

# 小型ビークルのための ワイヤレス電力伝送システム

～波動パワーインフラ！床全体が電源になる日～



豊橋技術科学大学  
名誉教授 大平 孝

研究リーダー：豊橋技術科学大学 名誉教授 大平 孝  
 事業化リーダー：(株)アイシン 相京 秀幸  
 参画機関：(株)アイシン、(株)ケーイーアール、(株)デンソー、大成建設(株)、(株)ミライズテクノロジーズ、(株)パワーウェーブ  
 豊橋技術科学大学

Gallium Nitride, the Nobel prize-winning semiconductor, is expected not only for blue light emission but also for radio frequency (RF) power generation. As a promising candidate for the device's killer applications, we create a wireless power transfer system that enables to charge the batteries equipped on personal mobilities and robots. Our non-Euclidean circuit theory and unparallelled RF technology make the wonderful dream where the robots and mobilities continuously receive energy anytime at any point on two-dimensionally electrified floor come true. People can use them without worrying about the battery shortage issues. This will lead robot industry to successful mass deployment all across the prefecture and worldwide.

## 課題／背景

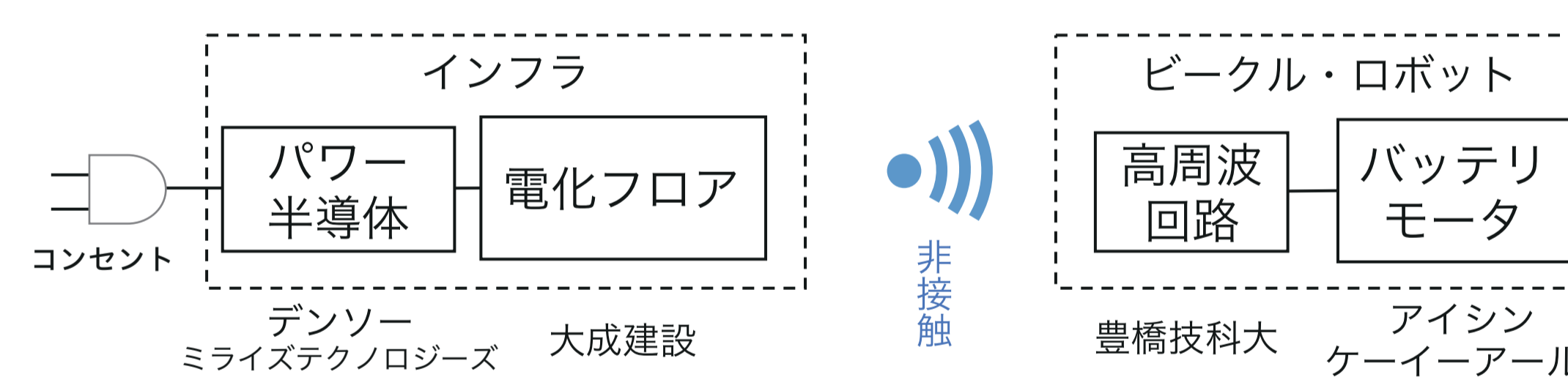
エンジン式のロボットや乗り物は排気ガスを出すので屋内環境には適さない。これらを電動化(モータ駆動)すれば屋内や人の身近にまで活躍の範囲が広がる。例えば空港や商業施設の案内・清掃・警備を行うサービスロボットや利用者・係員の移動および荷物運搬を行う小型ビークルが有望である。しかし、これらの電動ロボットおよび電動ビークルはバッテリーを搭載する必要があり、その重量や充電の手間と時間が普及の妨げとなっている。今後ロボット技術が向上してもこれまでの有線充電では普及台数が頭打ちになってしまう。そこで、ワイヤレス技術を用いる自動充電システムの開発により、愛知県のロボット技術の公共社会普及へのブレークスルーを起こす。

## 開発内容／目標

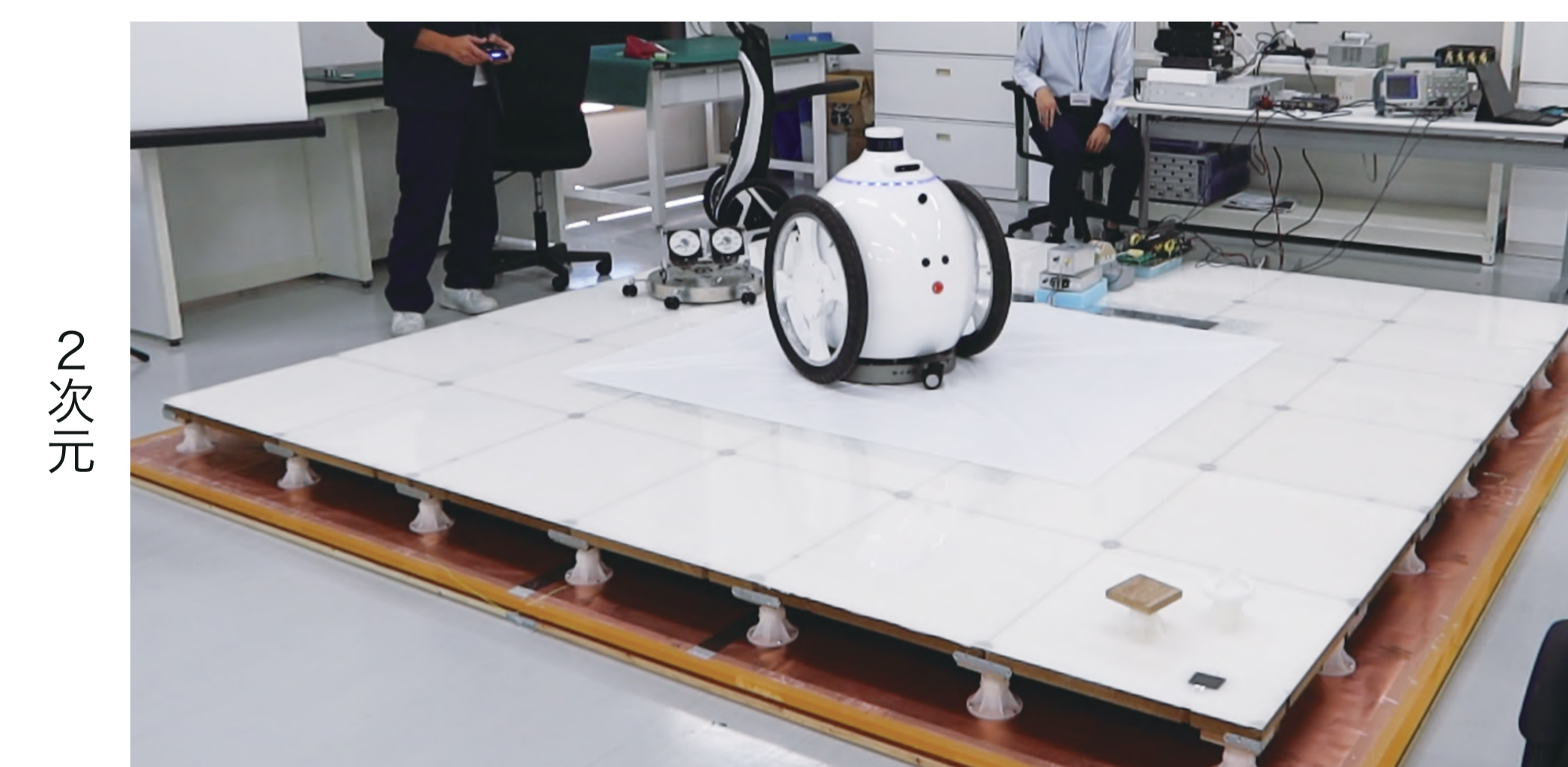
ロボットやビークルの公共社会普及に必要な不可欠な無人自動充電インフラシステムを構築する。これまで本学で培ってきた1次元直線上ワイヤレス走行中給電技術を拡張・発展させる。これにより2次元平面上のどこでも連続的な給電・充電を実現する。このためにワイドバンドギャップ半導体の性能を最大限に引き出す高周波大電力インバータならびに高周波大電力整流回路技術を構築する。さらにフロア上の任意の場所・向きで集電できる電界結合システムも開発する。これらを組み合わせて「知の拠点あいち」の施設(電波暗室・研究室フロア)を活用しワイヤレス充電インフラと受電回路搭載小型ビークル・ロボットを敷設・試作する。10m x 10mの範囲で無軌道走行中のワイヤレス給電システムの実証を目標とする。

ワイヤレス給電方式の比較

	磁界結合	電界結合	電波放射
送受電構造			
特長	低周波で動作	構造がシンプル	遠方へ伝播
周波数帯	kHz	MHz	GHz
先導的研究機関	マサチューセッツ工科大学(米国)	豊橋技術科学大学(愛知県)	京都大学(京都府)
給電可能範囲	定点	直線上	空間
漏洩電磁界	中 △	小 ⊙	大 ×



実証システムブロック図



小型ビークルロボット給電風景