

ATC 施設利用・共同開発研究 成果報告書

国立天文台先端技術センター センター長 野 口 卓 殿

下記のとおり施設利用の成果を報告します。

ふりがな: 代表者氏名: 秋山毅	③所属機関, 部局: 核融合科学研究所
研究課題名: 高精度波面計測によるプラズマ揺動計測と分子生物学的揺らぎ研究への展開	
利用期間: H 28 年 9 月 1 日 ~ H29 年 3 月 31 日	
利用者リスト 秋山毅 (核融合科学研究所, takiyama@nifs.ac.jp)、服部雅之 (基礎生物学研究所, mhattori@nibb.ac.jp)、玉田洋介 (基礎生物学研究所, tamada@nibb.ac.jp)、早野裕 (先端技術センター, hayano@naoj.org)	
研究開発の成果 (ATC 施設利用との関連を具体的に記述してください。) プラズマ乱流揺動の検出に適した波面センサーを新規に開発した。プラズマ発生トリガー信号を波面センサーに同期させて、プラズマ有無を別々に計測し、その差分でプラズマ揺動の影響を測定できるように改良を施した。また、測定光学系をプラズマ中をレーザー光が5回透過するように反射ミラー系を配置し、わずかな位相誤差を積算する様に変更した。また、それを支える架台を梁による補強や振動減衰シートの使用などの改善を実施した。以上の実験環境の整備を行った後、PANTA 装置でのプラズマ計測を行った。プラズマがある場合、ない場合でハルトマンスポットを 100 フレームずつ撮像し、それぞれで積算平均した後にその差分を取った。ハルトマンスポット幅の広がり、乱流揺動のほか、機械振動、空気揺らぎ、真空容器内のガスの流れによっても生じる。そこで、それらは比較的周波数が低いと考えられるため、露光時間を短く 1 ms にしてその影響を可能な限り現れにくくして撮像を行った。上記の計測誤差となる要因が、ハルトマンスポットをどの程度広げるかを評価するため、プラズマがない場合のデータを時間的に前後二つに分け、それぞれの積算平均の差分を取ったものを「確かさの下限」として定義した。プラズマありの場合のハルトマンスポットの広がり、確かさの下限よりも有意な広がりを持っていることが確認され、プラズマ中の乱流揺動による微小波面変化を測定出来ていると考えられる。スポット幅の広がりがプラズマ揺動によるものであることを確認するため、PANTA のガス圧を増大させ、揺動が大きくなる条件での計測を行った。その条件ではスポット幅がより広がることを確認でき、揺動による波面広がりが測定できていることを支持する結果が得られた。	
施設利用が謝辞等に記された学術論文など (資料を添付してください。) 自然科学研究機構の若手研究者による分野間連携研究プロジェクトの実績報告書を添付します。	
先端技術センターの利用設備・実験室等の利用した物品を具体的に記入してください。マシンショップへ依頼したリスト・利用した測定器・CAD 等について記入してください。 PANTA 実験の実績ができてくるに従って、光学系の評価、架台の改良と補強など、多くの現場作業が PANTA のある九州大学の応用力学研究所の設備等を利用した。そのため、先端技術センターの利用はなかった。	
先端技術センターの施設への要望等ありましたら、記入してください。 2016 年度は利用がなかったが、2017 年度にかけて光渦マスクなどの導入を考案しており、そのマスクの評価などは先端技術センターの干渉計、光学測定系を構築した評価が必要になると期待している。	