

第1章 序論	
1.1 研究背景	・・・1
1.2 研究状況	・・・2
1.2.1 ONERAによる原子状酸素発生装置の評価	・・・2
1.2.1.1 概要	・・・2
1.2.1.2 構成及び特徴	・・・2
1.2.1.3 流束量の測定	・・・3
1.2.1.4 測定結果	・・・4
1.2.1.5 測定結果	・・・5
1.2.2 原子状酸素と紫外線による材料劣化研究	・・・5
1.3 研究目的	・・・6
第2章 実験手法	
2.1 原子状酸素の発生原理	・・・7
2.1.1 原子状酸素を発生させる方法	・・・8
2.2 構築の基本構想・レーザーデトネーション方式	・・・8
2.3 照準調整のためのガイドレーザ	・・・9
2.4 分光測定	・・・9
2.4.1 分光測定による原子状酸素の速度測定	・・・11
2.5 QMASSを用いた原子状酸素の測定	・・・12
2.5.1 QMASSを用いた原子状酸素の速度測定	・・・12
2.6 原子状酸素発生方法	・・・13
2.7 QCMを用いた流束測定	・・・14
第3章 実験装置	
3.1 AOチャンバー	・・・15
3.1.1 AOチャンバー(AOチャンバーの構造)	・・・15
3.1.2 真空ポンプと真空計	・・・15
3.1.3 炭酸ガスレーザー(CO ₂ Laser)	・・・17
3.1.4 ZnSe レンズとノズル	・・・18
3.1.5 ガス供給ラインとマスフローコントローラ	・・・19
3.1.6 パルスバルブ	・・・20
3.1.7 DPG(Delay Pulse Generature)	・・・20
3.1.8 DPG 制御のための DAQ	・・・21
3.2 RGA チャンバー(ガス分析チャンバー)	・・・21
3.2.1 RGA チャンバー	・・・21

3.2.2 ポンプ	・・・22
3.3 QMASS(Quadrupole Mass spectrometer: 四重極質量分析計)及び電流増幅機器とノイズ除去回路	・・・23
3.3.1 QMASS	・・・23
3.3.2 電流増幅機器およびノイズ除去回路	・・・25
3.4 分光測定	・・・26
3.4.1 分光器及びモノクロメータ	・・・26
3.4.2 APD	・・・26
3.4.3 光ファイバー	・・・28
3.5 QCM 測定	・・・28
第4章 実験手法	
4.1 QMASS の設定変更による速度測定への影響	・・・29
4.1.1 QMASS の設定項目	・・・29
4.1.2 各設定の速度測定への影響	・・・30
4.1.3 設定変更後の原子状酸素の速度測定	・・・30
4.2 酸素供給圧力の影響	・・・30
4.3 凹面鏡・平面鏡の設置	・・・31
4.3.1 設置方法	・・・32
4.3.2 ミラー設置後の原子状酸素の速度計測	・・・33
4.4 ノズル形状の変更	・・・33
4.4.1 各ノズルを使用しての実験	・・・35
4.5 分光計測	・・・35
4.5.1 原子状酸素発生時の分光測定	・・・35
4.5.2 速度測定を目的とした速度測定	・・・35
4.5.3 速度測定を目的とした分光測定(2)	・・・37
4.6 流束の測定	・・・38
4.6.1 QCM を用いた流束測定	・・・38
4.6.2 QMASS において原子状酸素が検出されない条件における、QCM を用いた流束測定	・・・38
第5章 実験結果	
5.1 MASS の設定変更による速度測定への影響	・・・39
5.1.1 各設定の速度測定への影響	・・・39
5.1.2 Electron energy を変化させた場合	・・・39

5.1.3	Electron emission を変化させた場合	・・・40
5.1.4	Focus plate voltage を変化させた場合	・・・41
5.1.5	CEM Gain を変化させた場合	・・・42
5.1.6	各項目の設定変更がもたらす影響のまとめ	・・・43
5.1.7	設定変更後の原子状酸素の速度測定	・・・44
5.1.8	設定変更後の原子状酸素の速度測定に関する考察	・・・45
5.2.	酸素供給圧力の影響	
5.2.1	ガス供給圧力 0.9MPa における結果	・・・48
5.2.2	ガス供給圧力 1.2MPa における結果	・・・49
5.2.3	ガス供給圧力 2.0MPa における結果	・・・50
5.2.4	各ガス供給圧力毎の PV と LD の違いが及ぼす原子状酸素速度への影響	・・・51
5.3	凹面鏡・平面鏡の設置後の原子状酸素発生速度測定	・・・53
5.3.1	ミラー設置後の PV と LD の違いが及ぼす原子状酸素速度への影響 及び、設置前との比較	・・・54
5.4	ノズル形状の変更	・・・56
5.5	分光計測	・・・57
5.5.1	原子状酸素発生時の分光測定	・・・57
5.5.2	速度測定を目的とした速度測定(1)	・・・59
5.5.3	速度測定を目的とした速度測定(2)	・・・61
5.6	流束の測定	・・・62
5.6.1	QCM を用いた流束測定	・・・62
5.6.2	QMASS において原子状酸素が検出されない条件における QCM を用いた流束測定	・・・63
第 6 章 結論		
6.1	原子状酸素発生装置の構築及び速度計測	・・・65
6.2	今後の課題	・・・65