

# 河川や湖沼の水路航行船への走行中ワイヤレス給電 Wireless power transfer to sailing liners on the river or lake

栗井郁雄<sup>†</sup>Ikuo AWAI<sup>†</sup><sup>†</sup> 富士ウェーブ株式会社

## 概要

ワイヤレス給電の対象として陸上の交通機関の代表である電気自動車への給電は広く研究されており、その究極の形として走行中給電もいくつかのグループで取り上げられている。それに対して水上を航行する船舶については比較的関心が薄く、むしろドローンのような空中飛行物体への給電の方が最近強い関心を引いている。我々は物資の大量輸送手段として交通機関中で最も SDGs に適合した船舶への航行中給電に関心を持ち研究を続けてきたが、今回の MWE 2021 ワークショップに際してその実現可能性についてご説明したい。

水中と移動という2つのキーワードから考えると磁界結合ではなく電界結合を用いるべきであることは明白である。なぜなら水は誘電率が高く電極間容量は空気中の80倍にも増えて強結合が期待できる上に、磁力線は自ら閉じるので送受電間結合コイルの重なり積分が小さいのに対して、電気力線は結合電極間を受電体の移動に伴って動くので強結合が保たれるからである。

水中の塩分濃度が小さい淡水の場合水は単なる誘電体と見なす事ができるため電磁気学の対象であるが、濃度が大きくなるにつれて電気化学の対象となり、電磁界シミュレータは使えなくなる。そのため現時点では海水中給電はまだ始動したばかりであり、4種類の顕著な電気化学的効果のうちイオン伝導電流などあるものは活用しあるものは排除するという方針で研究を進めようと考えている。



図 A ドイツ・ライン川を航行する船

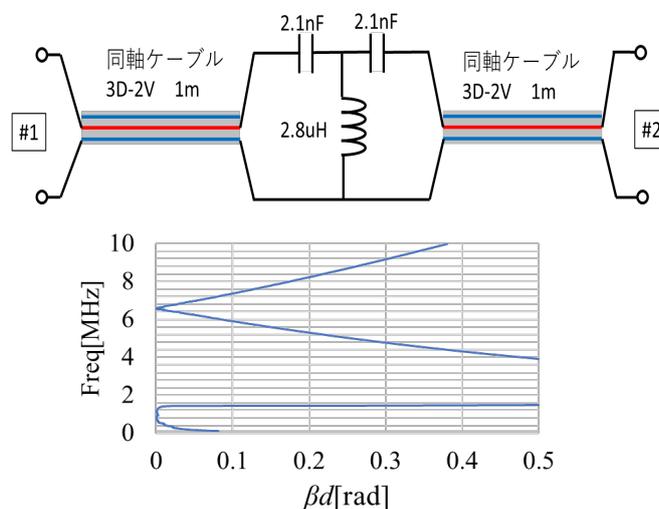


図 8 CRLH 線路の構成と分散関係

## Abstract

Electrically coupled WPT (Wireless Power Transfer) system, not magnetically coupled counterpart, should be adopted for on and under the water application, because its high permittivity contributes significantly to improve the coupling between 2 electrodes. The former is superior to the latter, in addition, in terms of the more constant coupling while sliding on the feeding line.

For thicker electrolyte density like sea water, electrochemical effect should be taken in account, some with positive effect but others with negative. Since they are not governed by Maxwell equations, we should study them mainly experimentally exploiting the positive one such as ion conduction current.