目　　次

はじめに

第1章　プラズマの概念と状態

1·1　プラズマの概念……1
1·1·1　プラズマの温度……2
1·1·2　プラズマ密度……3
1·1·3　プラズマ振動……4
1·2　プラズマの状態……4
1·2·1　低温プラズマ……5
1·2·2　熱プラズマ……7
文　献……10

第2章　プラズマ中の反応

2·1　衝突現象……13
2·1·1　速度分布……13
2·1·2　弾性衝突と非弾性衝突……15
2·1·3　衝突頻度と平均自由行程……16
2·1·4　反応断面積……18
2·2　励起とイオン化……20
2·2·1　内部エネルギーの状態……20
2·2·2　励起とイオン化の過程……28
2·2·3　電子衝突による励起とイオン化……28
2·2·4　イオンや中性粒子の衝突による励起とイオン化……34
2·2·5　光励起と光イオン化……36
2·3　再結合……37
2·3·1　再結合過程……37
2·3·2　イオン—電子再結合……38
2·3·3　イオン—イオン再結合……39

2·4　負イオンの関与する反応とイオン—分子反応 ……40
2·4·1　付着と離脱 ……40
2·4·2　イオン—分子反応 ……42
2·5　輸送現象 ……44
2·5·1　移動度 ……44
2·5·2　拡散 ……47
文　献 ……49

第3章　低温プラズマの発生

3·1　放電破壊と開始電圧 ……51
3·1·1　直流電界 ……51
3·1·2　高周波電界 ……52
3·2　グロー放電 ……54
3·2·1　一般的性質 ……54
3·2·2　電位分布 ……56
3·2·3　正規グロー放電と異常グロー放電 ……58
3·2·4　ホローカソード放電 ……59
3·3　高周波放電 ……60
3·3·1　高周波放電の発生方法 ……60
3·3·2　電位分布と自己バイアス ……63
3·3·3　プラズマ電位 ……66
3·4　マイクロ波放電 ……68
3·4·1　マイクロ波放電の発生方法 ……68
3·4·2　電子サイクロトロン共鳴 ……70
文　献 ……72

第4章　プラズマ診断

4·1　分光分析 ……73
4·1·1　概　説 ……73
4·1·2　発光分光分析 ……74
4·1·3　吸光分光分析 ……79
4·1·4　レーザー誘起蛍光分光分析 ……80

4·1·5　コヒーレント反ストークスラマン分光 ……83
4·1·6　オプトガルバノ分光 ……86
4·2　探　極 ……88
4·2·1　概　説 ……88
4·2·2　単探極 ……89
4·2·3　複探極 ……91
4·2·4　熱電子放出探極 ……92
4·3　質量分析とエネルギー分析 ……93
4·3·1　質量分析 ……93
4·3·2　エネルギー分析 ……96
4·4　その他のプラズマ診断法 ……97
4·4·1　電子スピン共鳴吸収 ……97
4·4·2　マイクロ波診断 ……99
文　献 ……100

第5章　低温プラズマと成膜

5·1　低温プラズマと固体表面 ……105
5·1·1　吸着と捕獲 ……105
5·1·2　スパッタリング ……108
5·1·3　二次電子放出 ……110
5·1·4　固体表面における化学反応 ……115
5·2　低温プラズマの成膜への応用 ……119
5·2·1　低温プラズマを用いた成膜法 ……119
5·2·2　低温プラズマを用いた成膜法の特徴 ……121
文　献 ……122

第6章　スパッタデポジションとイオンプレーティング

6·1　スパッタデポジション ……125
6·1·1　スパッタデポジションの特徴 ……125
6·1·2　スパッタデポジションの方式と装置 ……129
6·1·3　反応性スパッタデポジション ……133
6·1·4　膜の構造と性質 ……136
6·2　イオンプレーティング ……139

6・2・1　イオンプレーティグの方式と特徴……139
6・2・2　イオンプレーティング膜とその応用……142
文　献……144

第7章　プラズマ CVD とプラズマ重合

7・1　プラズマ CVD……151
7・1・1　プラズマ CVD 反応……151
7・1・2　プラズマ CVD 装置……155
7・1・3　プラズマ CVD の応用……159
7・2　プラズマ重合……169
7・2・1　プラズマ重合の特徴……169
7・2・2　プラズマ重合装置……169
7・2・3　プラズマ重合と成膜……170
7・3　特殊なプラズマ CVD……173
7・3・1　プラズマ流輸送……173
7・3・2　プラズマ化学輸送……174
7・3・3　ECR による CVD……176
文　献……177

第8章　低温プラズマによる表面改質

8・1　金属の表面改質……189
8・1・1　イオン窒化とイオン浸炭……189
8・1・2　プラズマ窒化……191
8・1・3　プラズマ酸化とプラズマ陽極酸化……193
8・1・4　その他……195
8・2　高分子材料の表面改質……195
文　献……196

参 考 書……198
索　引……巻末