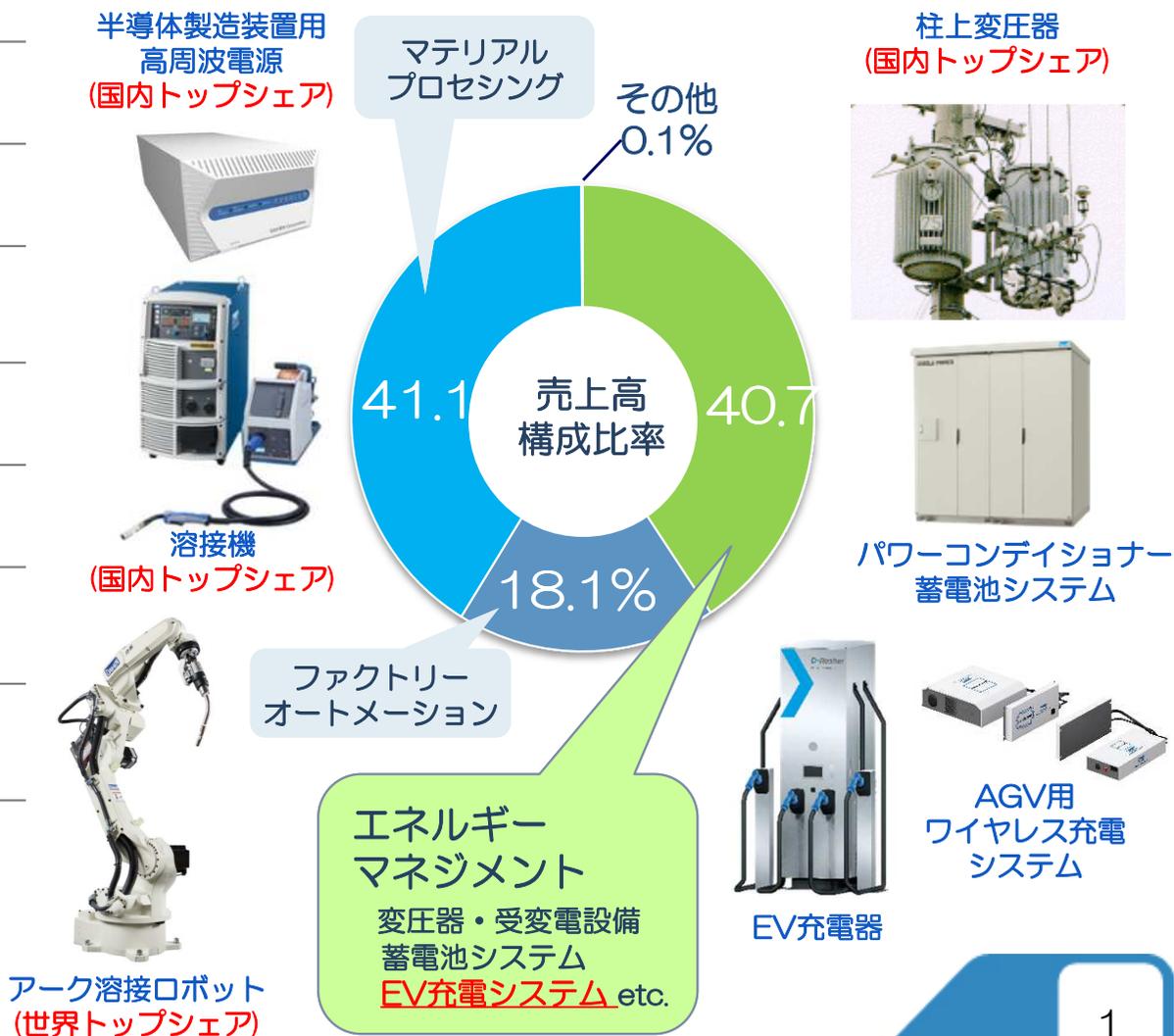
株式会社ダイヘン

ダイヘンは、社会的課題の解決に積極的に貢献する『研究開発型企业』を目指しています。
 柱上変圧器や溶接機等は国内トップシェア。ワイヤレス充電システムは産業分野で多くの販売実績があり、EV向けでも実証を積み重ねています〔大阪・関西万博で走行中ワイヤレス給電によるEVバスを運行予定〕。

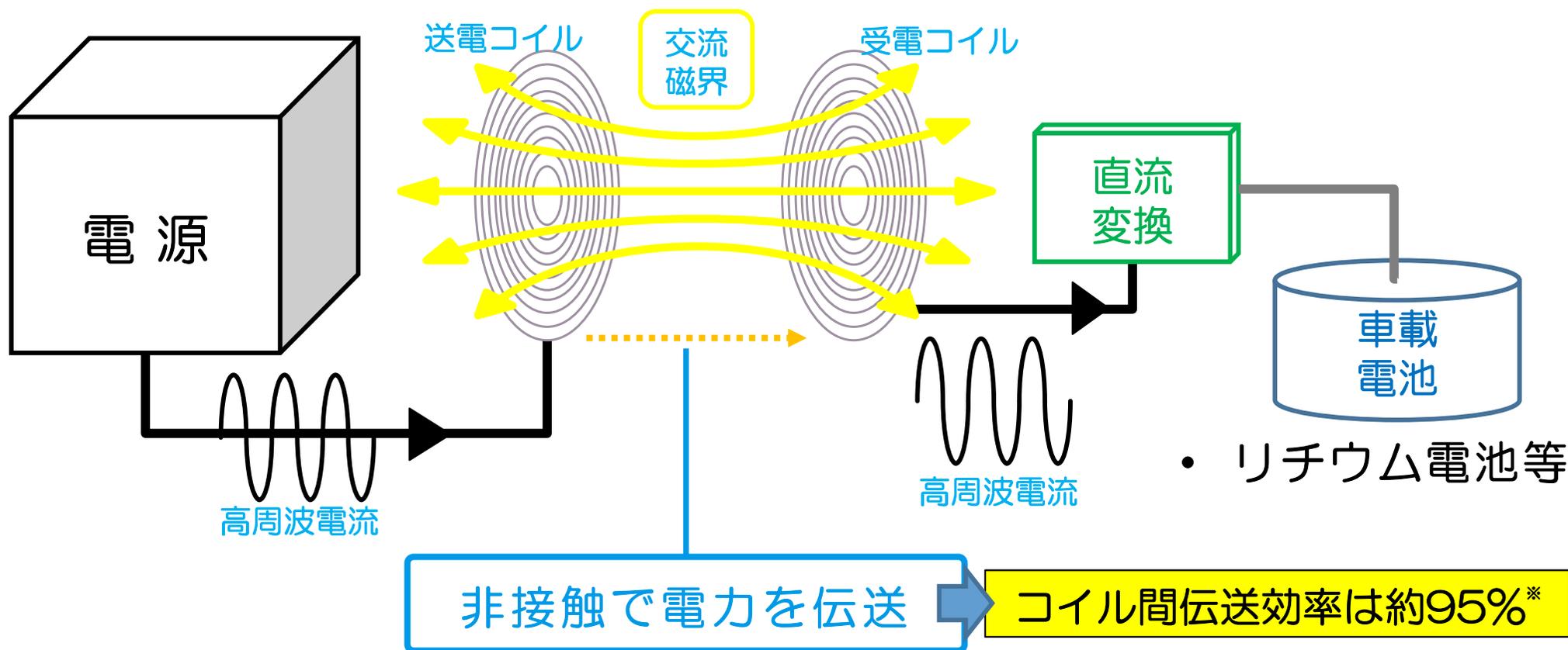
会社情報

| | |
|---------|-----------------------------|
| 商号 | 株式会社 ダイヘン |
| 設立 | 1919年12月1日 |
| 本社所在地 | 大阪市淀川区田川2丁目1番11号 |
| 代表取締役社長 | 蓑毛 正一郎 |
| 資本金 | 10,596百万円 |
| 売上高 | 188,571百万円 (2024年3月期、連結) |
| 従業員数 | 4,669人 (2024年3月末現在、連結) |

ビジネス領域



電源ケーブルを使わずに、非接触で送電コイルから受電コイルへ電力を伝送し、車載電池を充電する技術です

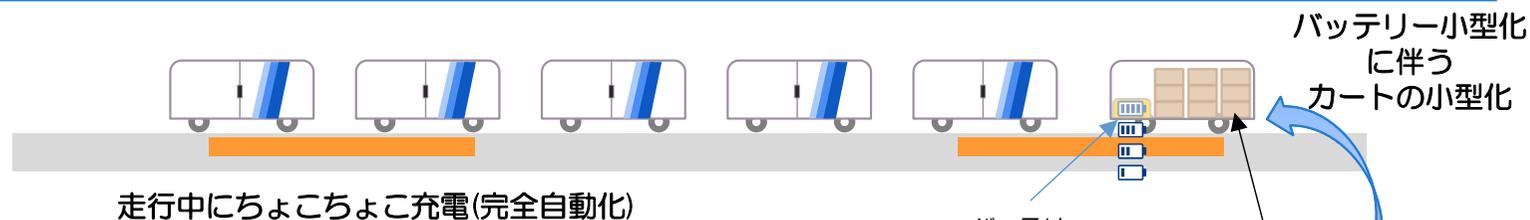


・ リチウム電池等

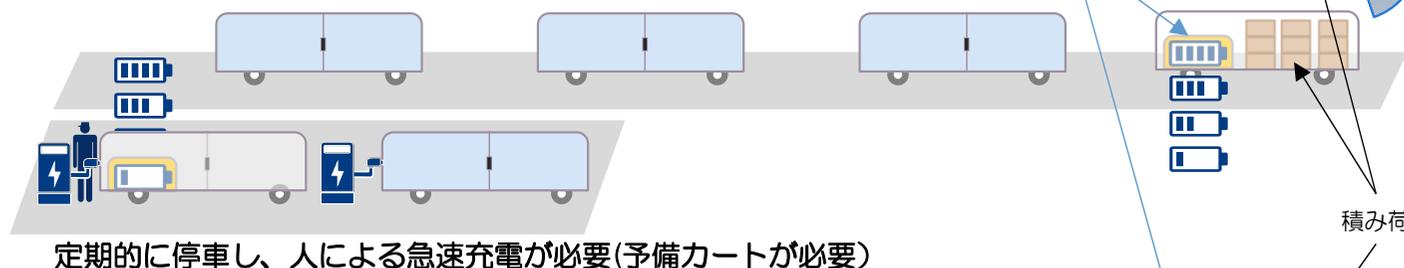
※EV向けの場合コイル間距離は20cm程度

- 走行中給電は、CO₂とコストの削減に寄与します
 - 車載バッテリー小型化によるコストの削減、カートの小型化、電費向上、バッテリー生産時のCO₂削減
 - 太陽光発電量が多い昼間に給電することによる再エネ電力の最大活用
- 走路上で充電することで、土地・時間・マンパワーの削減になります
 - 充電のための追加敷地不要
 - 充電のための停車不要（カート(パレット)の回転率向上、速達性確保)
 - 充電のための人手不要

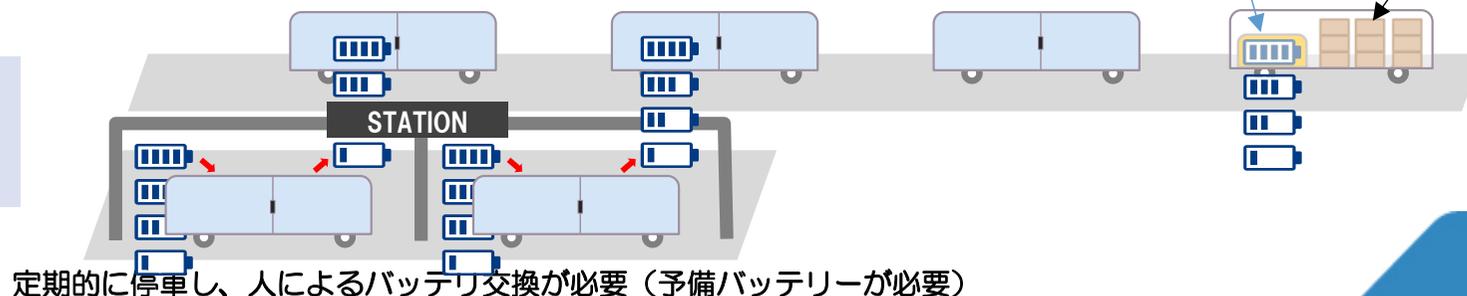
走行中給電



有線充電器

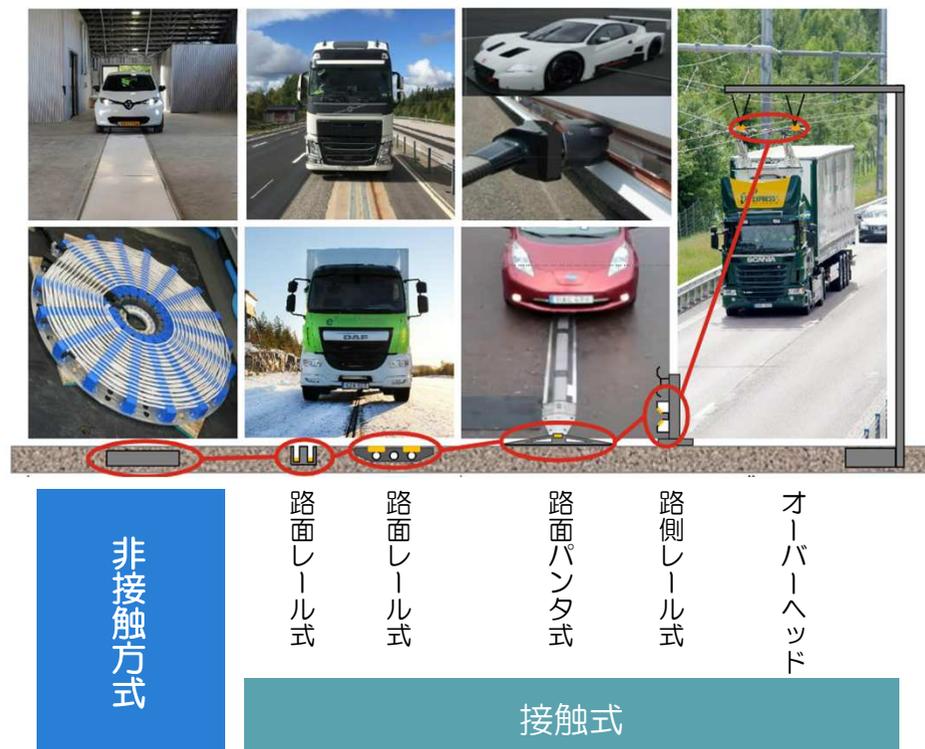


バッテリー交換式



- 走行中給電システムには、接触式と非接触式（ワイヤレス）があります。
- 接触式は大容量の電力を給電できますが、摩耗や物理的破損のリスクがあります。
- 非接触式は摩耗がなくメンテナンスフリーですが、大容量の電力供給には漏洩磁界の低減が必要です。尚、パレット走行であれば大容量給電は不要と考えられます。

| | 利点 | 懸念事項 |
|------|--|--|
| 接触式 | <ul style="list-style-type: none"> ● 大電力供給が容易（数百kW級） ● 単純な機器構成で、技術的に容易 | <ul style="list-style-type: none"> ● 機械的摩耗による定期的交換費用の増大 ● 接触摩耗で生じる粉塵の環境への影響 ● 接触ミス等による物理的破損のリスク ● 高速走行するほど摩耗が大きく、運行速度に制限が生じる |
| 非接触式 | <ul style="list-style-type: none"> ● 運行時の摩耗が無いいためコイル部分はメンテナンスフリー。粉塵も発生しない ● 走行速度による制限がない | <ul style="list-style-type: none"> ● 設置/車載搭載物のコストが接触式より高い ● 大電力を供給する場合は、法規適合するように漏洩電磁界の低減が必要（※人の立ち入らない場合の基準適合は比較的容易と考えられる） |

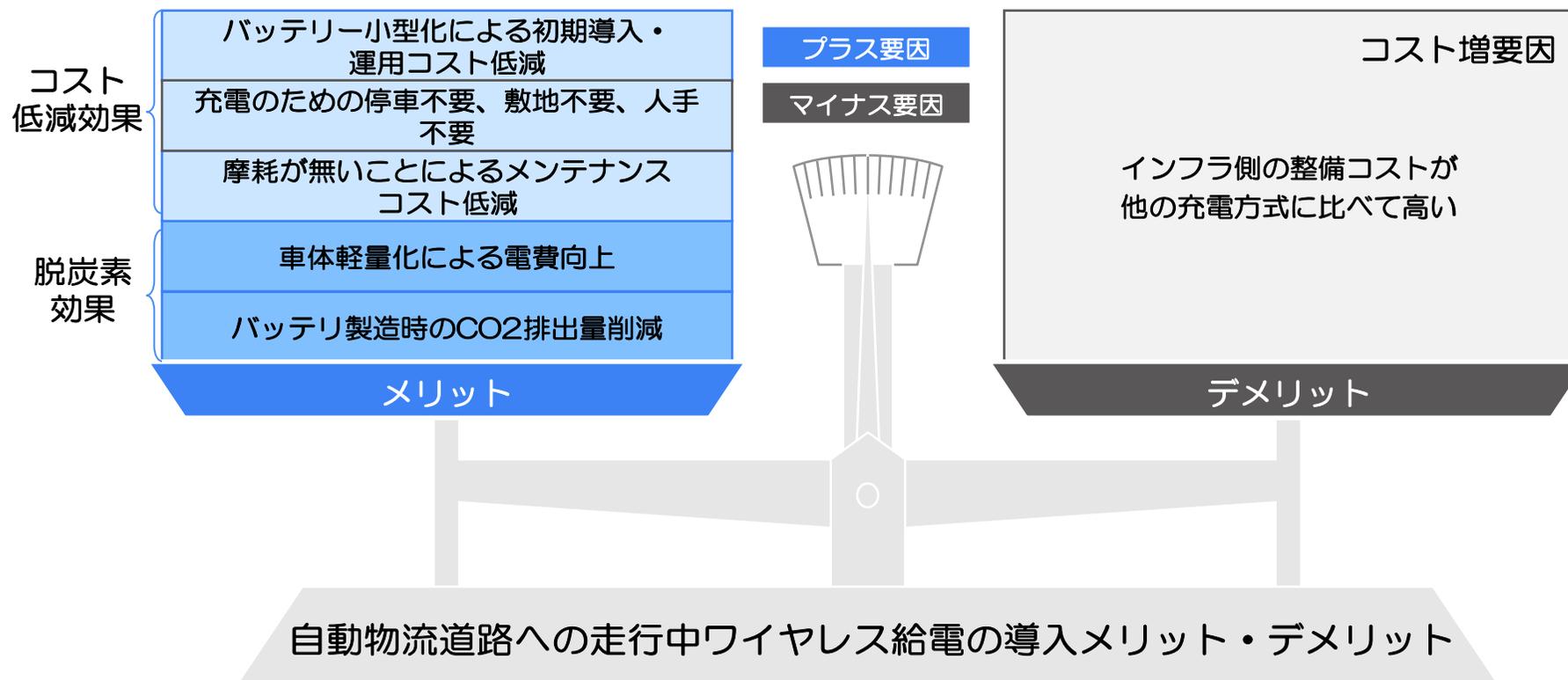


出所) スウェーデン運輸省 “Trafikverkets program för elvägar.” <https://docplayer.se/155193230-Trafikverkets-program-for-elvegar-nvf-ian-petterssontrafikverket-programchef.html> 2024年7月23日取得

- DWPTは「コイル式」と「平行二線式」を開発しています。
 - 「コイル式」は高出力化が可能であり、EV(バス、トラック含む)向けで開発を進めています。
 - 低出力でも対応可能ならば、埋設コストの安い「平行二線式」が採用できます。

| | 構成および利点 | 懸念事項 | |
|-------|--|---|--|
| コイル式 | <ul style="list-style-type: none"> • 道路に「送電コイル」を複数敷設 • 送電コイル上を通過するたびに、車体底面に搭載した受電コイルに給電 → 平行二線式と比較して、高出力化が可能 → 漏洩磁界はコイルを通過した時のみに限定 | <ul style="list-style-type: none"> • 絶縁や耐水性を確保するため、車体踏みつけに耐えるコイル構造が必須 → 平行二線式と比較して、設置コストが高い | |
| 平行二線式 | <ul style="list-style-type: none"> • 道路に「導体」を連続して敷設 • 車両が導体上にある間、連続して給電 • コイル式と比較して構造が簡便 → 強度を担保した埋設が容易なため、コイル式と比較して設置コストが安い | <ul style="list-style-type: none"> • 漏洩磁界は導体全体から常時発生(法規には適合) → 法規適合対応するため、コイル式と比較して低出力になる | |

- 自動物流パレット等の仕様、自動物流道路の整備延長等が判明した後、「自動物流パレットの調達・運用費用」と「インフラ側の整備・維持管理費用」のトータルコストが最も安くなる最適組み合わせの試算を行います。



車載バッテリー容量



ワイヤレス給電システム設置数

コイル式



平行二線式

- ダイヘンは「コイル式」「平行二線式」の両方式で走行中ワイヤレス給電の実証実績を有しています。平行二線式は産業機器向けで販売実績有。コイル式も大阪・関西万博でEVバスを運行予定です。
- ✓ 自動物流道路に有用な走行中ワイヤレス給電の見極めに寄与する実験は早期に着手可能
- ✓ 今後各種スペックが明確化すれば、それを基にした走行中ワイヤレス給電の機器仕様、自動物流道路に敷設する最適な機器数、およびそれらに基づく脱炭素効果も試算可能

大分県杵築市の大規模実験設備 (写真は平行二線式、コイル式も構築中)



ありがとうございました



DAIHEN Corporation

URL: <http://www.daihen.co.jp/wireless/>