

# 目次

第1章 序章	
1.1 マイクロ波の新しい描像	1
1.2 領域研究の概観	2
1.3 マイクロ波の工学応用 -人類の新しい炎 "A New Flame for Humanity"	5
第2章 マイクロ波基礎物性に関する実験研究	7
2.1 序論	7
2.2 研究の方法	7
2.3 不均一媒質中の電磁波伝搬の研究	9
2.4 加熱装置-シングルモードキャビティと反応速度の測定方法-	10
2.5 マイクロ波非平衡化学反応/活性化エネルギーの授与の実証実験	11
2.6 マイクロ波による物質の高次構造破壊現象	18
2.7 ミリ波・マイクロ波による物質加熱非平衡過程の計測実験	22
第3章 マイクロ波に関する基礎実験	26
3.1 マイクロ波の選択加熱性を利用した高速加熱処理	26
3.2 マイクロ波励起分子機構の In-situ 測定法の開発	32
3.3 マイクロ波照射下“非平衡局所加熱”の直接観測と化学反応促進効果	37
3.4 高出力サブミリ波を用いた材料プロセッシングの研究	42
第4章 マイクロ波を利用したバルク金属ガラスの生成とその物性	47
4.1 Production of metallic glasses and investigation of their structure	47
4.2 Deformability of metallic glasses in the supercooled liquid region and stability against crystallization	48
4.3 Formation of powdered samples	50
4.4 Microwave processing of metallic glasses	51
4.5 Numerical simulation of MW heating of metallic powders	56
4.6 Microwave-induced phase transformations in borides and carbides	57
4.7 Microwave irradiation processing of hydrogen-storage hydrides	58
4.8 Development of novel metallic glass/polymer composite materials by microwave heating in a separated H-field using pressure 915 MHz system	62
第5章 マイクロ波による物質の加熱機構：理論研究による解明	65
5.1 マイクロ波の特異性	65
5.2 磁性体のマイクロ波による加熱機構	65
5.3 誘電体のマイクロ波加熱	68
5.4 金属粉体のマイクロ波加熱	72
5.4a The Study of the Microwave Heating of Metal Parts and Metal Powders	72
5.5 化学反応に及ぼすマイクロ波効果の理論的考察	75
5.6 遠赤外電磁波による水の加熱：量子力学による研究	80

5.7	マイクロ波から結晶へのエネルギーの流れ	81
第6章	マイクロ波の有機分子合成への応用	84
第7章	高温における物質の電磁氣的性質	89
第8章	マイクロ波加熱製鉄法の開発	93
8.1	現代鉄鋼生産の課題	93
8.2	製鉄の原理	93
8.3	マイクロ波加熱による銑鉄の製造	94
8.4	電子レンジを用いた銑鉄の製造	95
8.5	炭材内装ペレットのマイクロ波加熱	96
8.6	マイクロ波加熱製銑法開発における課題	97
8.7	マイクロ波集中型加熱炉	98
8.8	エネルギー利用効率向上を目指したマイクロ波製鉄炉の大型化	99
8.9	実用規模マイクロ波高炉の新概念	100
第9章	マイクロ波還元によるめっき汚泥からのニッケル回収法	102
第10章	新規マイクロ波加熱法の高度利用による材料・環境プロセスの開発	107
10.1	緒言	107
10.2	新規マイクロ波加熱プロセスに関する基礎研究	108
10.3	新規マイクロ波加熱プロセスの応用に関する研究	111
第11章	マイクロ波応用の研究	114
11.1	マイクロ波非平衡反応場を利用した新材料創製	114
11.2	マイクロ波加熱を用いたカーボンナノチューブの合成	119
11.3	窒化物セラミックスへのミリ波照射による拡散促進と迅速焼結	124
11.4	マイクロ波加熱を用いた銀微粒子担持多孔質ガラスの作製	130
11.5	マイクロ波一水熱反応による高炉スラグの改質の検討	135
11.6	マイクロ波加熱による金属ナノ微粒子の合成と応用	139
参考資料		
A.	研究成果リスト	145
B.	領域研究組織と研究課題名	160
C.	主催・共催国際会議・学会・研究会	164
	編集後記	166