

誘起電流を考慮した FDTD 法によるコルゲート導波管の伝送効率検証

背景・目的

電子サイクロトロン加熱では、効率的な加熱を行うために適切な偏波を入力しなければならない。偏波は、導波管を直角に曲げる際に用いられるマイターベンドのミラー部に溝を着けた、マイターベンド型偏波器を使用することで実現される。実験では、ミラー部に着けられた溝の深さが1/4波長と1/8波長の2種類の偏波器を用いて任意の偏波を作成している[1]。しかしながら、偏波器の変換効率や偏波の純度などの検証は十分に行われていない。そこで、我々はシミュレーションによって現象解明を行い、加熱効率に貢献したいと考えている。

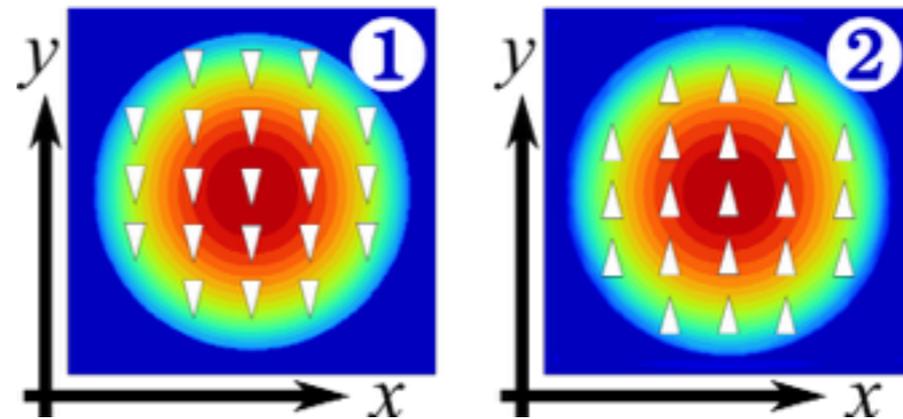
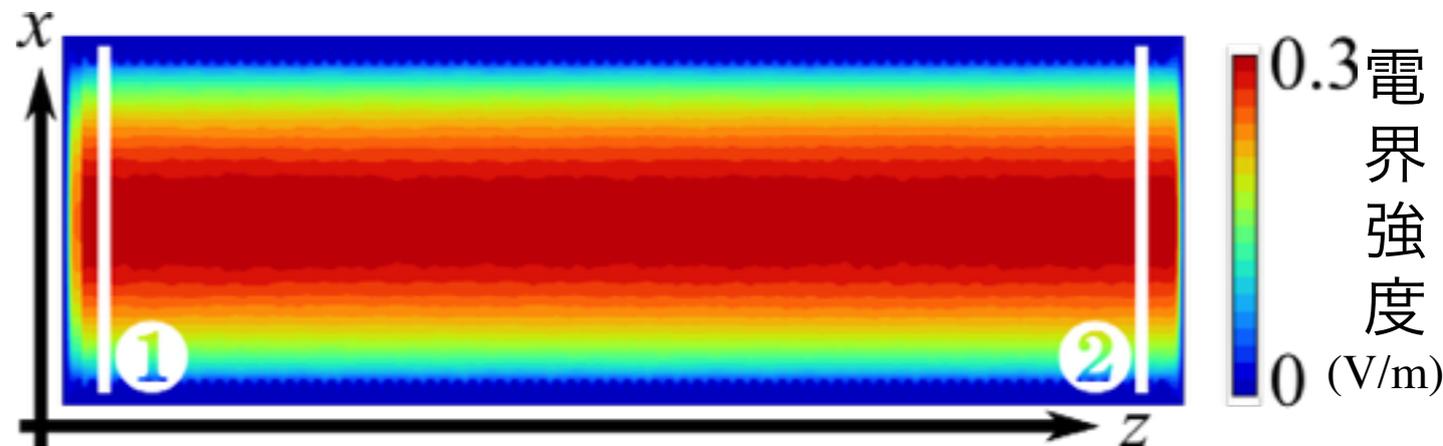
結果

誘起電流を考慮したFDTD法を用いて、直線コルゲート導波管の電磁波伝播シミュレーションを行った結果を右図に示す。図より、直線偏波を保ったまま伝播していることが分かる。また、同シミュレーションコードを用いてマイターベンド、並びに、マイターベンド型偏波器のシミュレーションも行った[2, 3]。

- マイターベンド及び偏波器の現象解明 -

藤田宜久^A, 生野壮一郎^B, 中村浩章^{A,C}, 久保伸^{A,C}

A: 名大院工, B: 東京工科大, C: 核融合研



偏波器の電界強度分布図。ただし、電界強度は $\langle |E| \rangle_t$ である。また、ベクトルは $E(1.18 [\mu\text{s}])$ である。

[1] T. Ii, S. Kubo, T. Shimozuma, K. Okada, Y. Yoshimura, H. Igami, H. Takahashi, S. Ito, Y. Mizuno, K. Okada, R. Makino, K. Kobayashi, Y. Goto and T. Mutoh: "Design of polarizers for a mega-watt long-pulse millimeter-wave transmission line on the large helical device", Rev. Sci. Instrum., Vol. 86 (2015) 023502.

[2] H. Nakamura, Y. Fujita, S. Ikuno and S. Kubo: "Millimeter-wave propagation simulation in corrugated waveguide - Effect of corrugated miter bend on mode transition -" (Poster), ITC24, Gifu, Japan, Nov. 4-7, 2014.

[3] Y. Fujita, S. Ikuno, S. Kubo and H. Nakamura: "Numerical Analysis of Electromagnetic Wave Propagation in Corrugated Waveguide with Dispersive Media using Drude Model in FDTD" (Poster), ISPlasma2015/IC-PLANTS2015, Nagoya, Japan, Mar. 26-31, 2015.