

摂動磁場コイルによる非円形断面トカマクの垂直位置安定化

畠山昭一¹, 筒井広明¹, 飯尾俊二¹, 大野哲靖², 秋山毅志³

東工大原子炉研¹, 名大工², 核融合研³

トカマクでは、高ベータ化に有利である非円系断面と垂直位置安定性は両立できない。ディスラプション中に位置制御を喪失すれば、プラズマが第一壁に接触して熱負荷・電磁力による損傷が引き起こされる。一方、古くからヘリカル・トカマク混成配位では、比較的縦長のプラズマであっても、位置安定であると知られている[1]。既存のトカマクにおいても、摂動磁場コイルの生成するヘリカル磁場を利用すれば、垂直位置安定化できると考えられる。本報告では、垂直位置安定な円形断面トカマクでの予備実験、および原理実証のための小型トカマク製作について報告する。

下図に円形断面トカマクHYBTOK-IIで実験結果を示す。実験では平行四辺形状のコイルを真空容器の外側表面に取り付けた(図1)。位置不安定性による垂直移動を模擬するために、水平磁場を放電初期から印加して、プラズマを真空容器赤道面より上側($Z > 0$)に着火している(図2)。放電途中からヘリカル磁場を印可すると、プラズマは赤道面へと押し戻された。さらにフープ力の変化による水平位置変化も抑制されている。これらの結果は、ヘリカル磁場による位置安定効果を裏付ける。発表では安定化の原理についても言及する。

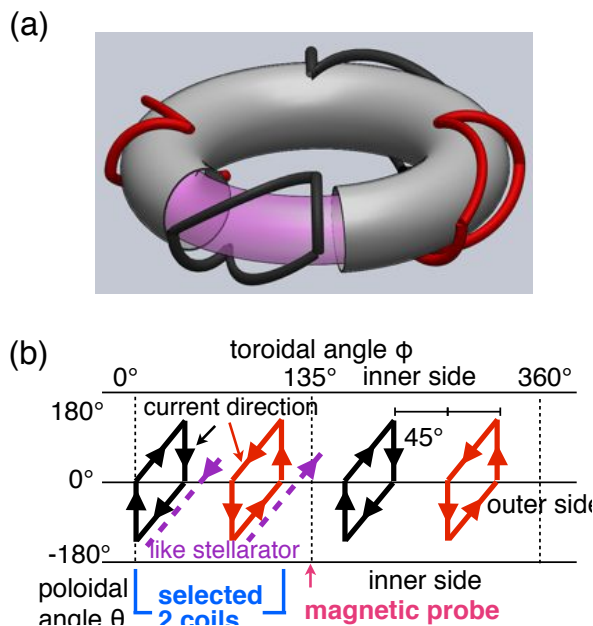


図1. HYBTOK-IIに取り付けた摂動磁場コイル

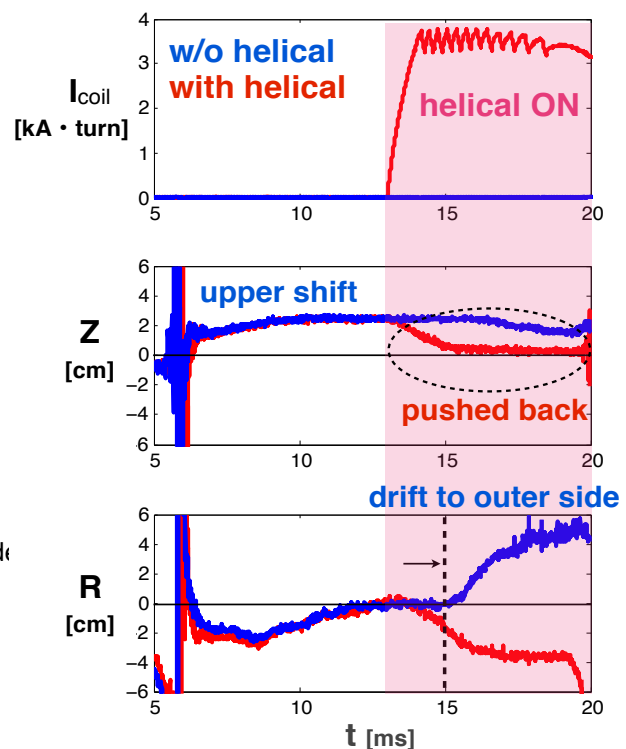


図2. 放電中のプラズマ位置変化

[1] H.Ikezi, K. F. Schwarzeneger, Phys. Fluids, Vol22, No.10,1979