

M3806 先端エネルギーシステム学特論第VI (1単位)

「レーザー応用プラズマ計測の基礎」

講師 田中謙治 教授 (先端エネルギー理工学専攻 連携講座)

(自然科学研究機構 核融合科学研究所 高温プラズマ物理研究系 粒子輸送研究部門 教授)

日程：平成30年8月6日(月)～平成30年8月8日(水)

場所：先端エネルギー理工学専攻 3階演習室(H棟310号室)

下記の通り、連携講座教員による特論の集中講義を行います。レーザー計測について詳しく紹介するとともに、実際の実験機器を設置しての実習も行う大変わかりやすい講義です。ぜひご出席ください。

<講義日程>

8月6日(月) 4・5時限目(14:50～16:20, 16:40～18:10)

1. 講義内容の紹介、レーザーの発振原理および伝送特性

レーリ―散乱実験(夕焼けの再現)

2. レーザーの種類 HeNeレーザーの発振ラインの観察

8月7日(火) 2・3・4時限目(10:30-12:00, 13:00～14:30, 14:50～16:20)

3. レーザートムソン散乱計測

4. レーザー干渉計1 ホモダイン干渉計の組み立て、運転

5. レーザー干渉計2

8月8日(水) 1・2時限目(8:40～10:10, 10:30-12:00)

6. スペクトル解析、レーザー計測を用いたプラズマ物理解析

7. ヘテロダイン干渉計の組み立て、運転、演習

<講義計画>

レーザー応用計測はプラズマ実験において非接触で外乱を起こさない手法として広く用いられている。本講義ではレーザーの発振原理、ビーム伝送の実際を理解するとともに主要なレーザー計測の原理を理解することを目標とする。三準位系、四準位系の発振原理、および気体レーザー、固体レーザーのシステムを理解する。ガウスビームの伝送について学びレーザー光の伝送設計の実際について学ぶ。干渉計、トムソン散乱計測については、現在、核融合科学研究所の大型ヘリカル装置で稼働中のシステムについて学ぶ。実習としてはHeNeレーザーを用いた干渉計を学生と組み立て、干渉計測におけるホモダイン検波、ヘテロダイン検波の実際を学ぶ。

<成績評価法>

出席、講義中の質疑応答、発表資料、および提出された演習レポートにより成績評価する。

<教員連絡先> ktanaka@nifs.ac.jp 田中謙治(核融合科学研究所)