

目 次

1 自動設計

1.1 概 説	1
1.1.1 自動設計の定義	1
1.1.2 自動設計のために必要な知識	3
1.1.3 自動設計システム	5
1.2 自動設計の進展	8
1.3 自動設計の将来	13
1.3.1 人間・機械システムの改良	13
1.3.2 N/C 工作機械との直結	15
1.3.3 発見的な自動設計	16

2 設計理論・方程式のプログラム化

2.1 コンピュータシステムとプログラム言語	19
2.1.1 自動設計のハードウェア	19
2.1.2 自動設計のソフトウェア	21
2.1.3 機 械 語	26
2.1.4 記 号 言 語	27
2.1.5 汎用コンパイラ言語	29
2.1.6 専用コンパイラ言語	33
2.2 計算式、表、グラフのプログラム化	34
2.2.1 理論式、実験式のプログラム化	34
2.2.2 数表のプログラム化	40
2.2.3 グラフ・図のプログラム化	46

3 最適設計の手法

3.1	自動設計と最適化	51
3.2	最適化の手法	53
3.2.1	最適化問題	53
3.2.2	線形計画法	56
3.2.3	非線形計画法	67
3.2.4	動的計画法	79

4 エレメントの形状決定

4.1	人間-機械システム	85
4.2	CRT ディスプレイ装置	86
4.2.1	概 要	86
4.2.2	CRT ディスプレイ装置の構成および原理	88
4.2.3	CRT ディスプレイ装置のソフトウェア	94
4.3	図形の記述および処理	97
4.3.1	任意曲線の数式的表現	97
4.3.2	任意曲面の数式的表現	105
4.3.3	各種変換および投影	111

5 生産システムと生産指令

5.1	コンピュータと生産システム	119
5.1.1	部品のコード化とグループテクノロジー	120
5.1.2	N/C 工作機械の利用	124
5.1.3	今後の生産システムと一研究例	134
5.2	APT 言語とグラフィック APT	143
5.2.1	概 説	143
5.2.2	APT 言語	145

5.2.3	グラフィック APT	151
-------	------------	-----

6 設計の実際例 1

—ボイラの設計—

6.1	ボイラとその設計手順	163
6.1.1	最近のボイラについて	163
6.1.2	ボイラの設計手順	164
6.2	自動設計の目的	167
6.2.1	大量の反復計算の処理	167
6.2.2	計画段階での経済比較	168
6.3	熱計算の自動化	168
6.3.1	大容量ボイラの熱計算プログラムの例	168
6.3.2	コンポーネント方式の考え方	171
6.3.3	基礎になるサブプログラム	174
6.4	材料選定の自動化	176
6.4.1	強度計算と材料選定プログラム	176
6.4.2	最適化の可能性	178
6.4.3	基礎になるサブプログラム	180
6.5	水循環計算の自動化	181
6.5.1	定式化されたレイアウトのもの	181
6.5.2	コンポーネント方式の考え方	182
6.5.3	基礎になるサブプログラム	185
6.6	設計と見積りの総合自動化	185
6.6.1	標準型ボイラの場合	185
6.6.2	大容量ボイラの場合	188
6.6.3	総合自動化の問題点	189

7 設計の実際例 2

—原子炉の設計(最適化を重視した基本設計の例)—

7.1	原子炉とその設計内容	192
7.1.1	対象とする原子炉—高速増殖炉	192
7.1.2	設計内容	205
7.2	設計の自動化	207
7.2.1	設計の自動化を促す要因	207
7.2.2	設計システムの開発	209
7.3	設計システムの機能	210
7.3.1	自動設計計算	210
7.3.2	最適設計点の自動探索	210
7.3.3	研究・開発の経済的価値の評価	211
7.3.4	実用性	211
7.4	設計システムの構成	212
7.4.1	プログラム・システム	212
7.4.2	コンピュータによる最適化	213
7.4.3	システムの構成	214
7.4.4	代替案の検討	218
7.5	サブシステムの構成	220
7.5.1	数理計算	220
7.5.2	炉心部設計計算	221
7.5.3	冷却系設計計算	229
7.6	設計システムの発展	231
7.6.1	設計システムの占める位置	231
7.6.2	設計システムの発展	232

8 設計の実際例 3

—航空機の設計 (CRT ディスプレイ装置による設計の例)—

8.1 概 説	235
8.2 航空機翼断面形状の設計	237
8.3 構造解析	239

9 自動設計の周辺

9.1 トータル・システム	247
9.1.1 トータル・システム	247
9.1.2 トータル・システムと自動設計	249
9.2 IR と自動設計システムの完成	253
9.2.1 設計活動の分析	253
9.2.2 IR の役割	255
9.2.3 自動設計システムの完成	257

付章 参考文献

索引	267
----	-----