

ショット番号	99066-99101 (36 shot)
平成15年3月4日火曜日 JFT-2M実験 実験結果サマリー	
実験目的、目標	
<p>1. ダブルヌル高三角度 HRS H-mode HRS H-mode運転領域を高 (0.7)側および低q_{95}(<3)側へ拡張するとともにELMy/HRS H-mode 運転領域、閉じ込め特性および ELM 拳動 (q_{95} 依存性) を調べる。また低密度におけるELM-free/ELMy H-mode運転領域を調べ、三角度の増加により期待される大振幅ELMの安定化による高閉じ込めモード開発 (壁安定化研究ターゲット生成) を行う。</p> <p>2. 壁安定化実験 低ベータの大体積リミター配位において $q_{95} \sim 2$ で生じるディスラプションに対する壁安定化効果を調べる。</p>	
実験結果概要	
<p>1. ダブルヌル高三角度 HRS H-mode 15 分間のグロー放電後、ダブルヌル(DN)配位の調整を開始した。最初のショットの直前にコンデンサ異常の警報が発報し、その後パルス放電モードを設定するだけでコンデンサの充電が始まってしまうという状況になった。リレーを更新することでこのトラブルは復旧したが、その後しばらくして今度は計測トリガーが不調となり、放電生成 / データ収集が出来なくなった。調査しているうちにトリガー系が復旧したため、原因を突き止めるまでは至らなかったが実験を再開した。 トリガー系異常の原因調査に同期して、$I_p/B_T=0.25$ MA/1.8 T での高三角度配位調整をOHおよびNBI加熱にて実施した。ほぼ上下対称の高三角度高非円形(0.7/1.6)で、高磁場 / 低磁場両側にプラズマと壁との間に十分な間隔があるターゲット配位を得た。加熱中もその配位がほぼ一定に維持されていることを確認できた (但し、加熱前半に平衡が収束していないケースがあるので磁気プローブおよびフラックスループデータの再チェックが必要)。この間に壁リサイクリングが上昇したため、加熱開始から短い ELM-free 後に全て HRS H-mode 化した。この為低密度データの取得は諦め、高 (0.7)、高密度($n_e/n_{GW}>0.4$)での q_{95} スキャンを行った ($B_T=1.8, 1.6, 1.4, 1.2, 1.0$ T with fixed I_p 0.25 MA)。予想どおり、q_{95} 4.7-2.6 まで HRS H-mode が得られている。HRS H-mode 中に観測される小振幅 ELM は q_{95} の低下とともにやや大きくなる傾向を示したが、高密度 ($n_e/n_{GW}>0.7$, ただし今後フリッジ補正が必要) 高リサイクリング状態にもかかわらず、grassy 的な振舞いを示した。</p> <p>2. 壁安定化効果 2/27 の実験では、ターゲットプラズマは生成できたが高速プローブのデータが得られないため本格的な実験は行わなかった。高速プローブのデータが得られるようになったので、本日はまず 2/27 の配位を再現させて磁気プローブのローパスフィルタ、ゲインの調整を行った。初期結果で、高周波成分によって信号が振り切ることがないということが示されていたので、むしろローパスフィルタをスルーに近い状態にして (1 MHz のサンプリングに対して 500kHz の LPF) 実験を行った。ゲインは 1~10 の範囲で変化させた。データ取得後、今度はプラズマを壁から遠ざけて同様の計測を行った。その結果、下図に示すように、壁との距離によってモードの出方が変化した。壁に近い (壁との距離 / プラズマ小半径: $b/a \sim 1.25$) 配位では、$m/n = 2/1$ モードが大きくなった後、モードがロックしてディスラプションに至っている。</p>	

一方壁から遠い場合 ($b/a \sim 1.4$) にはモードが飽和するようなことはなく、モードが成長し始めてからは 0.1ms 以下の時定数でディスラプションに至っている。

モードの安定化に対する回転の効果を知るため、CO-NB の入射を行った。プラズマ中心部の回転速度は 20km/s 程度であり、周辺では 5km/s 以下であった。密度がビームの入射により $6 \times 10^{19}\text{m}^{-3}$ 程度まで上昇したこともあり、モードの出方は変化した。ディスラプション直前のモードは $n=1$ であり、壁から近い時は 0.5ms 程度、壁から遠い時は 0.1ms 程度でディスラプションに至っていた。

このように、ビーム有無で壁との距離を変化させたデータセットが取得できた。いずれの場合も壁が近い方が成長率は小さく、壁の安定化効果と定性的には一致する傾向にあった。今後より詳細に解析を進め、壁安定化の効果を検討していく。

