

目次

1. 序論	1
1.1. はじめに	1
1.2. 本文書の構成	2
2. 今後の HPC が貢献しうる社会的課題	3
2.1. 創薬・医療	3
2.2. 総合防災	10
2.2.1. 地震・津波防災	10
2.2.2. 気象災害	16
2.3. エネルギー・環境問題	24
2.4. 社会経済予測	31
3. 分野連携による新しい科学の創出	36
3.1. 基礎科学の連携と統一理解	36
3.1.1. 基礎物理における連携	36
3.1.2. 宇宙科学、地球科学の連携による惑星科学	46
3.1.3. 生命科学分野、物質科学分野、ものづくり分野の分野横断連携	53
3.2. ビッグデータの有効利用	67
3.2.1. 計算科学基盤技術の創出と高度化	67
3.2.2. ビッグデータの有効利用例①：衛星・観測データの有効利用	72
3.2.3. ビッグデータの有効利用例②：ゲノム解析・バイオインフォマティクス	78
3.3. 大規模実験施設との連携	85
3.3.1. X線自由電子レーザー施設 SACLA 等の大型研究施設との連携	85
4. 各計算科学分野の社会的・科学的課題	90
4.1. 生命科学	90
4.2. 物質科学	124
4.3. 地球科学	157
4.3.1. 気象・気候科学	157
4.3.2. 固体地球科学	174
4.4. ものづくり	190
4.4.1. 熱流体	190
4.4.2. 構造解析	201
4.4.3. 機械材料	207
4.4.4. プラズマ・核融合	218
4.4.5. 電磁界解析	226
4.4.6. 可視化・データ処理	231
4.5. 基礎物理	240
4.5.1. 宇宙研究	240
4.5.2. 素粒子	261

4.5.3. 原子核物理	282
4.6. 社会科学	297
5. おわりに	307
用語集	310
執筆者一覧	334