数学の使いどころがわかる!

事例で学ぶ 数学活用法

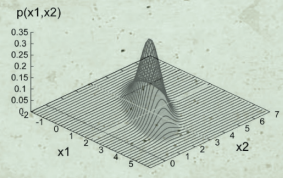
■A5判 ■304頁 ■並製 ■定価(5,200円+税)
■ISBN 978-4-254-11142-2 C3041

編集者

大熊 政明
東京工業大学 大学院理工学研究科 機械宇宙システム専攻

金子 成彦
東京大学 大学院工学系研究科 機械工学専攻

吉田 英生
京都大学 大学院工学研究科 航空宇宙工学専攻



松本 洋一郎 氏推薦
東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻教授

「実例で学ぶ数学活用法」は，今までの数学ハンドブック類とは異なり，数学が工学研究や技術開発にいかに活用されているかを，事例を用いて具体的に示している．工学にとって，数学は暗黙知を形式知として応用可能な，構造化された知識として発展させるツールである．工学には，個別領域における知識基盤の充実に加えて，個別領域をつなぎ，領域融合型イノベーションを生むことが求められている．本書はそれを可能にするユニークな事例集であり，今後の研究に対する数学の活用のさらなる可能性についても示している．工学分野を専門に学習する学生，技術者，研究者のみならず，広く関連分野に関与する方々にも是非参考にしてもらいたい本の一つである．

執筆者 (五十音順)

浅野 浩志
一般財団法人 電力中央研究所

市川 朗
南山大学 理工学部 機械電子制御工学科

大熊 政明
東京工業大学 大学院理工学研究科
機械宇宙システム専攻

大崎 純
広島大学 大学院工学研究科 建築学専攻

太田口和久
東京工業大学 大学院理工学研究科
化学工学専攻

金子 成彦
東京大学 大学院工学系研究科 機械工学専攻

河原 源太
大阪大学 大学院基礎工学研究科
機能創成専攻

工藤 峰一
北海道大学 大学院情報科学研究科
コンピュータサイエンス専攻

久保 司郎
摂南大学 理工学部 機械工学科

近藤 孝広
九州大学 大学院工学研究院 機械工学部門

酒井 信介
東京大学 大学院工学系研究科
航空宇宙工学専攻

志村 祐康
東京工業大学 大学院理工学研究科
機械宇宙システム専攻

鈴木 宏正
東京大学 大学院工学系研究科 精密工学専攻

高木 周
東京大学 大学院工学系研究科 機械工学専攻

田口 善弘
中央大学 理工学部 物理学科

武田 行生
東京工業大学 大学院理工学研究科
機械物理工学専攻

田中 正夫
大阪大学 大学院基礎工学研究科
機能創成専攻

店橋 護
東京工業大学 大学院理工学研究科
機械宇宙システム専攻

轟 章
東京工業大学 大学院理工学研究科
機械物理工学専攻

中野 公彦
東京大学 大学院情報学環

西脇 眞二
京都大学大学院 工学研究科 機械理工学専攻

花田 俊也
九州大学 大学院工学研究院
航空宇宙工学部門

福島 直哉
東京大学 大学院工学系研究科附属エネルギー・資源フロンティアセンター

三田 吉郎
東京大学 大学院工学系研究科
電気系工学専攻

村田 章
東京農工大学 大学院工学府
機械システム工学科

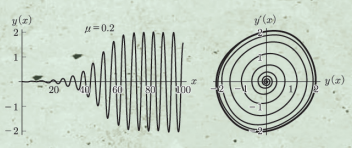
森下 悦生
宇都宮大学 大学院工学研究科
学際先端システム学専攻

八木 透
東京工業大学 大学院情報理工学研究科
情報環境学専攻

山北 昌毅
東京工業大学 大学院理工学研究科
機械制御システム専攻

山田 明
東京工業大学 大学院理工学研究科
電子物理工学専攻

吉田 英生
京都大学 大学院工学研究科
航空宇宙工学専攻

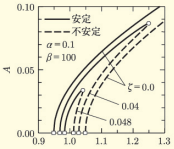


朝倉書店

目　次

1. 微分・積分学
1.1 境界要素法音響解析とベクトルによる関数微分
1.2 楕円積分とヤコビの楕円関数
1.3 き裂先端に現れる特異応力場とその利用
1.4 ケルビン–ヘルムホルツの不安定
1.5 フラクタル構造体における熱物質輸送のモデリング
1.6 生体信号の解析，画像処理

2. 微分方程式
2.1 フローケの定理にもとづく非線形振動系の周期解の安定判別法
2.2 軌道摂動加速度の計算
2.3 非線形常微分方程式：多時間尺度の方法
2.4 き裂先端に現れる特異応力場とエネルギー
2.5 壁面乱流の高精度数値計算
2.6 拡散渦を表す自己相似解
2.7 強い渦による移流を受けるせん断流の近似解
2.8 結果から原因を推定する逆問題解析
2.9 半導体におけるキャリア伝導
2.10 半導体中のキャリアのパルス応答
2.11 粉粒体の挙動と微分方程式
2.12 リモデリングによる骨構造の力学適応



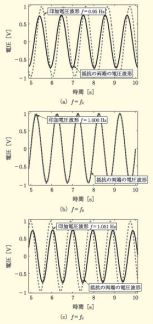
3. 積分方程式
3.1 薄翼理論
3.2 積分方程式にもとづく境界要素法による音響解析

4. 関数と級数展開
4.1 パラレルマニピュレータの変位解析
4.2 2 液界面で起こる波動
4.3 氷による水の冷却
4.4 投影粒子画像流速計
4.5 流体の速度計測と数値解析で生じるエイリアス誤差
4.6 開水路の水面形状
4.7 共振・フィルタ・移相回路

5. 線形代数
5.1 特異値分解による行列のランクと線形方程式の解構造の分析
5.2 パラレルマニピュレータの速度解析
5.3 冗長自由度をもつロボットの運動制御
5.4 ベクトル積の応用：人工衛星の軌道と相対軌道
5.5 行列の固有値解析と振動の固有周波数
5.6 モールの応力円
5.7 ステレオ投影粒子画像流速計
5.8 CG キャラクタをデザインする細分割モデリング
5.9 リアプノフの安定定理
5.10 量子井戸中のエネルギー準位

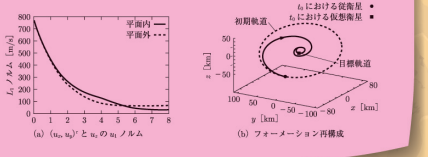
6. 手法
6.1 円軌道上のフォーメーションと低燃費制御
6.2 目的関数近似による最適化
6.3 構造最適化における最適化理論
6.4 変分法による最適構造の求め方
6.5 変分法による汎関数の最小化
6.6 軸対称衝突噴流の計測と最小二乗法
6.7 雑音の除去
6.8 排出権取引の取引価格
6.9 発電プラントの投資計画とリアルオプション
6.10 最小エネルギー曲面問題としての赤血球の構造形態解析

7. 確率・統計・推定
7.1 構造物の破損確率評価
7.2 ダブルテザーの破断過程のモデリング
7.3 着席者の承認
7.4 情報工学と確率・統計
7.5 ベイズの定理の破損確率評価への適用
7.6 細胞径分布のダイナミクス



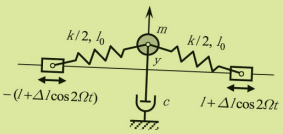
付録
A. 数学公式集

数学は，
工学の技術者・研究者にとって
厳密かつ定量的論理思考の
必須道具であり
言語である．



本書では，工学の研究および
技術開発の第一線で活躍する
研究者たちが，現代における
数学の活用例を紹介している．
いずれもさまざまな
工学分野から精選した題材であり，
簡潔な解説を付した
例題形式になっている．

いかに問題を設定し，
数学表現して解析するかを
知ることで，数学理論と
手法の活用・応用力を
身に付けることができる．



キリトリセン

【お申込書】この申込書にご記入のうえ、最寄りの書店にご注文ください。

取扱書店

事例で学ぶ **数学活用法**

A5 判　304 頁　並製　定価 (5,200円+税)
ISBN 978-4-254-11142-2 C3041

冊

●お名前

●ご住所(〒　　)TEL

朝倉書店
〒162-8707 新宿区新小川町 6-29 TEL03-3260-7631・FAX03-3260-0180
http://www.asakura.co.jp ／振替 00160-9-8673