

目 次

第 1 章	序 論	1
1.1	はじめに	1
1.2	設計の方針	2
1.3	本書の構成	3
第 2 章	移流拡散モデル	5
2.1	定式化の準備	5
2.2	力学・物理過程の時間変化率	6
2.2.1	輸送過程	6
2.2.2	拡散過程	7
2.2.3	重力落下過程	10
2.2.4	乾性沈着過程	11
2.2.5	湿性沈着過程	12
2.2.6	崩壊過程	14
2.3	時間積分	14
2.3.1	時間積分法	14
2.3.2	積分後処理	17
2.4	空間内挿	18
2.4.1	入力値の空間内挿法	18
2.4.2	出力値の空間内挿法	19
2.5	出 力	20
2.5.1	粒子出力	20
2.5.2	格子出力	20
第 3 章	初期値	21
3.1	初期値の例：火砕物の供給源モデル	21
3.1.1	総噴出量	21
3.1.2	粒径分布（質量）	22
3.1.3	密 度	24
3.1.4	放出高度の分布	24
3.1.5	噴煙の形状	25
3.1.6	放出時刻	26
3.2	初期値の出力例：火砕物の供給源モデル	27
第 4 章	入力値	33
4.1	数値予報 GPV から変換	33

4.1.1	座 標	34
4.1.2	風	38
4.1.3	気 圧	38
4.1.4	気 温	38
4.1.5	空気密度	39
4.1.6	乱流拡散係数	40
4.1.7	地表面	42
4.1.8	雲	42
4.1.9	時間降水量	43
4.2	理想大気の作成	43
4.3	放出地点の大気プロファイル出力	43
4.4	定数データ	44
第 5 章	検 証	47
5.1	火山灰雲の予測に関する検証	47
5.1.1	対象とする事例	47
5.1.2	計算の設定	48
5.1.3	予測結果の比較	48
5.1.4	予報官解析に対する検証	57
5.2	降下火砕物の予測に関する検証	61
5.2.1	対象とする事例	61
5.2.2	計算の設定	61
5.2.3	予測結果の検証：初期値の比較	62
5.2.4	予測結果の検証：数値予報 GPV の比較	68
5.2.5	予測結果の検証：計算粒子数の比較	69
第 6 章	開発管理	73
6.1	開発管理	73
6.2	開発ツール	75
6.2.1	可視化ツール	75
6.2.2	検証ツール	76
第 7 章	結 び	81
付録 A	プログラムのディレクトリ構成	83
付録 B	計算の流れ	85
B.1	フローチャート	85
B.2	タイムコントロール	89
付録 C	変数一覧	91
C.1	主要変数一覧	91
C.2	主要パラメータ一覧	95
C.3	定数一覧	96
C.4	型一覧	97
C.5	構造型一覧	97

付録 D	ネームリスト・パラメーター一覧	99
D.1	GPV 前処理のネームリスト	99
D.2	ATM 計算のネームリスト	102
D.3	ESP リスト	106
D.4	conf ファイル	106
付録 E	入力データフォーマット	109
E.1	定数データフォーマット	109
E.1.1	植生パラメータ	109
E.1.2	植生分布	109
E.1.3	海面水温の気候値	110
E.2	NuSDaS による入力要素一覧	114
E.2.1	ATM 計算の入力 GPV	114
付録 F	出力データフォーマット	115
F.1	可変データフォーマット	115
F.1.1	大気プロファイル	115
F.1.2	粒子出力ファイル	116
F.1.3	タグ出力ファイル	117
F.2	NuSDaS による出力要素一覧	117
F.2.1	ATM 計算の格子出力データ	117
付録 G	乱数	119
G.1	一様乱数 (Xorshift)	119
付録 H	並列化	121
H.1	MPI	121
H.2	実行時間	122
H.3	ログ	123
付録 I	ローカル・コーディングルール	127
I.1	ソースコードのローカル・コーディングルール	127
I.2	シェルスクリプトの書き方	136
略語一覧		139
References		141