03Ca07

ヘリオトロンJにおけるイメージングボロメータの開発
Development of InfraRed Imaging Bolometer in Heliotron J

宮下顕[1]，向井清史[2]，大島慎介[3]，的池遼太[1]，小林進二[3]，岡田浩之[3]，
門信一郎[3]，南貴司[3]，水内亨[3]，木島滋[3]，長﨑百伸[3]
A. Miyashita[1], K. Mukai[2], S. Ohshima[3], R. Matoike[1], *et al.*

[1]京大エネ科，[2]核融合科学研究所，[3]京大エネ理工研
[1]GSES, Kyoto Univ., [2]NIFS, [3]IAE, Kyoto Univ.,

不純物輸送や非接触ダイバータ，放射崩壊等の議論にはプラズマからの放射の情報が必要とされる．イメージングボロメータ(InfraRed Imaging Bolometer, IRIB)は放射の二次元分布計測に有用なツールである．ヘリカル軸ヘリオトロン配位を有するヘリオトロンJ装置の三次元プラズマの周辺放射分布を得ることを目指し，本研究ではヘリオトロンJにおいてはじめてIRIBを開発・設置し，二次元放射分布の計測を試みた．

IRIBはピンホールカメラの一種である．計測器は，ピンホール，薄膜，赤外線カメラで構成されており，ピンホールを通過したプラズマからの放射光は薄膜上で結像する．結像した放射分布を反映し薄膜温度が上昇し，赤外線カメラによってその温度分布を計測する．熱拡散方程式を解くことで温度分布から放射分布を再構成することが可能である．

ヘリオトロンJに設置されたIRIBの視野を図 1に示す．図中の青線は磁気面，緑線はr/a=1.2，赤線はIRIBの視野の限界を表している．視野はヘリオトロンJ標準磁場配位の磁気軸を含み，且つノイズ評価のため，プラズマの放射を見込まない領域を設定した．

実際のプラズマ実験において，IRIB計測を試みた．計測時に磁場生成に起因する再現性のあるノイズが確認されたため，磁場通電のみのデータとの差分をとることでノイズ処理を行っている．

ノイズ処理後のIRIBによる計測例を図2に示す．赤外線カメラ画像上の白線内側が薄膜，つまりプラズマ観測領域に相当する．薄膜の上部から右下にかけて温度が上昇しており，プラズマの放射を見込まない左下部分の温度はほとんど変化していない．

次に，プラズマ放電時間60ms，および30msの場合における薄膜温度の上昇量を図3に示す．横軸を放電からの時間，縦軸を薄膜の上半分の温度上昇量としている．プラズマの放射によって薄膜温度が上昇し，その後減少している．温度上昇量がプラズマの加熱時間に応答して変化することが確認できる．これらの結果によりヘリオトロンJにおいてIRIBによる放射計測が可能であることを実証した．一方，より高精度，高時間分解能の計測を実現するためにノイズの低減と高感度化が必要である．

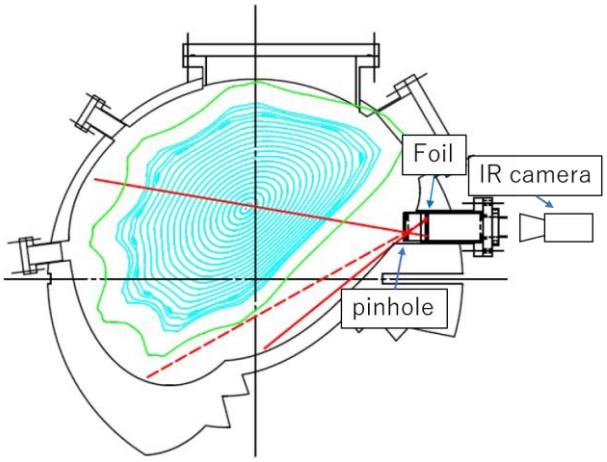

図 1　ポロイダル断面における IRIB の視野

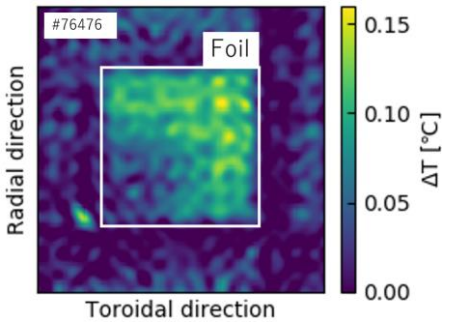

図 2　薄膜上の温度分布

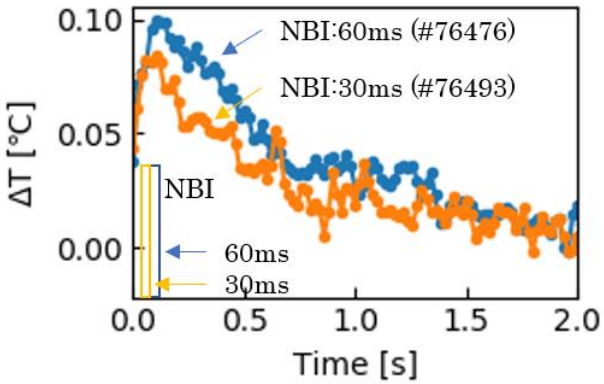

図 3　プラズマ放電時間に対する応答