

目次

はじめに

1. 方程式の解法	1
1.1 ベクトル計算	1
1.2 マトリックス計算	4
1.3 連立1次方程式	6
1.4 非線形方程式	13
1.5 連立非線形方程式	19
2. 関数近似	25
2.1 テイラー展開	25
2.2 漸近展開	27
2.3 フーリエ展開	30
2.4 ラグランジュ補間法	32
2.5 スプライン補間法	34
2.6 最小2乗法	36
2.7 ソルバーを用いた最小2乗法	39
2.8 誤差の絶対値和を最小にする方法(最小絶対値法)	43
3. フーリエ変換	47
3.1 波の合成	48
3.2 Excelを用いた高速フーリエ変換(FFT)	49

4. 積分計算	53	8.3 梁の応力と断面性能	120
4.1 台形公式による無限積分	53	8.4 梁に作用する軸力と伸び量とヤング率	124
4.2 シンプソン公式による数値積分	54	8.5 荷重を受ける梁のたわみ計算	124
4.3 数値積分によるクロソイド曲線	57	8.6 断面弾性主軸と断面2次モーメント, 断面相乗モーメントの関係	135
5. 微分計算	59	8.7 弾性主軸が傾く断面の応力計算	136
5.1 ルンゲクッタ法	59	8.8 ソルバーを用いた鉄筋コンクリート断面の応力計算	139
5.2 単振り子の運動方程式	60	8.9 ソルバーを用いた幾何学的非線形計算	145
5.3 ルンゲクッタフェールベルグ法	66	9. 時事問題	149
5.4 2質点系バネマスモデルの振動解析	67	9.1 JR 福知山線脱線事故シミュレーション	149
5.5 微分によるクロソイド曲線	76	9.2 地球温暖化計算	154
5.6 電気回路方程式	77	おわりに	171
5.7 ラグランジュポイントにおける物体の運動	80	参考文献	172
6. 図形計算	87	索引	173
6.1 2直線の交点計算	87		
6.2 点から直線への垂線計算	90		
6.3 空間の3点を含む平面の方程式	94		
6.4 3円に接する円	98		
7. ソルバーを用いた最適化問題	101		
7.1 線形計画法	101		
7.2 フェルマーの原理に基づく光の経路計算	103		
7.3 最速降下曲線(サイクロイド曲線)の計算	106		
7.4 最小作用の原理に基づく質点の軌道計算	110		
8. 構造力学	115		
8.1 力のつり合いの法則	115		
8.2 梁の曲げモーメント	118		