

28aB01

LHD における MHD バーストによる 高エネルギー粒子の輸送の変化

Change of Energetic Particle Transport by MHD-burst on LHD

長壁 正樹, 山本 聡, 竹入 康彦, 東井 和夫, J.F.Lyon¹⁾, D.Greenwood¹⁾, S.S.Medley²⁾, A.L.Roquemore²⁾, 村上 定義, 池田 勝則, 津守 克嘉, 岡 義秀, 金子 修, 榑原 悟, 田中 謙二, 成原 一途, 松岡 啓介, 本島 修, LHD 実験グループ
核融合研, ORNL¹⁾, PPPL²⁾

M.Osakabe, S.Yamamoto, Y.Takeiri, K.Toi, J.F.Lyon¹⁾, D.Greenwood¹⁾, S.S.Medley²⁾, A.L.Roquemore²⁾, S.Murakami, K.Ikeda, K.Tsumori, Y.Oka, O.Kaneko, S.Sakakibara, K.Tanaka, K.Narihara, K.Matsuoka, O.Motojima, LHD Experimental Group
NIFS, ORNL¹⁾, PPPL²⁾

NBI によってプラズマ中に持ち込まれた高エネルギー粒子の閉じ込めを評価する為に、E//B 型中性粒子分析器(E//B-NPA)を LHD 接線ポートに設置し、LHD 第 4 サイクルから本格的な稼働を開始した。

低磁場高ベータ実験において、バースト状の磁場揺動に伴い高エネルギーの中性粒子フラックスが変動する現象を E//B-NPA によって観測した(右図)。この現象はバーストの発生と同時に、150keV 程度のエネルギーの中性粒子フラックスが盛り上がり、このフラックスの盛り上がり時間が時間とともに低エネルギー側に移行していくという物である。

この現象は、E//B-NPA が co 粒子を観測する LHD 磁場極性の時に観測され、ctr 粒子を観測する極性の場合は観測されていない。また、フラックスの増加と H α 信号の間に相関は見られていない。このことから、この現象は MHD バーストによるプラズマ周辺の中性粒子の変動に起因する物ではなく、プラズマ中の高エネルギー粒子の輸送の変化による物であると考えられる。

フラックスの盛り上がり時間が低エネルギー側に移行する際の遅れ時間は平均電子密度に反比例し、高エネルギー粒子の減速時間を反映するものと考えられる。NPA の視線を周回する粒子の減速時間と比較したところ、 $\rho=0.55$ 近辺の軌道を周回する粒子の減速時間との良い一致がみられた。

講演においては、詳細な解析の結果について報告する。

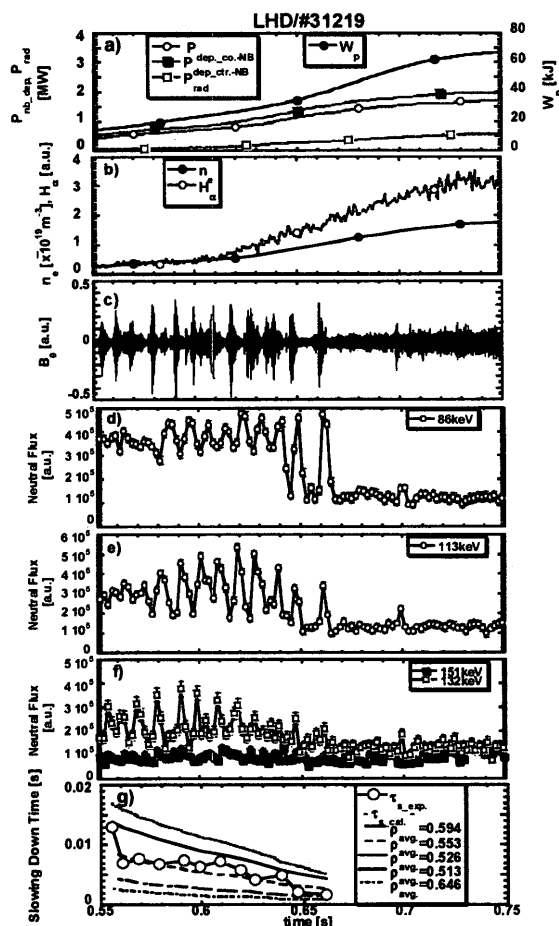


Fig. Typical wave forms of a discharge where neutral flux increases associated MHD bursts were observed. a) Stored energy, Deposition power of co-Neutral Beam, that of counter-NB, radiation power. b) Line averaged electron density and H α signals. c) Magnetic fluctuation signals (B_y) measured by a Mirnov-coil. d-f) Neutral Flux signals measured by E//B-NPA for 86-keV, 113-keV, 132-keV and 151-keV. g) The evaluated energy decay time of the increased flux (lines with open circles) and the slowing-down times along the various orbits which are tangent to the NPA line of sight.