

目次

日本語版によせて	ix
はしがき	xi
0 はじめに	1
0.1 設計問題	1
0.2 折り可能性問題	4
第 I 部 リンケージ	7
<hr/>	
1 問題の分類と例	9
1.1 問題の分類	10
1.2 応用例	12
2 上界と下界	17
2.1 一般的なアルゴリズムと上界	17
2.2 下界	22
3 平面のリンケージのメカニズム	31
3.1 直線のリンケージ	31
3.2 ケンベの万能定理	33
3.3 ハートの反転器	43
4 剛性の基礎	47
4.1 おおまかな歴史	47
4.2 剛性	47
4.3 一般剛性	48
4.4 微小剛性	54
4.5 テンセグリティ	58
4.6 多面体的持上げ	62

5	チェーンの再配置	65
5.1	交差を許した再配置	65
5.2	閉じ込められた領域内での再配置	73
5.3	自己交差を許さない再配置	77
6	チェーンの絡み	95
6.1	はじめに	95
6.2	歴史	96
6.3	3次元のチェーンの絡み	97
6.4	絡まない4次元のチェーン	101
6.5	2次元の木の絡み	104
6.6	2次元で絡まないチェーン	106
6.7	2次元チェーンをほどく3つのアルゴリズム	115
6.8	2次元で微小に絡んだリンクージ	124
6.9	単純射影をもつ3次元多角形	130
7	チェーン相互の絡み	135
7.1	2リンクのチェーン	136
7.2	3リンクのチェーン	138
7.3	4リンクのチェーン	139
8	関節に制約のある動き	143
8.1	角度が固定されたリンクージ	143
8.2	凸なチェーン	155
9	タンパク質の折り	161
9.1	生成可能な多角のタンパクチェーン	161
9.2	確率的ロードマップ	168
9.3	HPモデル	172
第II部 折り紙		181
10	はじめに	183
10.1	折り紙の歴史	183
10.2	折り紙数学の歴史	184

10.3 用語	185
10.4 概観	186
11 折り紙の基礎	189
11.1 定義：はじめの一步	189
11.2 定義：1次元の紙の折り状態	193
11.3 定義：1次元の紙の折り動作	201
11.4 定義：2次元の紙の折り状態	202
11.5 定義：2次元の紙の折り動作	206
11.6 折り動作の存在性	208
12 単純な展開図	213
12.1 1次元の平坦折り	213
12.2 単頂点の展開図	218
12.3 単頂点の連続な折り	233
13 一般の展開図	235
13.1 局所的な折り可能性の容易性	235
13.2 大域的な折り可能性の困難性	238
14 地図折り問題	245
14.1 単純折り	246
14.2 長方形の地図と1次元への帰着	247
14.3 直交多角形の折りの困難性	249
14.4 未解決問題	251
15 輪郭とギフトラッピング	253
15.1 帯折り	254
15.2 ハミルトン性をもつ3角形分割	254
15.3 継ぎ目の配置	257
15.4 効率の良い折り方	258
16 木構造法	263
16.1 折り紙基本形	264
16.2 単軸基本形	265
16.3 なんでもできる	266

16.4	実効パス	267
16.5	縮尺の最適化	269
16.6	凸分解	270
16.7	折りの全体像	272
16.8	万能分子	273
17	一刀切り問題	277
17.1	直線骨格法	279
17.2	ディスクパッキング法	287
18	多面体の折りたたみ	303
18.1	第 III 部とのつながり：折りのモデル	303
18.2	一刀切り問題とのつながり	304
18.3	ディスクパッキングによる解	305
18.4	直線骨格による部分的な解法	306
19	幾何的な構成可能性	309
19.1	角の 3 等分	309
19.2	藤田の公理と羽鳥の操作	309
19.3	構成可能な数	313
19.4	正多角形の折り	314
19.5	すべての多項式を解くための公理の一般化?	314
20	剛性をもつ折り紙と曲線折り	317
20.1	紙袋の折りたたみ	317
20.2	曲面の近似	318
20.3	デビット・ハフマンの曲線折り紙	320
第 III 部	多面体	323
21	はじめに	325
21.1	概観	325
21.2	曲率	327
21.3	ガウス-ボンネの定理	330
22	多面体の辺展開	333

22.1	はじめに	333
22.2	辺展開の肯定的な証拠	339
22.3	辺展開の否定的な証拠	341
22.4	展開できない多面体	345
22.5	辺展開可能な特別な多面体	349
22.6	頂点展開	361
23	多面体の再構成	367
23.1	コーシーの剛性定理	369
23.2	柔軟な多面体	374
23.3	アレクサンドロフの定理	377
23.4	サビトフのアルゴリズム	383
24	最短経路と測地線	387
24.1	はじめに	387
24.2	最短経路アルゴリズム	392
24.3	星展開	394
24.4	測地線：リュステルニク-シュニレルマン	402
24.5	曲線展開	406
25	多角形から折る多面体	411
25.1	多角形を折る：準備	411
25.2	辺どうしの接着	416
25.3	接着木	421
25.4	指数関数個の接着木	427
25.5	一般接着アルゴリズム	430
25.6	ラテンクロスを折る	434
25.7	正方形から折る凸多面体	443
25.8	成果と予想	450
25.9	折りの列挙	457
25.10	カットの列挙	461
25.11	直交多面体	464
26	高次元	471
26.1	第 I 部	471
26.2	第 II 部	471
26.3	第 III 部	473

訳者あとがき	495
未解決問題	498
人名検索	499
索引	500
用語英和一覧	510
用語和英一覧	515