

05pE14P JT-60SA における可視および赤外カメラ計測用超広角エンドスコープの開発 Development of a wide-angle infrared thermography and visible view endoscope for JT-60SA

神谷 健作¹, 伊丹 潔¹, 江野口 章人²

¹原子力機構、²ジェネシア

KAMIYA Kensaku¹, ITAMI Kiyoshi¹, ENOKUCHI Akito²

¹JAEA, ²Genesia

JT-60SA ではプラズマ・壁相互作用の監視用に、赤外 TV カメラによる第一壁およびダイバータ部の温度計測に加えて、同じ視野でプラズマの可視光計測を行うことを計画している。すでに、真空容器内の先端部光学系及び真空容器外の赤外光用検出部光学系の検討が十分に行われ、赤外光については、広い視野で観測できる光学設計が得られていた(図1 参照)。今回、検討が十分できてなかった可視光用検出部光学系の詳細設計を行い、赤外光とほぼ同じ広い視野で効率よく観測できる可視光用検出部光学系を設計した。検出部光学系では、赤外光用カセグレン望遠鏡の副鏡の前にミラーを設置し、可視光用リレー光学系に光を分岐する。可視光用リレー光学系について、CODE-V などを用いた詳細検討により、可視光用 CCD カメラに赤外光とほぼ同じ観測領域が結像できるように再設計した。また、可視光用光学系には、微弱な赤外光の計測に影響がないように、可視光用に分岐できる光は制限されるため(本設計では約 20%)、高い透過率が要求される。ここでは、 $D\alpha$ 線の波長領域で高い透過率が得られるように、反射防止コーティングについて詳細な検討を進め、上左図に示すように $0.65\mu\text{m}$ 付近の波長域で約 70% の高い透過率が得られるようにした。今回の詳細検討により、プラズマ対向面への熱負荷と周辺プラズマでの粒子束分布の時間変化を広い領域で同時に観測できる赤外・可視共存型 TV カメラ計測用エンドスコープの光学基本設計が完成した。

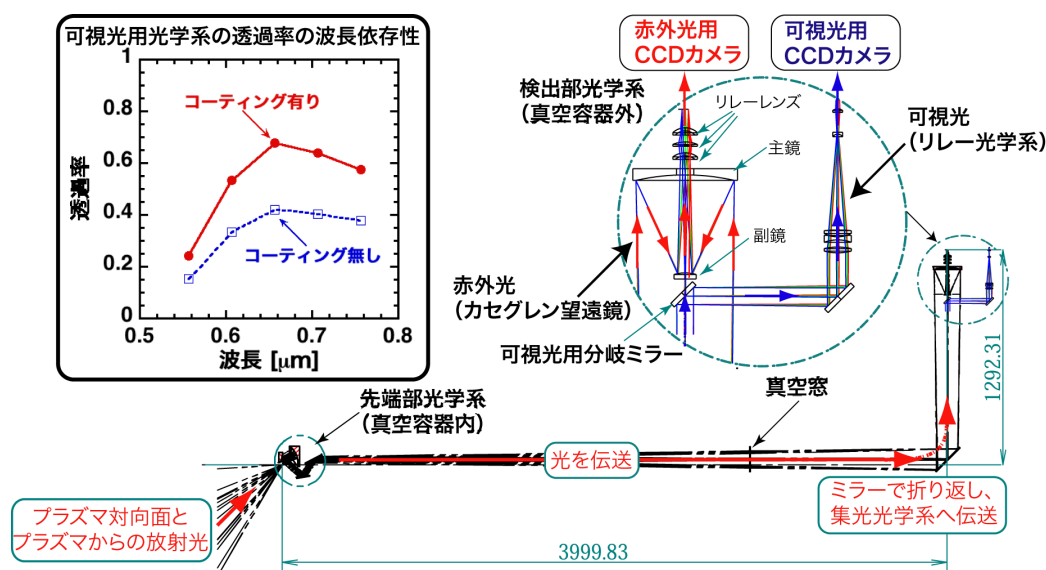


図1 JT-60SA 用赤外・可視共存型 TV カメラのエンドスコープ光学系。上左に可視光用光学系の透過率の波長依存性を、上中央に真空容器外に設置される検出部光学系の拡大図を示す。