

23pTA-10 RT-1 におけるコイル磁気浮上によるプラズマ閉じ込めの改善
東大新領域, 東大高温プラ^A

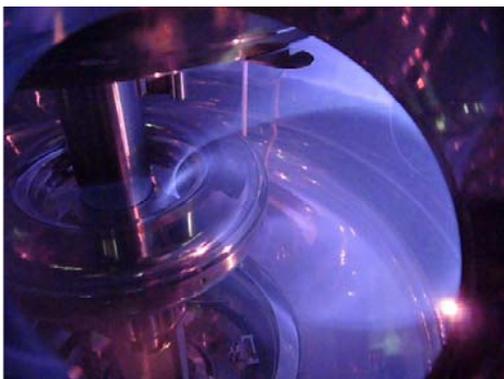
齋藤晴彦, 吉田善章, 小川雄一^A, 森川惇二^A, 渡邊将, 矢野善久, 鈴木順子

Improvement of confinement properties of RT-1 plasmas by coil levitation

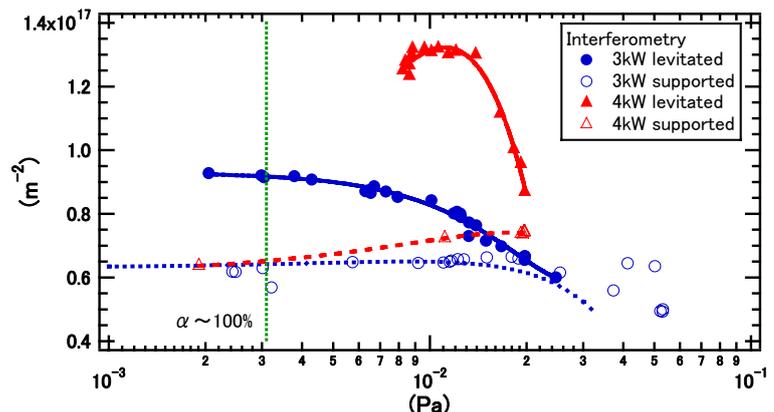
Grad. Schl. Frontier Sci., High Temperature Plasma Cntr.^A, University of Tokyo

H. Saitoh, Z. Yoshida, Y. Ogawa^A, J. Morikawa^A, S. Watanabe, Y. Yano, and J. Suzuki

Ring Trap-1 (RT-1) は高温超伝導コイルを備えた磁気圏型プラズマ装置であり, 高速流プラズマに関する基礎研究が進められている*. 本研究では, RT-1において 8.2GHz マイクロ波によるECHプラズマ生成と純電子プラズマの閉じ込めを行い, 特にコイル磁気浮上の効果によるプラズマ性能向上に着目した実験を行った. 磁気浮上状態で75GHz マイクロ波干渉計, 磁気ループによる反磁性信号, Si(Li)軟X線の波高分析, エッジ部ではLangmuirプローブによる計測を行い, コイル磁気浮上時にプラズマの電子密度と閉じ込め性能の顕著な改善を観測した. 10kWのマイクロ波を入射した際の水素プラズマの線積分電子密度は $4 \times 10^{17} \text{m}^{-2}$ であり, 共鳴面付近でO-mode遮蔽密度($8 \times 10^{17} \text{m}^{-3}$)に近いプラズマが生成されている. 磁気ループによる反磁性計測によれば, その際のプラズマの β 値は約2%であり, プラズマ圧力は数十eV程度のバルク成分と20keV程度の高エネルギー電子成分に由来するものと考えられる. またトロイダル純電子プラズマ実験では, LaB₆カソードによる電子ビームの入射条件を最適化し, 閉じ込め初期に現れる不安定な静電揺動の成長を抑制する事により, コイル磁気浮上状態で最大500秒程度の安定な閉じ込めを得た. 観測した閉じ込め時間は, 装置真空度 $2 \times 10^{-6} \text{Pa}$ における電子と中性粒子との衝突による古典拡散時間とほぼ一致している.



10^{-2}Pa の封入水素ガス中に加速電圧 500V で電子入射を行い, 可視化した磁気面.



コイル磁気浮上/支持状態における, 線積分電子密度の封入ガス圧力依存性(75GHz干渉計による).

* Z. Yoshida, Y. Ogawa, J. Morikawa, *et al.*, Plasma Fusion Res. **1**, 8 (2006).