

## 目次

---

<b>1</b>	<b>俯瞰対象分野の全体像</b> .....	<b>1</b>
1.1	俯瞰の範囲と構造 .....	1
1.1.1	社会の要請、ビジョン .....	2
1.1.2	科学技術の潮流・変遷 .....	7
1.1.3	俯瞰の考え方 (俯瞰図) .....	14
1.2	世界の潮流と日本の位置付け .....	17
1.2.1	社会・経済の動向 .....	17
1.2.2	研究開発の動向 .....	20
1.2.3	社会との関係における問題 .....	46
1.2.4	主要国の科学技術・研究開発政策の動向 .....	50
1.2.5	研究開発投資や論文、コミュニティ等の動向 .....	84
1.3	今後の展望・挑戦課題 .....	97
1.3.1	今後重要となる研究の展望・方向性 .....	97
1.3.2	日本の研究開発の現状と課題 .....	101
1.3.3	国として推進すべき重点テーマ .....	106
1.3.4	研究開発体制・システムのあり方 .....	111
<b>2</b>	<b>俯瞰区分と研究開発領域</b> .....	<b>118</b>
2.1	環境・エネルギー応用 .....	118
2.1.1	次世代太陽電池材料 .....	119
2.1.2	蓄電デバイス .....	130
2.1.3	パワー半導体材料・デバイス .....	140
2.1.4	エネルギーキャリア .....	152
2.1.5	分離技術 .....	159
2.2	ライフ・ヘルスケア応用 .....	168
2.2.1	バイオ材料 .....	169

2.2.2	ナノ医療システム	181
2.2.3	バイオ計測・診断デバイス	191
2.2.4	バイオイメーjing	200
2.3	ICT・エレクトロニクス応用	212
2.3.1	新機能ナノエレクトロニクスデバイス	214
2.3.2	集積フォトニクス	224
2.3.3	スピントロニクス	236
2.3.4	MEMS・センシングデバイス	244
2.3.5	ロボット基盤技術	254
2.3.6	量子情報・通信	263
2.3.7	量子計測・センシング	273
2.4	社会インフラ応用	282
2.4.1	構造材料 (金属)	283
2.4.2	構造材料 (複合材料)	290
2.5	物質と機能の設計・制御	299
2.5.1	分子技術	301
2.5.2	元素戦略・希少元素代替技術	309
2.5.3	マテリアルズ・インフォマティクス	318
2.5.4	フォノンエンジニアリング	328
2.5.5	トポロジカル材料	339
2.5.6	低次元材料	349
2.5.7	複雑系材料の設計・プロセス	360
2.5.8	ナノ力学制御技術	371
2.6	共通基盤科学技術	382
2.6.1	微細加工プロセス	383
2.6.2	積層造形・レーザ加工	393

2.6.3	ナノ・オペランド計測技術	403
2.6.4	物質・材料シミュレーション	415
2.7	共通支援策	427
2.7.1	ナノ・マイクロマテリアルの ELSI/EHS、国際標準	427
付録 1	検討の経緯	454
付録 2	作成協力者一覧	457
付録 3	研究開発の俯瞰報告書 (2021 年) 全分野で対象としている研究開発領域一覧	461
	謝辞	