

アジア諸国との学術・研究交流と 次世代有機エレクトロニクス材料技術

アジア地区における有機誘電性・機能性電気電子材料の次世代エレクトロニクスへの応用に関する調査専門委員会編

目 次

総論	5	2.7 科学技術	20
1. まえがき	5	2.7.1 科学技術政策	20
2. 調査活動の必要性	5	2.7.2 インドの主要な科学技術機関	20
3. 調査活動状況	5	2.7.3 インドの科学技術 5 年計画	21
3.1 調査活動報告	5	2.8 高等教育と大学	21
4. 調査報告書の構成	6	2.8.1 高等教育組織数の変遷	21
		2.8.2 インド工科大学 (IIT)	21
		2.8.3 インド理工科大学院 (IISc)	22
		2.8.4 バンガロール大学	22
第 I 編 アジア諸国との学術・研究交流		2.9 科学技術の成果	22
1. 中国・韓国との交流を中心として	9	2.9.1 科学論文数	22
1.1 まえがき	9	2.9.2 世界大学ランキング	22
1.2 共同研究と電気電子材料機能	9	2.9.3 日本との科学技術協力	23
1.3 人的交流と学術・共同研究への展開	10	2.10 紙幣騒動	23
1.3.1 韓国	10	2.11 まとめ	24
1.3.2 中国	11	3. タイとの交流	25
1.3.3 マレーシア	13	3.1 はじめに	25
1.3.4 インド	14	3.2 教育交流	25
1.4 今後の展望	14	3.3 共同研究	26
2. インドの社会環境と科学政策	15	3.4 シンポジウム	26
2.1 はじめに	15	3.5 まとめ	27
2.2 深刻化する環境問題	16		
2.2.1 微小粒子状物質による大気汚染	16	第 II 編 次世代有機エレクトロニクス材料技術の研究動向	
2.2.2 聖なるガンジス川の水質汚染	16	1. 有機薄膜作製技術とシミュレーションによる	
2.3 変革の必要性	17	評価の試み	31
2.3.1 Make in India 政策	17	1.1 はじめに	31
2.3.2 Clean India 政策	17	1.2 蒸着法による高分子薄膜形成と機能制御	31
2.4 深刻な社会問題	18	1.2.1 まえがき	31
2.5 日印交流事業	18	1.2.2 高分子薄膜蒸着法	31
2.5.1 日印セミナー (IJWBME) の開催	18	1.2.3 蒸着重合によるポリイミド薄膜の	
2.5.2 IJEGMBE の開催	18	生成	32
2.5.3 共同研究	19	1.2.4 蒸着重合によるポリイミド薄膜の	
2.6 IT 産業の展開	19	配向	32
2.6.1 IT 産業の促進	19		
2.6.2 Digital India	20		

目 次

1.2.5	自己組織化膜によるポリイミド薄膜の配向制御	33	2.4.3	EFISHG-TSC の測定系	51
1.2.6	ポリイミドの蒸着重合過程の反応性	33	2.4.4	まとめ	52
1.2.7	ポリイミド蒸着重合膜の電子機能	34	2.5	実デバイス評価に向けた新しい EFISHG 測定	52
1.2.8	まとめ	35	2.5.1	はじめに	52
1.3	有機薄膜成長の分子動力学シミュレーションと物性予測	35	2.5.2	軸対称偏光を用いた顕微 EFISHG 測定による有機 EL 素子の電荷挙動の面内評価	52
1.3.1	まえがき	35	2.5.3	TRM-SHG 法による単結晶薄膜における輸送異方性評価	55
1.3.2	有機薄膜結晶成長の現状と課題	36	2.5.4	まとめ	56
1.3.3	分子動力学法	36	2.6	蛍光減衰法による発光材料中の電荷輸送評価	56
1.3.4	シミュレーションによる製膜評価	37	2.6.1	はじめに	56
1.3.5	今後の展望	38	2.6.2	蛍光減衰法の原理と測定系	57
1.4	プラズモン励起を利用した金属／有機薄膜構造の作製と評価	38	2.6.3	発光性高分子の電荷輸送評価	58
1.4.1	まえがき	38	2.6.4	まとめ	58
1.4.2	伝搬型表面プラズモンと局在プラズモン	38	3.	プリント薄膜トランジスタ技術	60
1.4.3	種々の金属微粒子／有機複合薄膜の作製	39	3.1	はじめに	60
1.4.4	ナノ構造を有する金属電極／有機薄膜の作製と評価	39	3.2	ロール・ツー・ロールプロセスに向けた薄膜トランジスタの作製技術	61
1.4.5	有機薄膜太陽電池の評価	40	3.2.1	エレクトロスプレー法によるデバイス作製技術	61
1.4.6	まとめ	40	3.2.2	無溶媒印刷プロセスによる薄膜トランジスタの作製技術	64
1.5	おわりに	40	3.3	結晶性高分子薄膜による発光トランジスタの作製技術	66
2.	有機電気電子材料中の電荷計測技術	42	3.3.1	単層高分子発光トランジスタの作製技術	66
2.1	PEA 法と高分子材料中の電荷挙動	42	3.3.2	薄膜転写手法による積層型高分子発光トランジスタの作製技術	69
2.1.1	はじめに	42	3.4	おわりに	71
2.1.2	空間電荷分布測定の PEA 法	42	4.	機能性液体の光学応用	73
2.1.3	PEA 法による蓄積電荷の動的観測	43	4.1	液晶のフォトニック結晶応用	73
2.1.4	まとめ	44	4.1.1	はじめに	73
2.2	量子化学計算による誘電体中の電荷蓄積の解析	44	4.1.2	液晶によるフォトニック結晶の特性制御	73
2.2.1	量子化学計算による誘電体電子物性の評価	44	4.1.3	らせん周期構造液晶	75
2.2.2	誘電体/電極接触の電気二重層の形成	45	4.1.4	まとめ	77
2.2.3	ポリエチレンへの正電荷注入の解析	46	4.2	イオン液体の光学応用	77
2.2.4	テフロンへの電荷注入の解析	46	4.2.1	はじめに	77
2.2.5	ポリイミドのホモ電荷とヘテロ電荷の形成	47	4.2.2	真空下の単一分子分光計測へのイオン液体の応用	77
2.2.6	まとめ	47	4.2.3	真空下のさまざまな光学計測へのイオン液体の応用の可能性	83
2.3	EFISHG 法の基礎と帯電現象の評価	47	4.2.4	まとめ	83
2.3.1	はじめに	47	4.3	おわりに	83
2.3.2	電界誘起光第 2 次高調波法	48	5.	生体イオントロンクス	86
2.3.3	EFISHG 法による接触帯電現象の評価	49	5.1	はじめに	86
2.3.4	まとめ	49			
2.4	EFISHG-TSC 法による有機半導体トラップ電荷の評価	50			
2.4.1	はじめに	50			
2.4.2	EFISHG-TSC 法	50			

目 次

5.2 半導体エレクトロニクス技術の変遷と 有機イオン트로ニクス	86	5.5 Glucose バイオセンサの構築例	92
5.2.1 電気化学素子とエネルギー素子	86	5.5.1 多孔性 PPy 膜の電解重合	92
5.2.2 無機半導体エレクトロニクスの陰り	87	5.5.2 材料と装置（器材）	92
5.2.3 分子エレクトロニクスとバイオエ レクトロニクス	87	5.5.3 パルス電解重合で得た多孔性 PPy 膜の表面観察	92
5.2.4 目指すは考えるコンピュータ	88	5.5.4 バイオセンサ性能評価装置	93
5.3 生体機能と有機イオン트로ニクス ーバイオセンサー	89	5.5.5 Glucose バイオセンサの時間応答	93
5.3.1 背景	89	5.5.6 Glucose バイオセンサの性能評価試験	94
5.3.2 バイオセンサの基本構成	89	5.5.7 Michaelis-Menten プロット	94
5.4 電解反応に基づく導電性高分子の重合	90	5.6 まとめと課題	95
5.4.1 電気化学的重合（電解重合）法	90	まとめ	97
5.4.2 電解重合反応機構	91	1. 第 I 編	98
5.4.3 酵素固定化電極	91	2. 第 II 編	99