集合論 位相空間論 圏論

線形代数学 群論 環論 体論 ガロア理論 表現論 整数論

微分積分学 ベクトル解析学 複素解析学 常微分方程式論 偏微分方程式論

ルベーグ積分論 フーリエ解析学 関数解析学 確率論

位相幾何学 微分幾何学 代数幾何学 結び目理論

統計学 グラフ理論 計算機科学 数学基礎論

今回は，これから大学数学を学ぶ方に向けて，

各分野の全体像の簡単な解説と，

集合論 位相空間論 圏論
線形代数学 群論 環論 体論 ガロア理論 表現論 整数論
微分積分学 ベクトル解析学 複素解析学 常微分方程式論 偏微分方程式論
ルベーグ積分論 フーリエ解析学 関数解析学 確率論
位相幾何学 微分幾何学 代数幾何学 結び目理論
統計学 グラフ理論 計算機科学 数学基礎論

おすすめの数学書を紹介していきたいと思います．

MathAbyss

MathAbyss

数学書ガイド2026

—線形代数・微分積分・位相空間 編—

線形代数 微分積分

まずは，多くの大学生が学ぶ2つの分野である，
線形代数と微分積分に加えて，

線形代数 微分積分
集合・位相

現代数学の基礎である，集合と位相をピックアップして，
おすすめの数学書を紹介していきます．

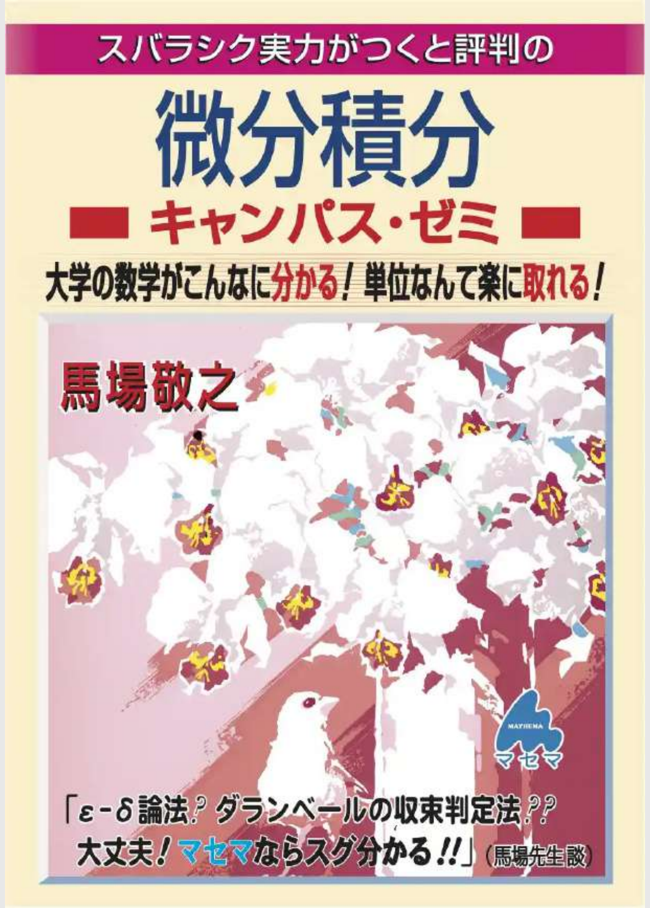
群論 環論 体論 ガロア理論
ベクトル解析学 複素解析学 微分方程式論
ルベーグ積分論 フーリエ解析学 確率論
位相幾何学 微分幾何学 統計学

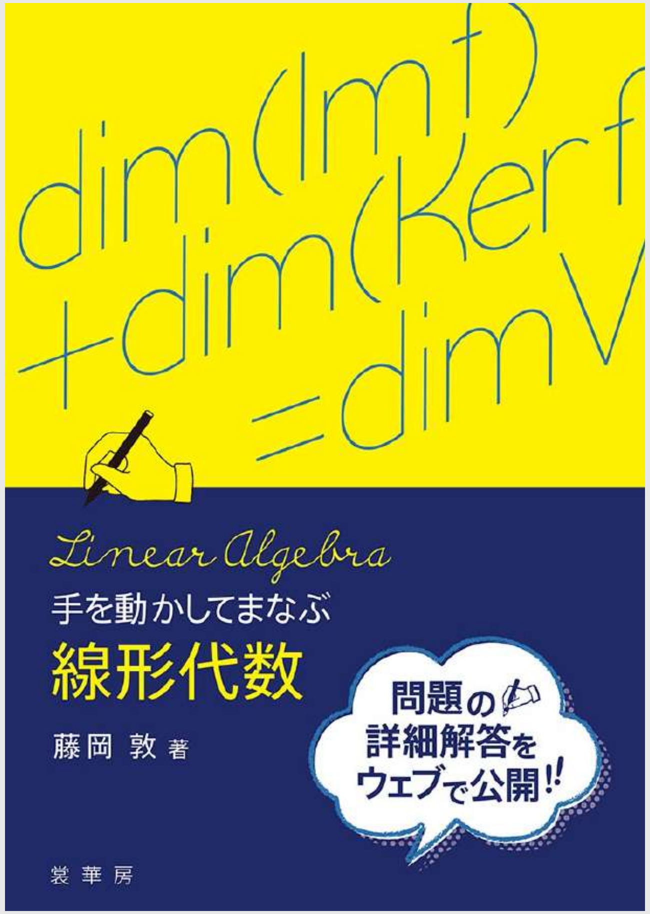
後日，他の分野の数学書についても紹介しようと思っています．

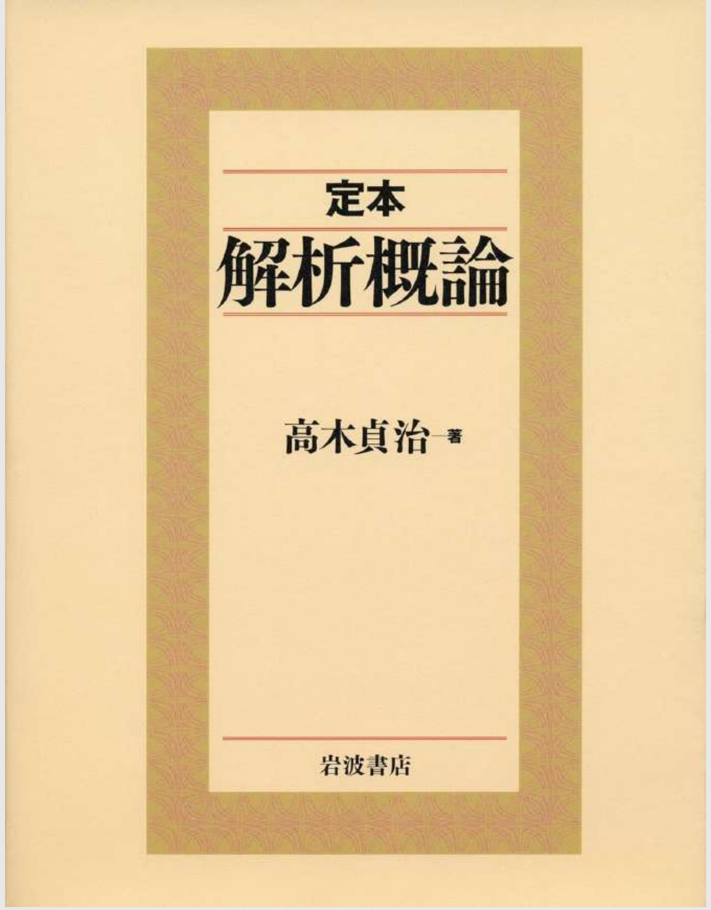
本題に入る前に，断りを入れておきます．

この動画で取り上げる，線形代数，微分積分，集合と位相については，
非常にたくさんの書籍が出版されています．

この分野に限った話ではありませんが，
当然，すべての数学書をリサーチしているわけではありませんので，
ご了承ください．

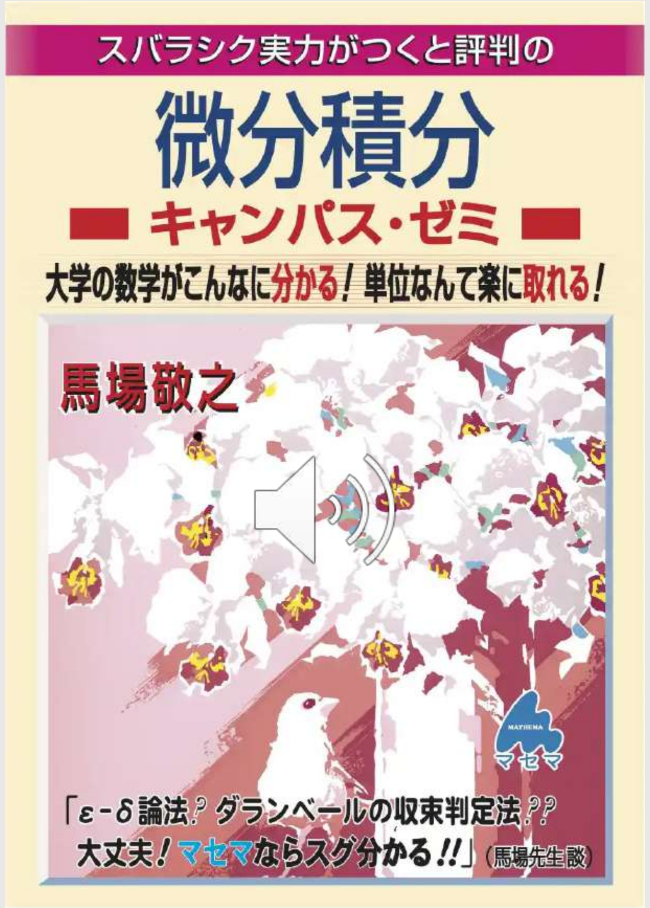




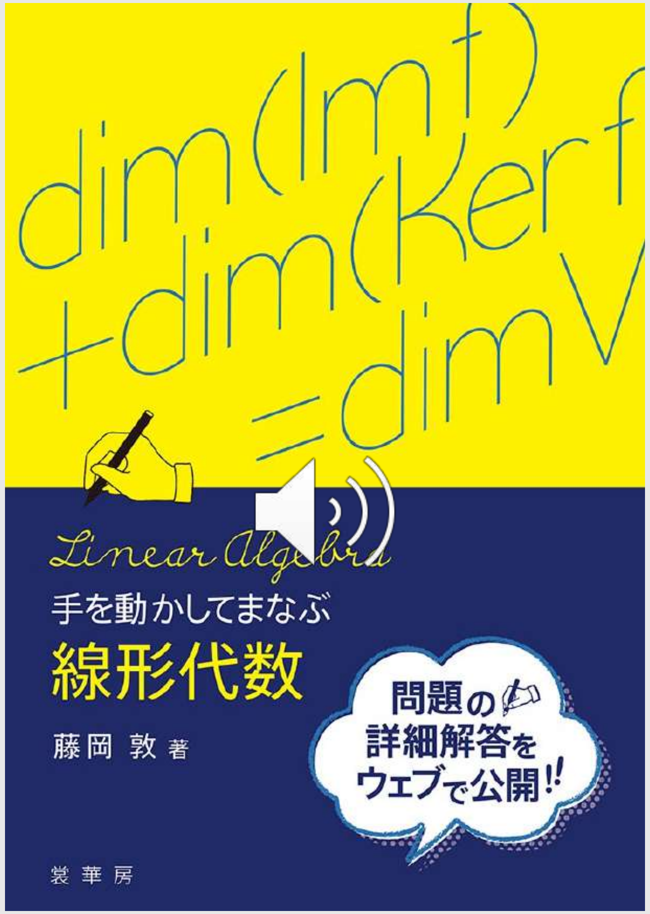


また，数学書には，様々なタイプがあります．

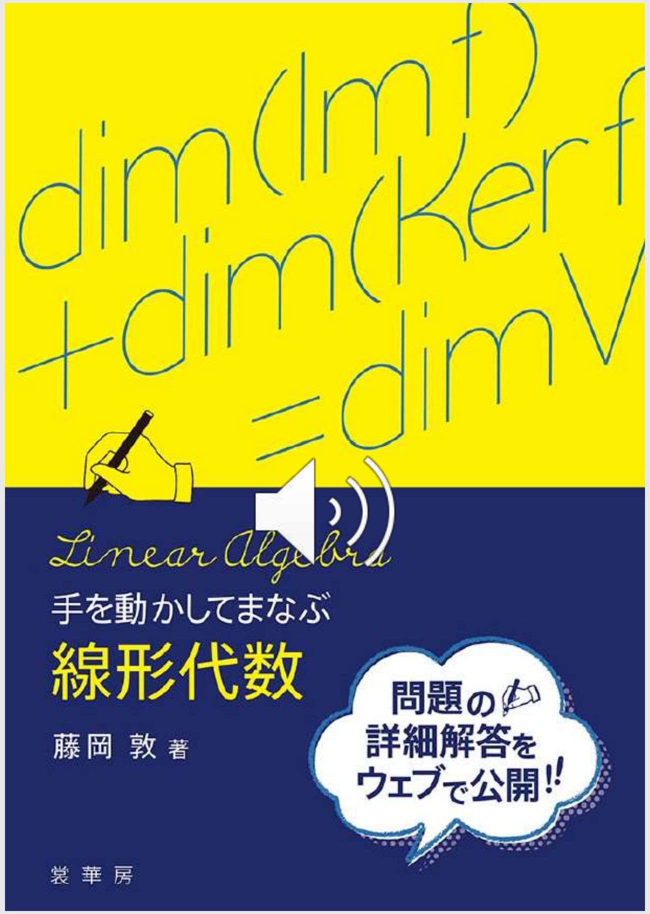
まず，理工系の学生におすすめの，非数学科向けの書籍です．



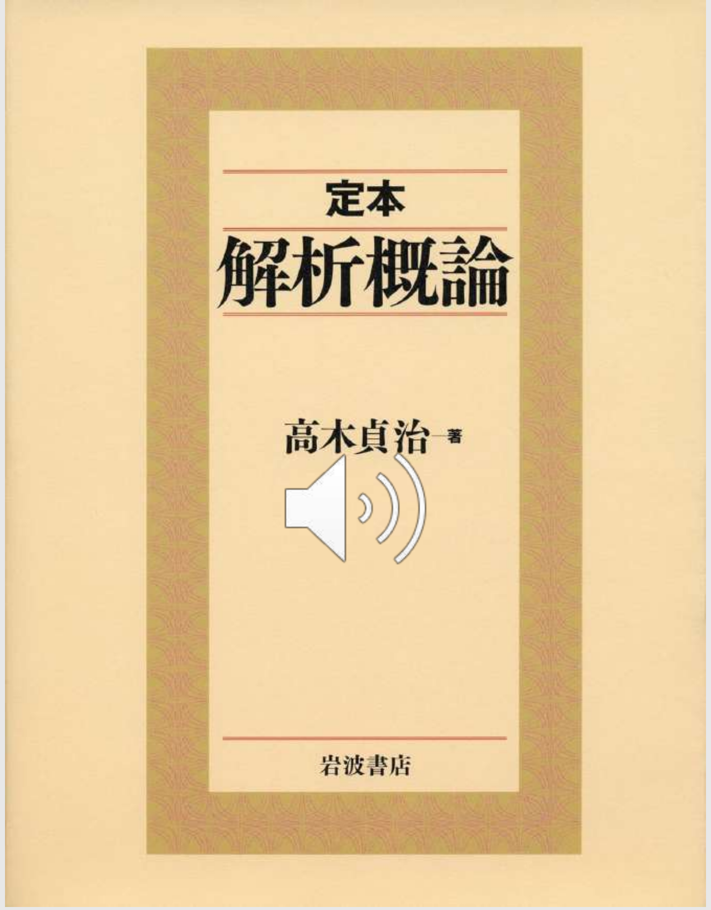
これは，厳密な証明などを省略し，問題に対する解法や，
計算方法をマスターすることに適している数学書です．



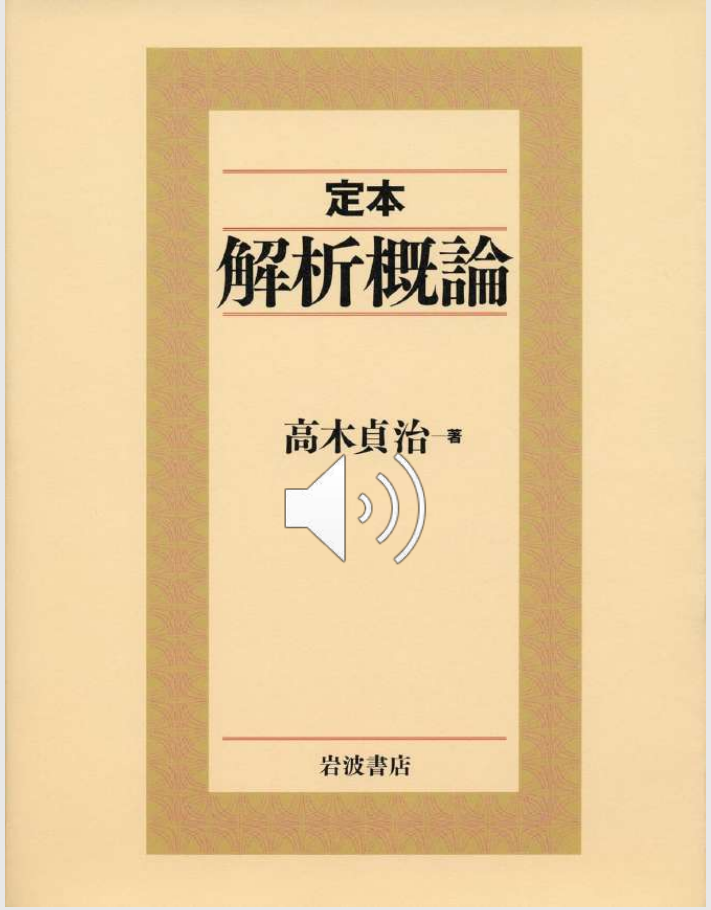
次に，数学科の学生も問題なく使える，解説が丁寧な書籍です．



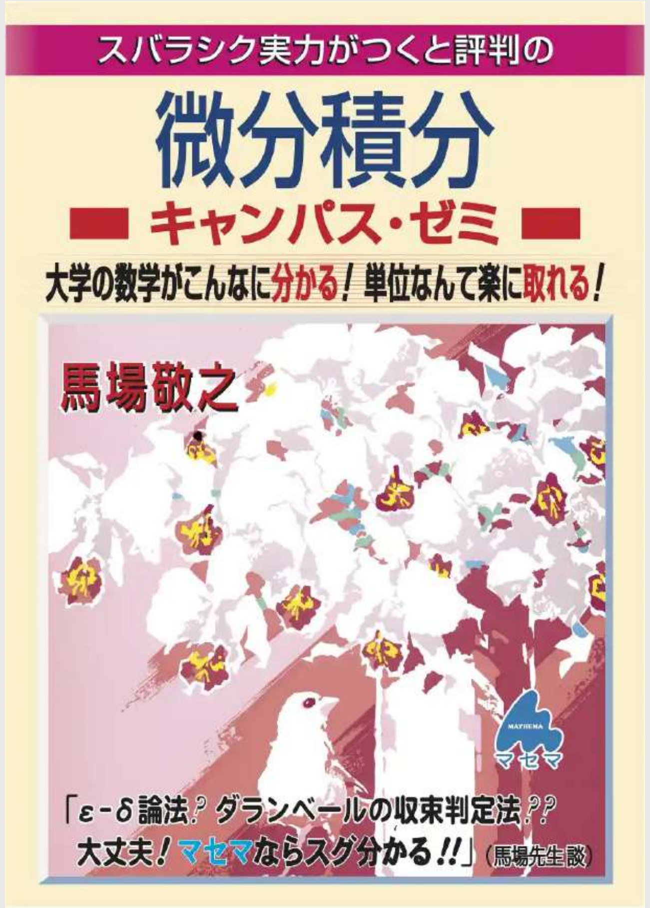
これは，行間がある程度埋められており，
比較的最近出版されたものが多いです．

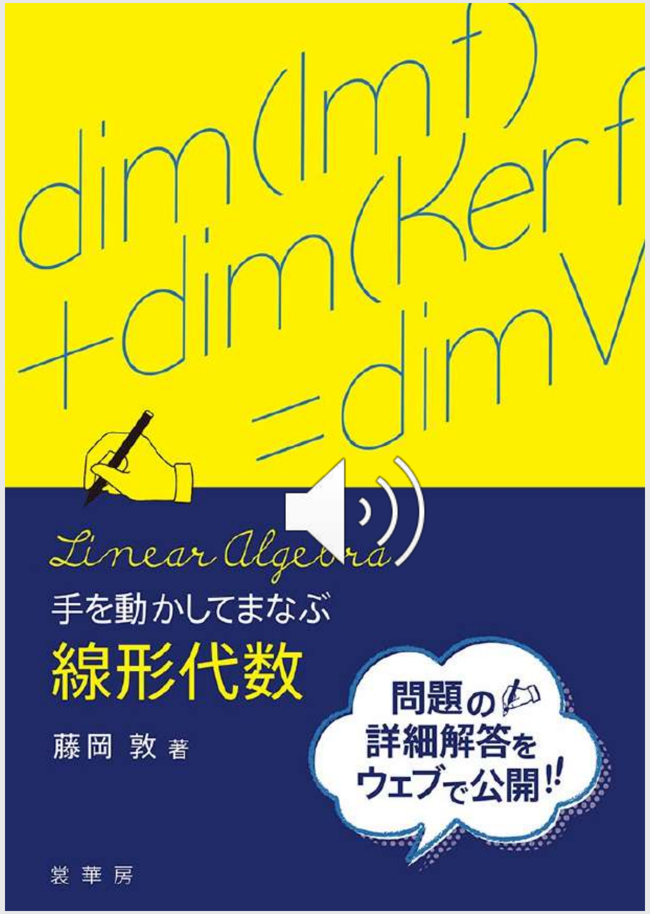


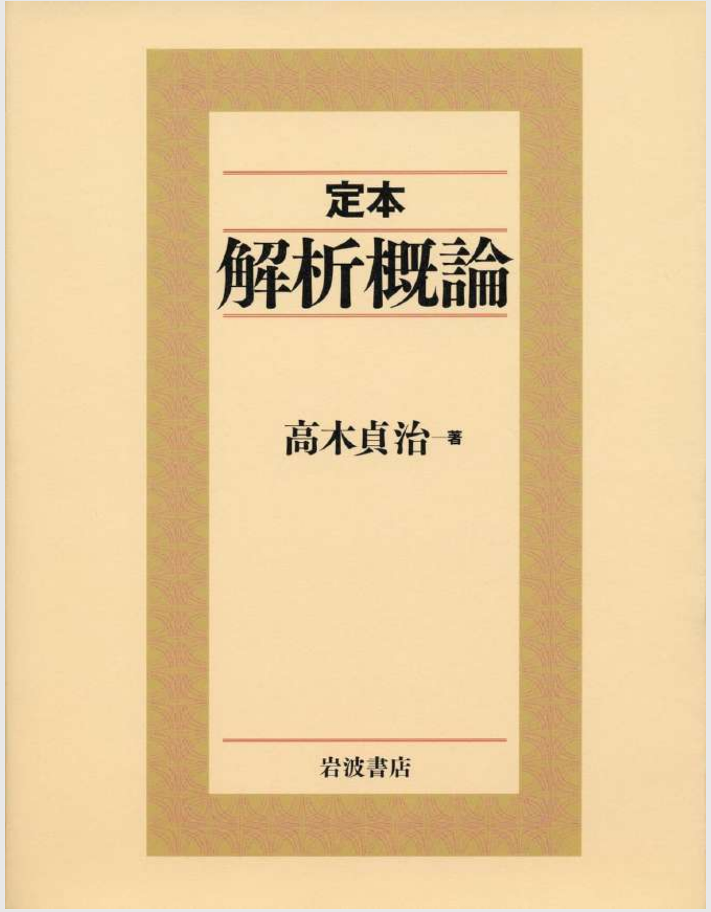
そして，数学科以外の方にはおすすめしない，昔からある定番の書籍です．



これは，詳細な内容まで網羅している一方で，
読み切る難易度が高い数学書です．







この動画では，レベル別にいくつかの数学書を紹介していますので，

ご自身に合ったものをご購入ください．

概要欄には，この動画で紹介するすべての書籍の
購入リンクを貼ってありますので，ぜひご利用ください．

ただし，レベルについては，内容や読みやすさなど，
総合的に判断して勝手に分類したものですので，ご注意ください．

1.イントロダクション
2.線形代数学
3.微分積分学
4.集合論・位相空間論
5.まとめ

この動画は，このような構成になっています．

前置きが長くなってしまいましたが，いよいよ本編のスタートです！

2. 線形代数

1.線形代数学とは

2. 線形代数学

2.初級レベルの本

3.中級レベルの本

4.上級レベルの本

2. 線形代数学

1.線形代数学とは
2.初級レベルの本
3.中級レベルの本
4.上級レベルの本

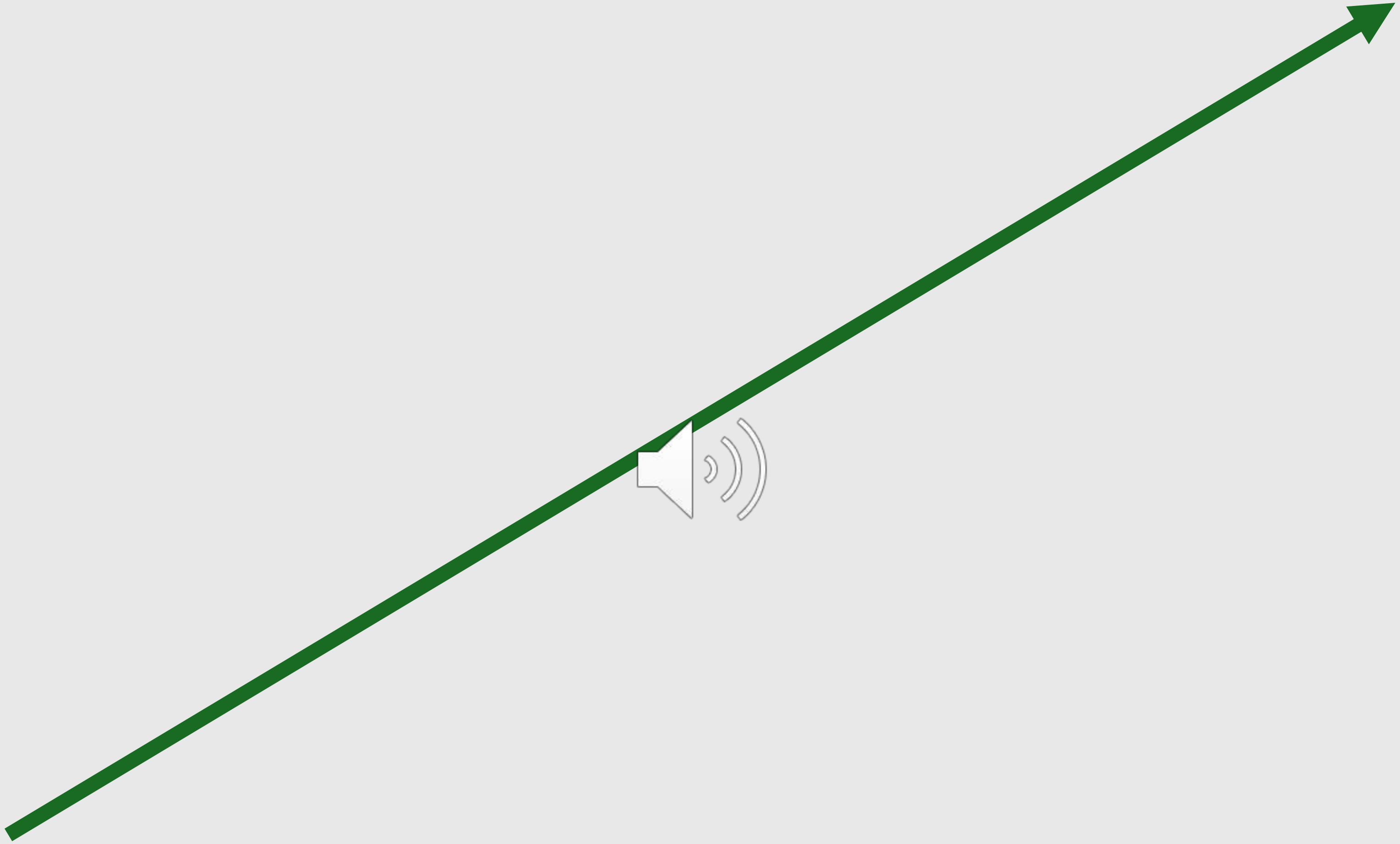
まずは，線形代数について紹介していきます．

線形代数学とは

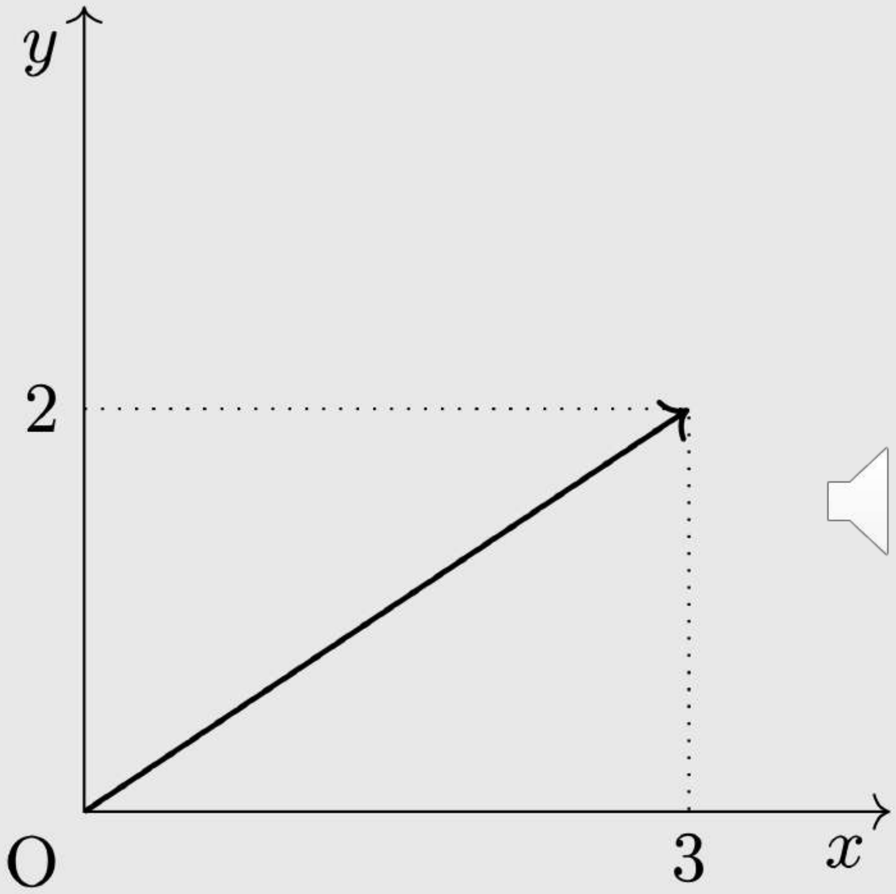
そもそも，線形代数とは，どのような数学の分野なのでしょうか?

ベクトル→線形代数

「線形代数は高校数学のベクトルの延長だ」とよく言われます．



ベクトルとは，向きと大きさを持つもののことでした．



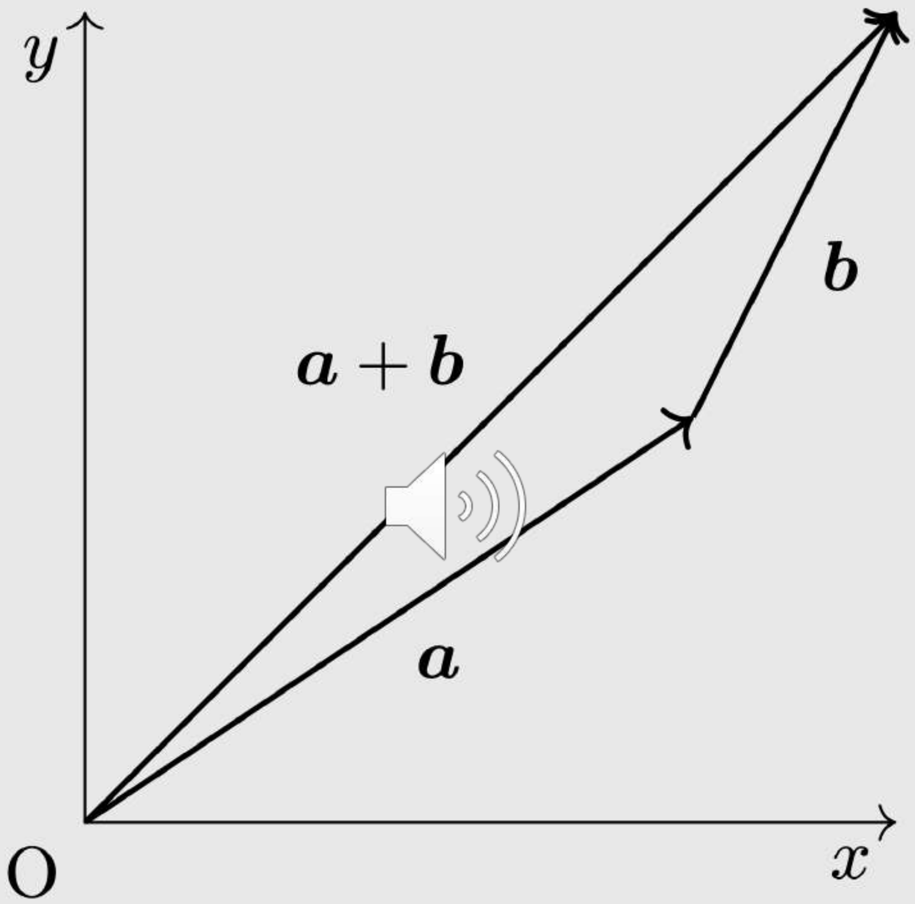
$$= \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

一方で，ベクトルを成分表示することで，
数の組として捉えることができます．

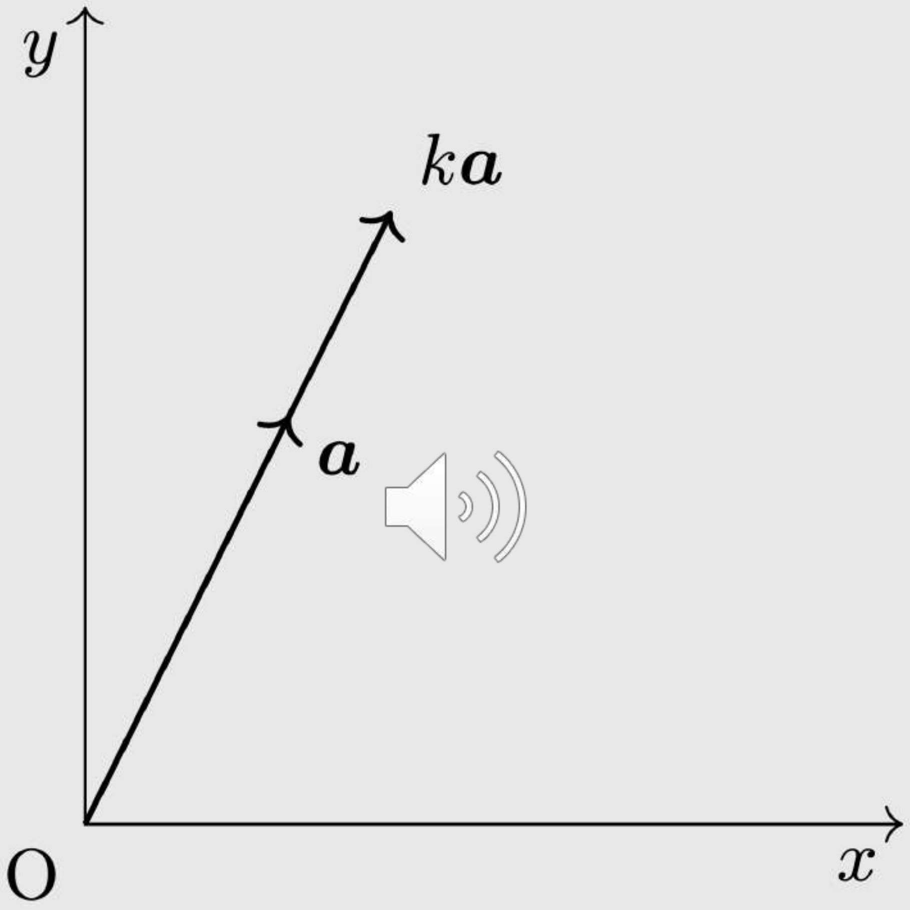
$$\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a+c \\ b+d \end{pmatrix}$$

$$k\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ka \\ kb \end{pmatrix}$$

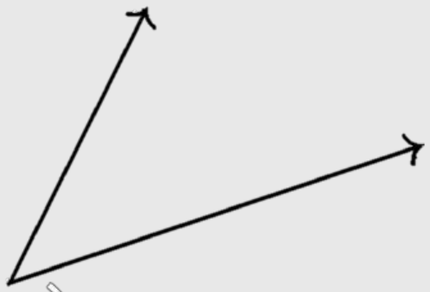
ベクトルの基本的な演算として，和とスカラー倍があります．



2つのベクトルを足すことによって，
新たな方向のベクトルが得られることがある一方で，

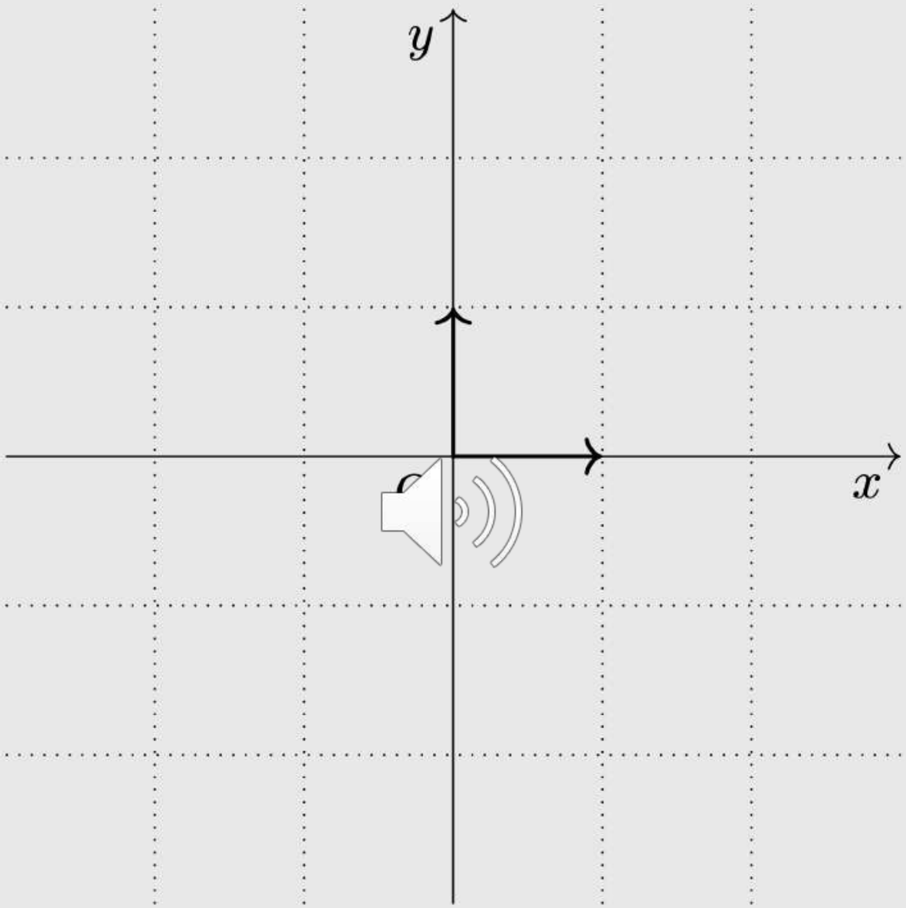


ベクトルのスカラー倍は，その方向を保ちます．



方向の異なるベクトルの組を1次独立であるといい，

1次独立であるベクトルは，
それらを基底とするベクトル空間を生成します．

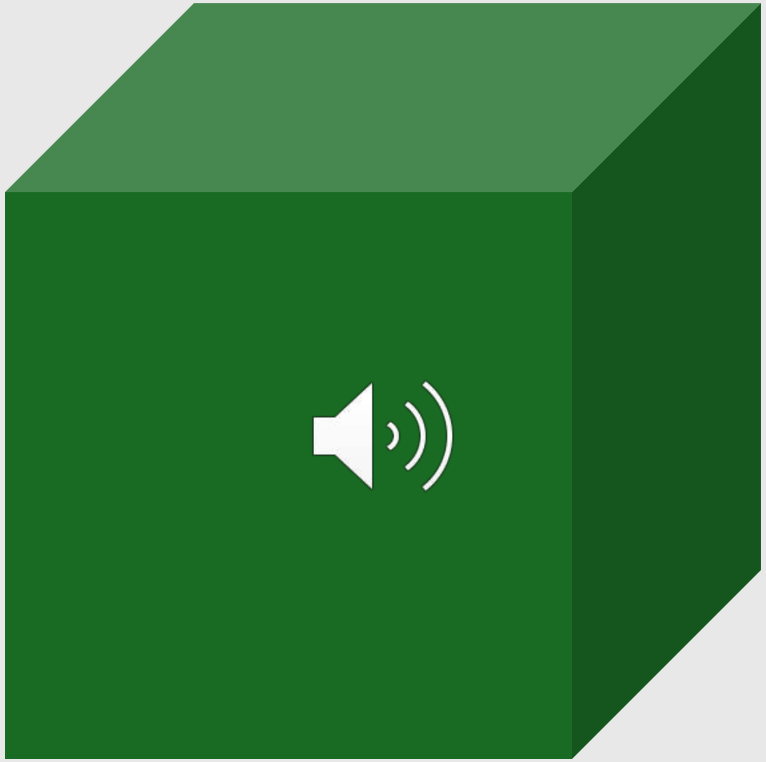


例えば，直交座標平面は，x軸の正の向きの単位ベクトルと，y軸の正の向きの単位ベクトルを基底とするベクトル空間です．

※有限次元ベクトル空間の場合

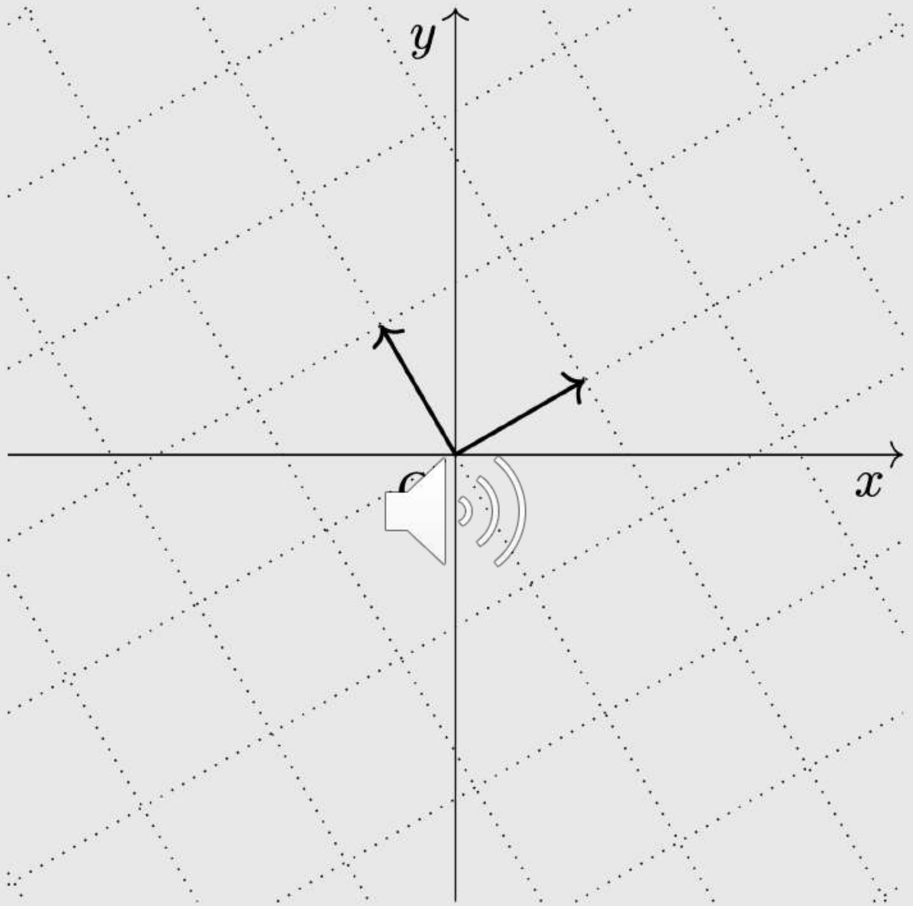
次元：ベクトル空間の基底の本数

ベクトル空間の基底の本数は，基底の取り方に依らないことが分かり，
その本数を次元と呼びます．

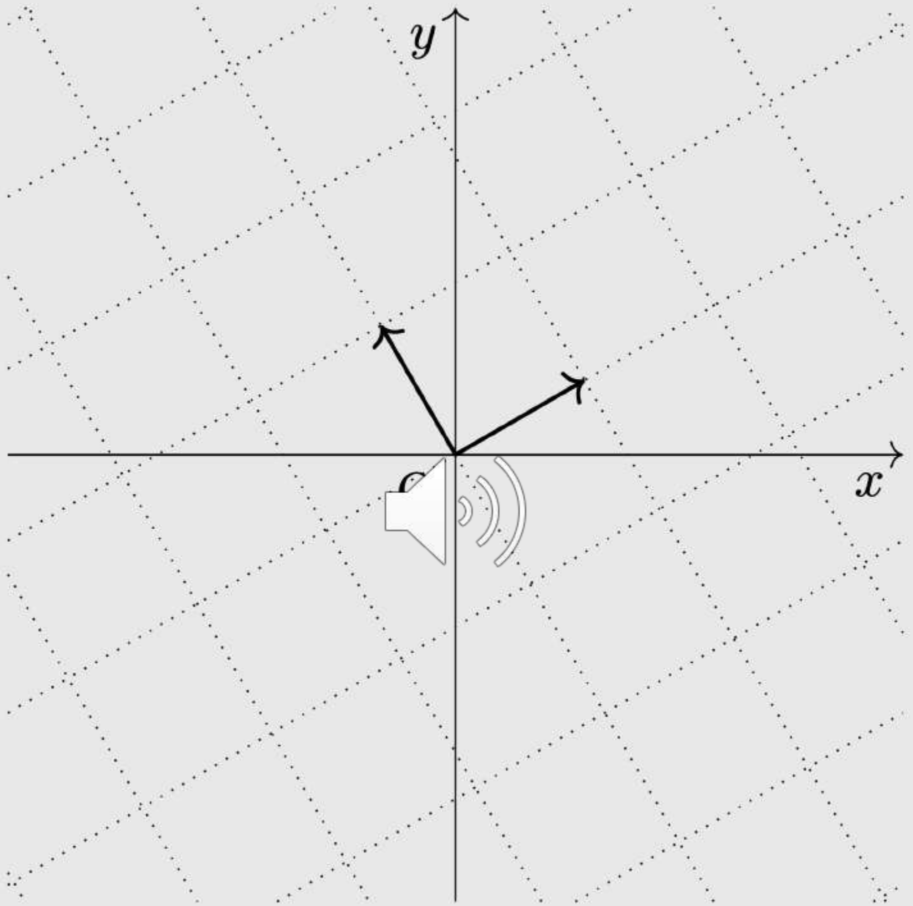


私たちはこの世界を3次元空間と認識しています．

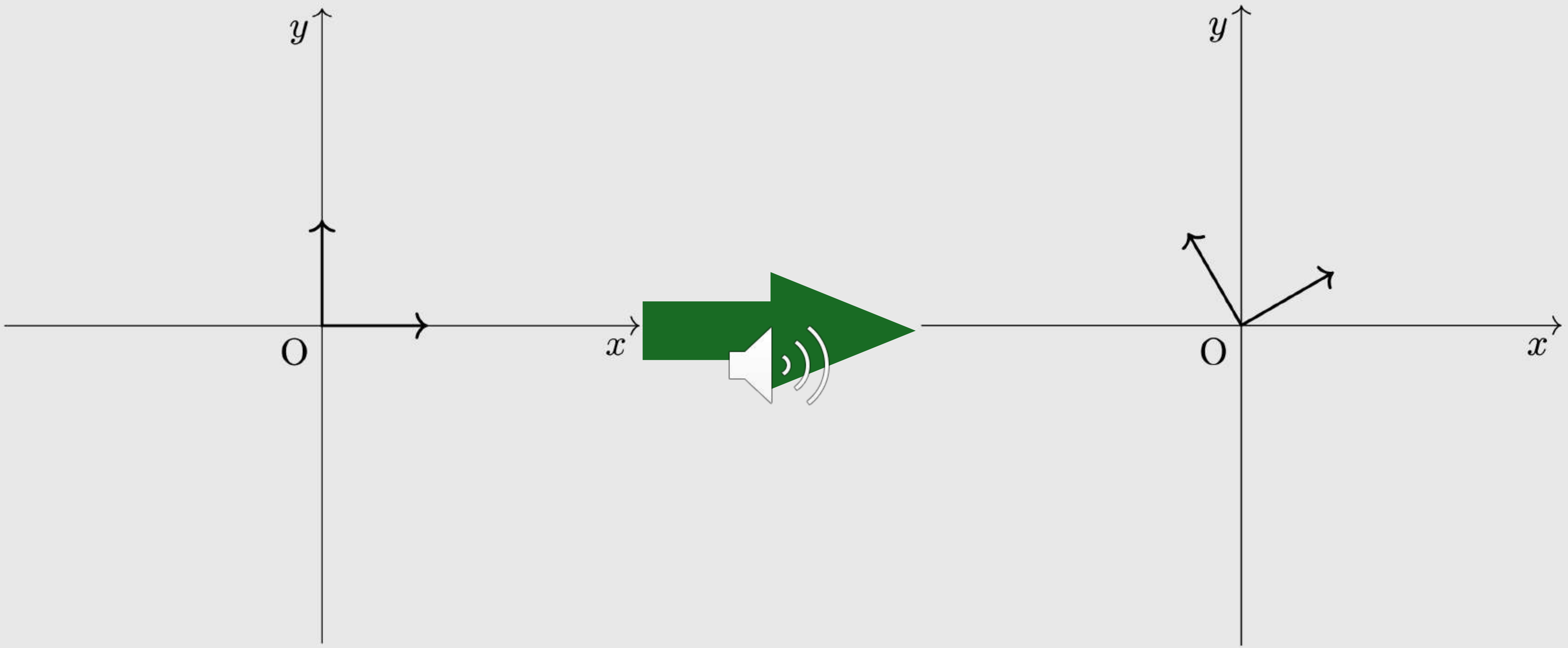
これは，「縦」「横」「高さ」の3方向の基底を取ることができるからです．



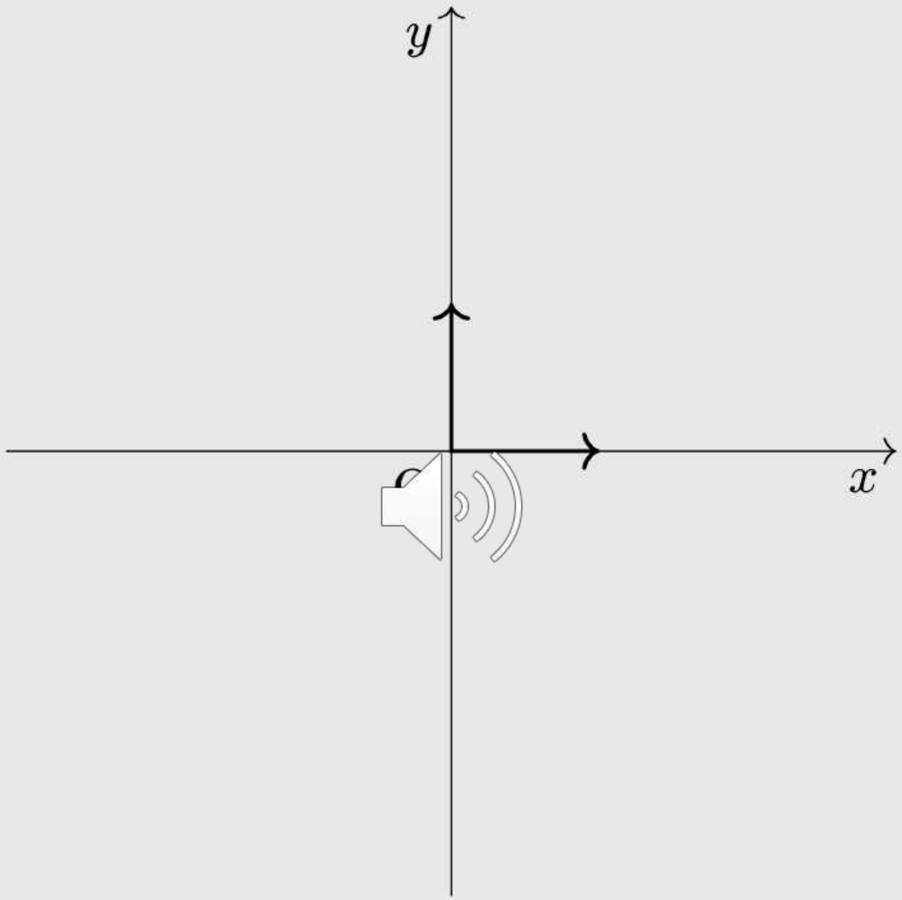
さて，2次元平面を変形することを考えてみましょう．
例えば，対称移動，回転移動，拡大縮小などがあります．



これらの変形によって，平面ベクトルはどのように変化するのでしょうか．



実は，対称移動，回転移動，拡大縮小などの一部の変形は，
基底ベクトルの変化を見るだけで良いのです．



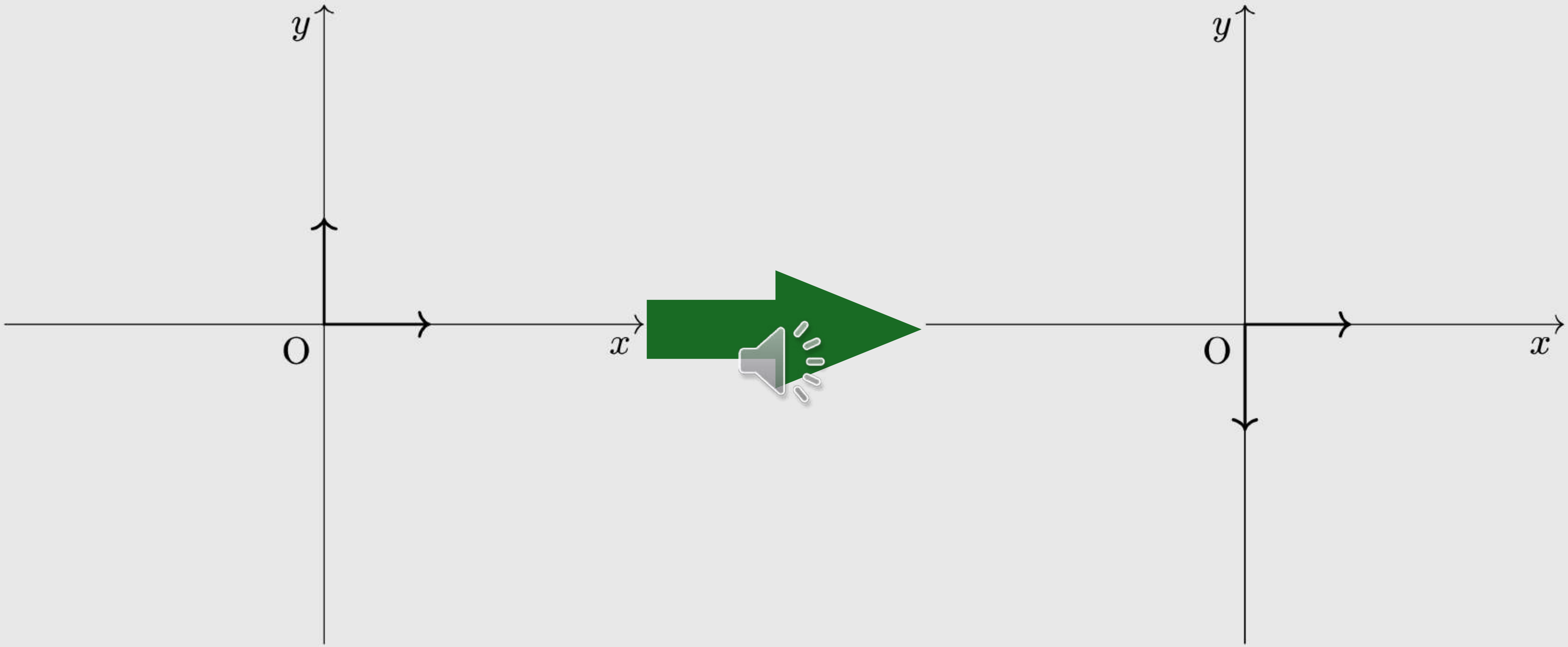
まず，基底を最もシンプルに，このように取りましょう．

$$\begin{array}{cc} \text{基底}1 & \text{基底}2 \\ \left(\begin{matrix} \boxed{\begin{matrix}1\\0\end{matrix}} & \boxed{\begin{matrix}0\\1\end{matrix}} \end{matrix}\right) \end{array}$$

基底はベクトルの組なので，
このように縦に2つ並べて表現すると便利です．

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

最も基本的な基底を表すこの行列は，単位行列と呼ばれています．



x軸に関して対称移動すると，
y軸方向の基底ベクトルの向きが逆になるため，

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

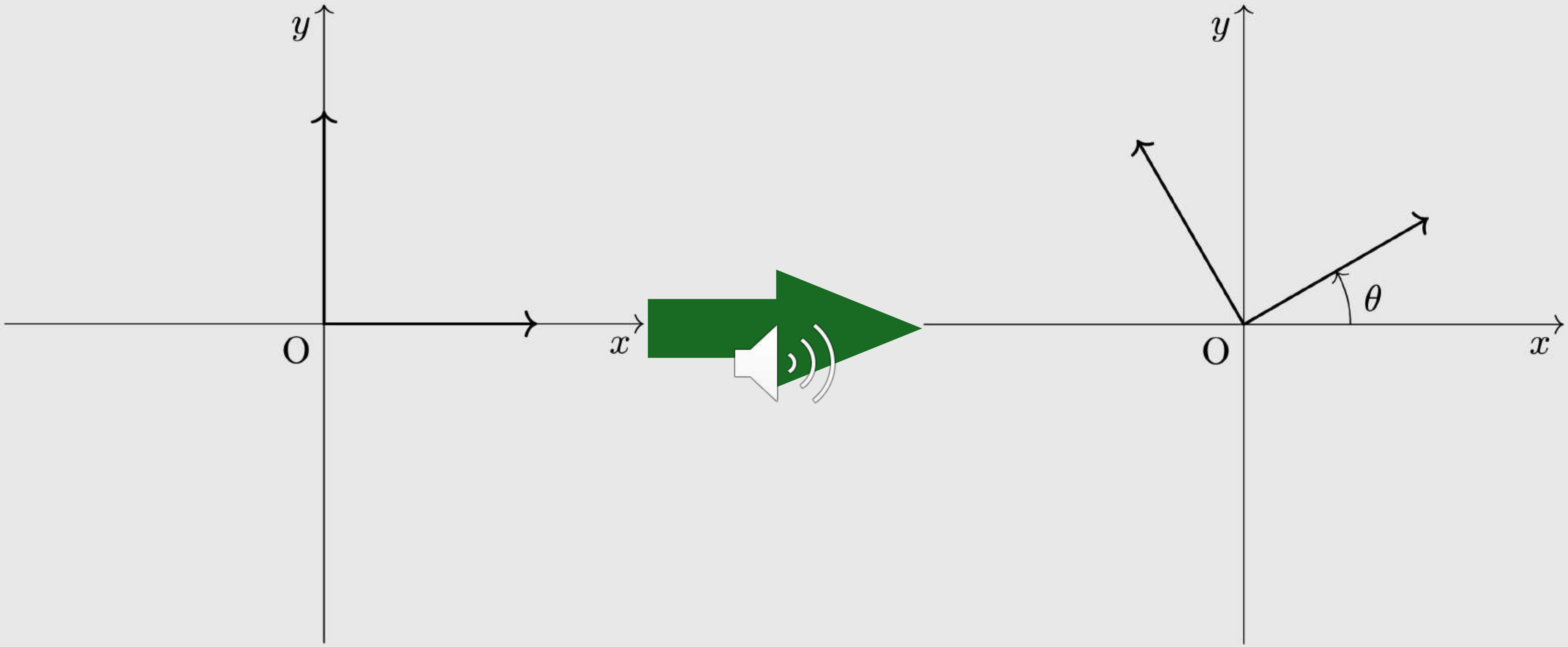
このときの基底ベクトルを並べた行列が，この移動を表す行列になります．

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

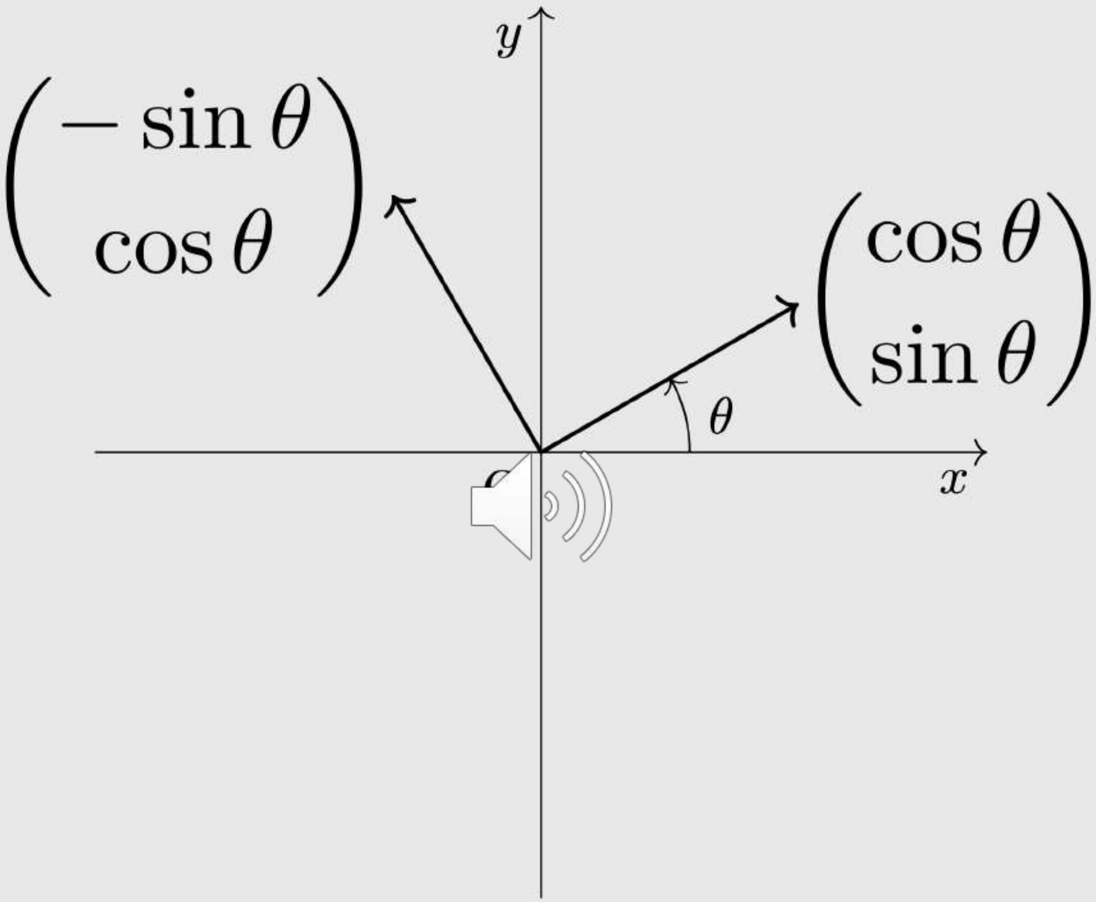
同様に，y軸に関する対称移動を表す行列はこのようになり，

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

原点を中心とする対称移動を表す行列は，このようになります．



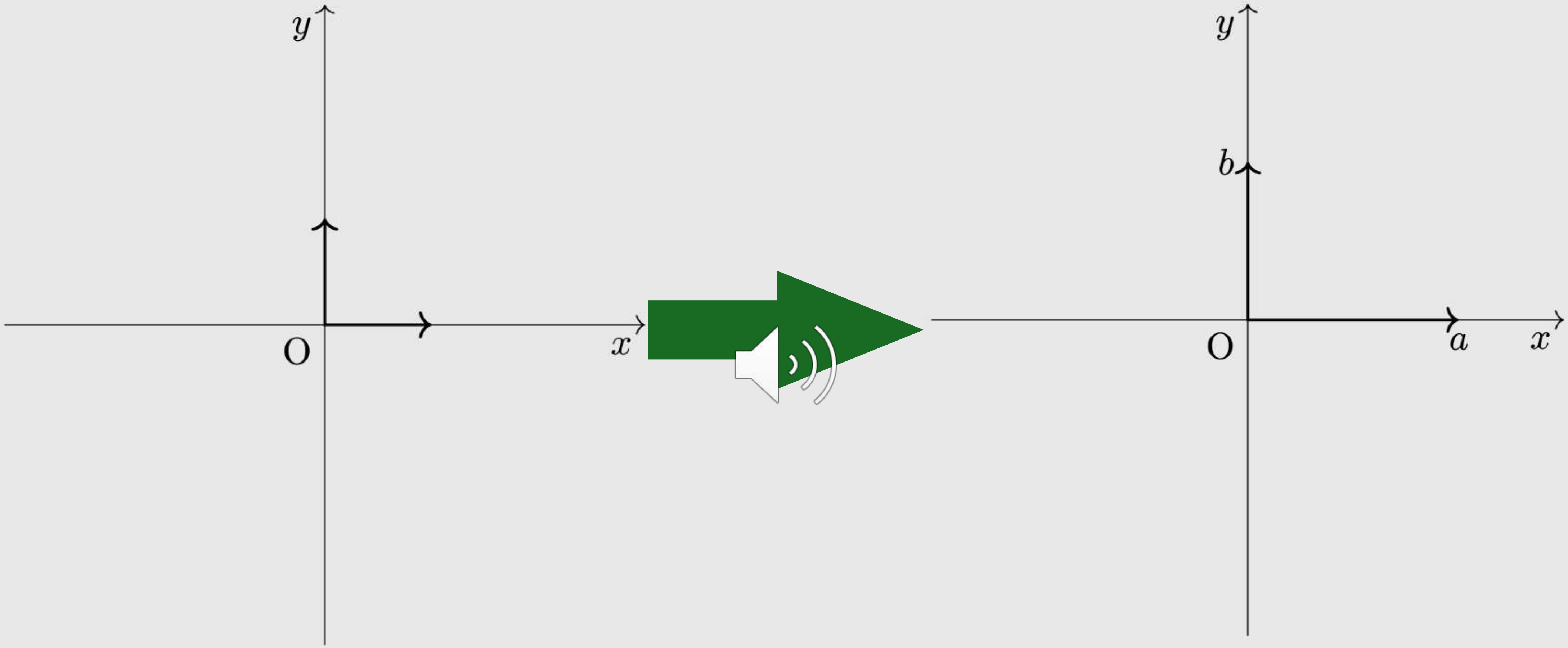
また，原点を中心として，反時計回りにθだけ回転移動すると，



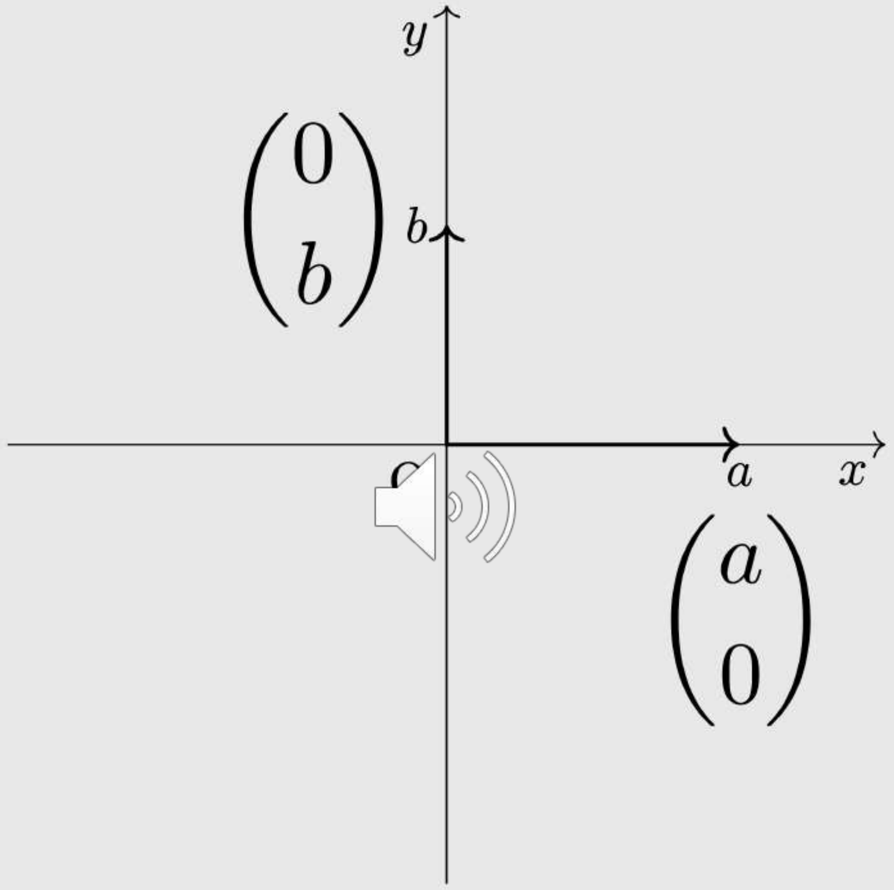
基底ベクトルはこのようになるため,

$$
\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}
$$

原点を中心とする回転移動を表す行列は，このようになります．



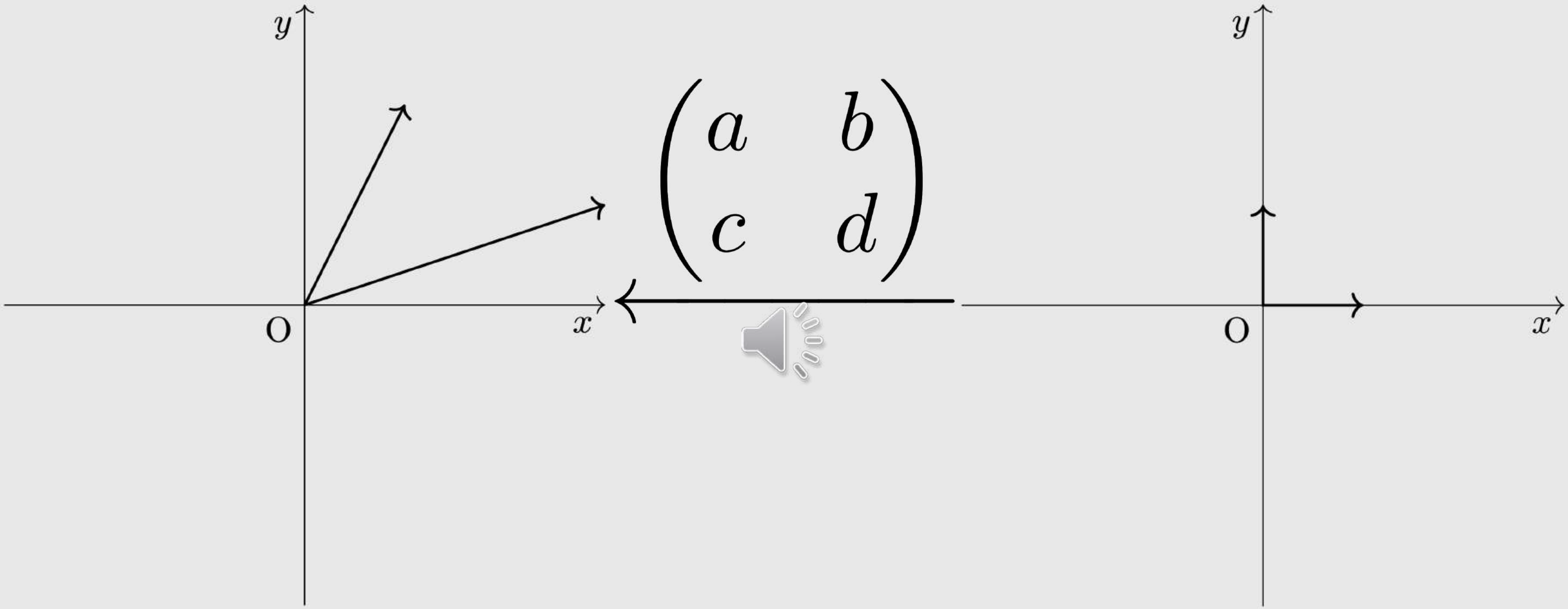
さらに，x軸方向にa倍，y軸方向にb倍だけ拡大縮小すると，



基底ベクトルはこのようになるため，

$$\begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{pmatrix}$$

原点を中心とする拡大縮小を表す行列は，このようになります．



つまり，いわゆる線形変換に帰着できる平面の変形は，
行列によって表現することができるのです．

$$\overleftarrow{\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}}\;\overleftarrow{\begin{pmatrix} e & f \\ g & h \end{pmatrix}}$$

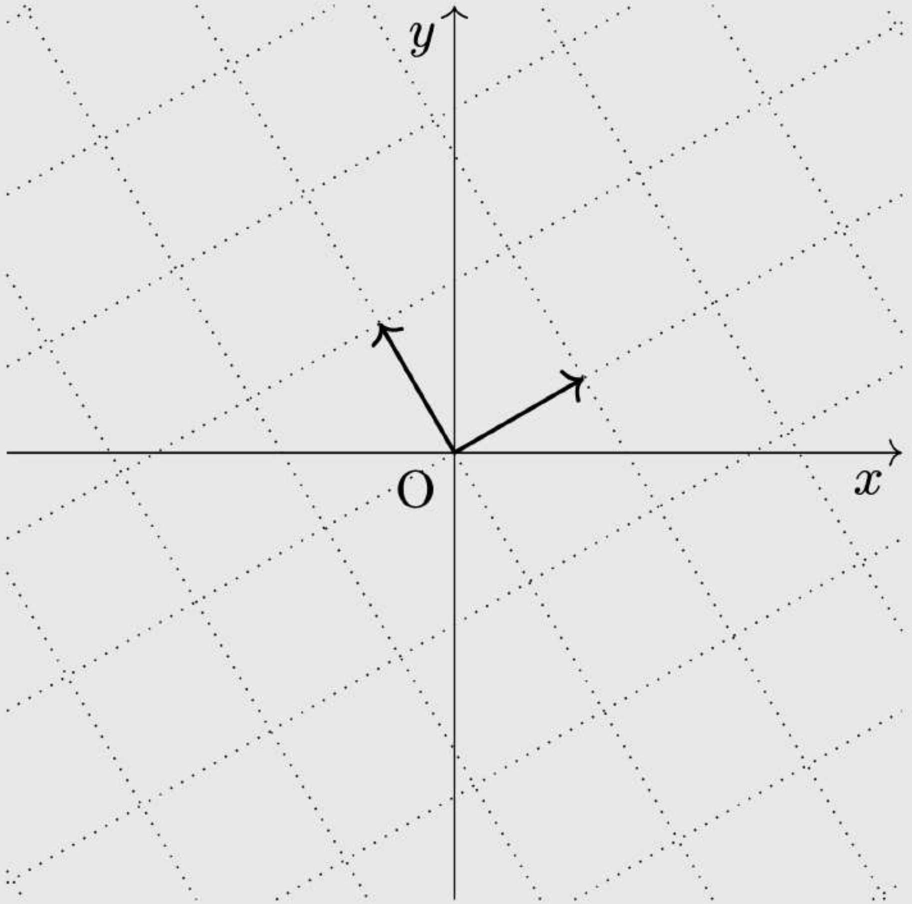
また，基底変換を2回行うことは，

$$\begin{pmatrix} ae+bg & af+bh \\ ce+dg & cf+dh \end{pmatrix}$$

1回の基底変換としてまとめられることが分かり，

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}\begin{pmatrix} e & f \\ g & h \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ae+bg & af+bh \\ ce+dg & cf+dh \end{pmatrix}$$

このように数式で表すことにすると，これが行列の積そのものになります．



$$\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$$

線形代数は，ベクトル空間や，

それを数式で表現する行列について考える数学の分野と言えます．

初級レベルの本

それでは，おすすめの線形代数の本を紹介します．

＜タイトル＞
線形代数キャンパス・ゼミ 改訂13
＜著者＞
馬場敬之
＜出版社＞
マセマ出版社
＜出版年＞
2023年

1冊目は，こちらです．

＜タイトル＞

線形代数キャンパス・ゼミ 改訂13

＜著者＞

馬場敬之

＜出版社＞

マセマ出版社

＜出版年＞

2023年

この本は，数学があまり得意でない方におすすめです．

＜タイトル＞

線形代数キャンパス・ゼミ 改訂13

＜著者＞

馬場敬之

＜出版社＞

マセマ出版社

＜出版年＞

2023年

初学者にも分かりやすい，とても丁寧な解説が特徴です．

＜タイトル＞
初めから解ける 演習 線形代数 キャンパス･ゼミ

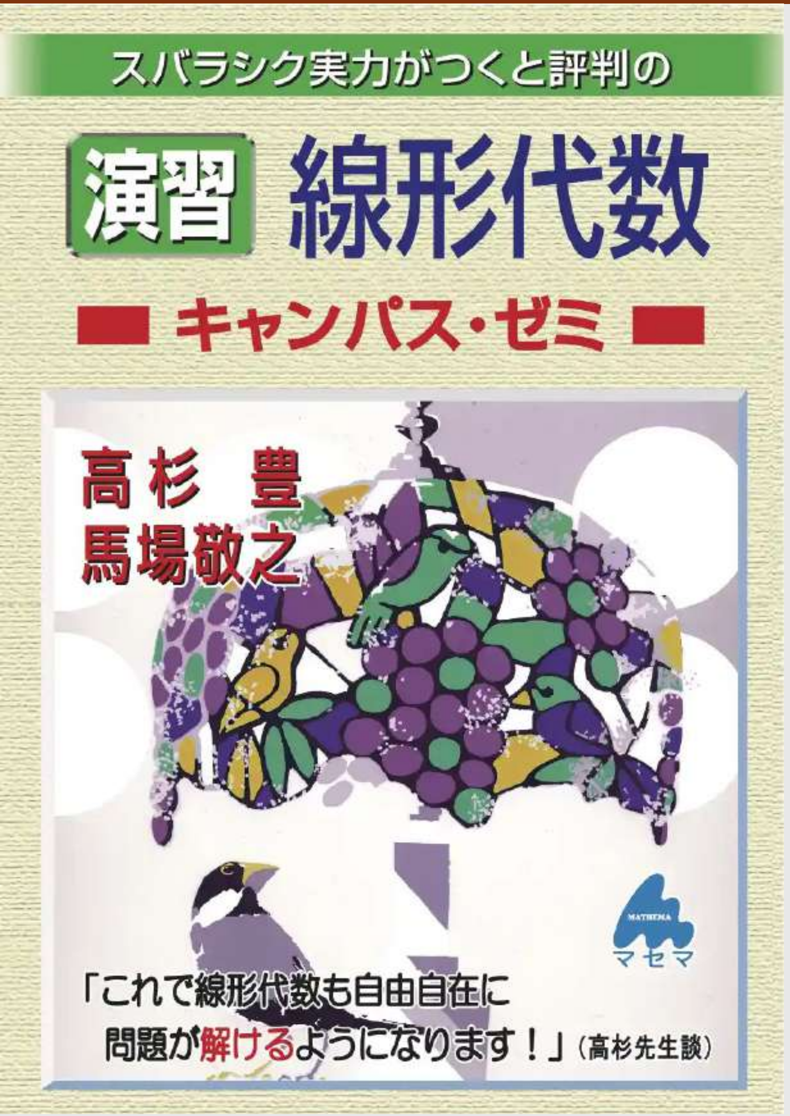
＜著者＞
馬場敬之

＜出版社＞
マセマ出版社

＜出版年＞
2024年

同じシリーズで，こちらの基礎的な演習書や，

2. 線形代数学　初級レベルの本



＜タイトル＞

演習 線形代数キャンパス・ゼミ 改訂9

＜著者＞

高杉豊，馬場敬之

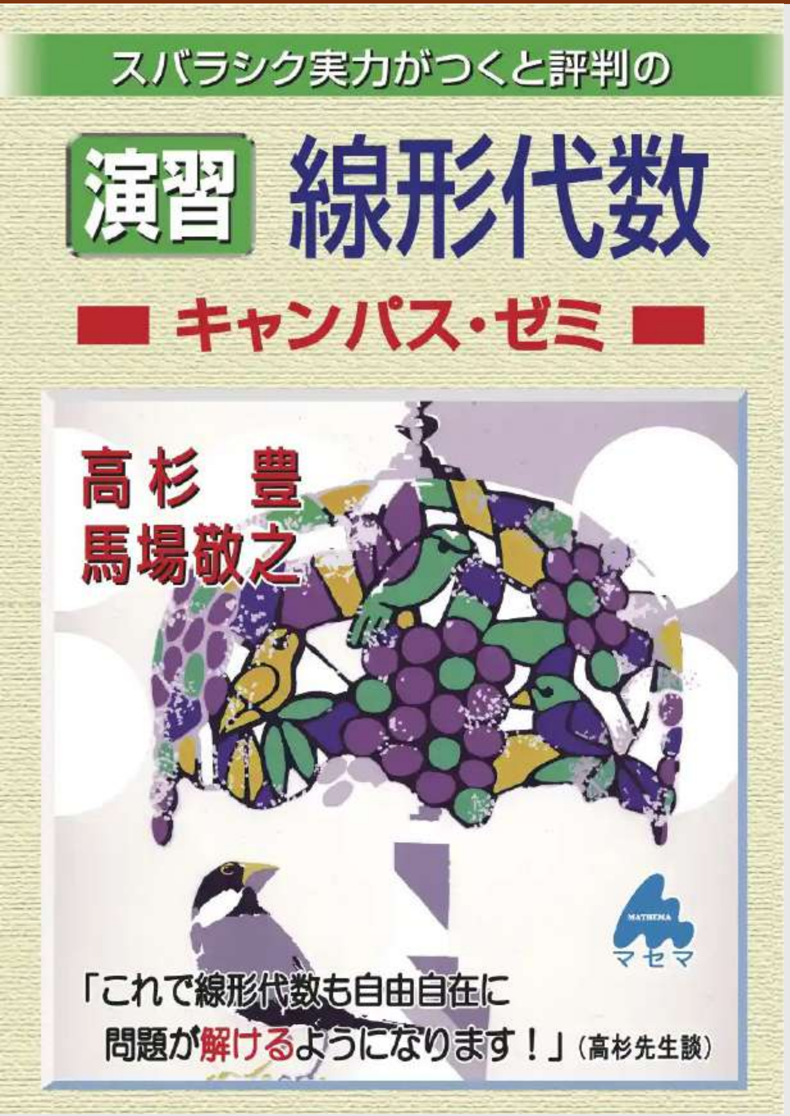
＜出版社＞

マセマ出版社

＜出版年＞

2023年

こちらの標準的な演習書も発売されています．



＜タイトル＞

演習 線形代数キャンパス・ゼミ 改訂9

＜著者＞

高杉豊，馬場敬之

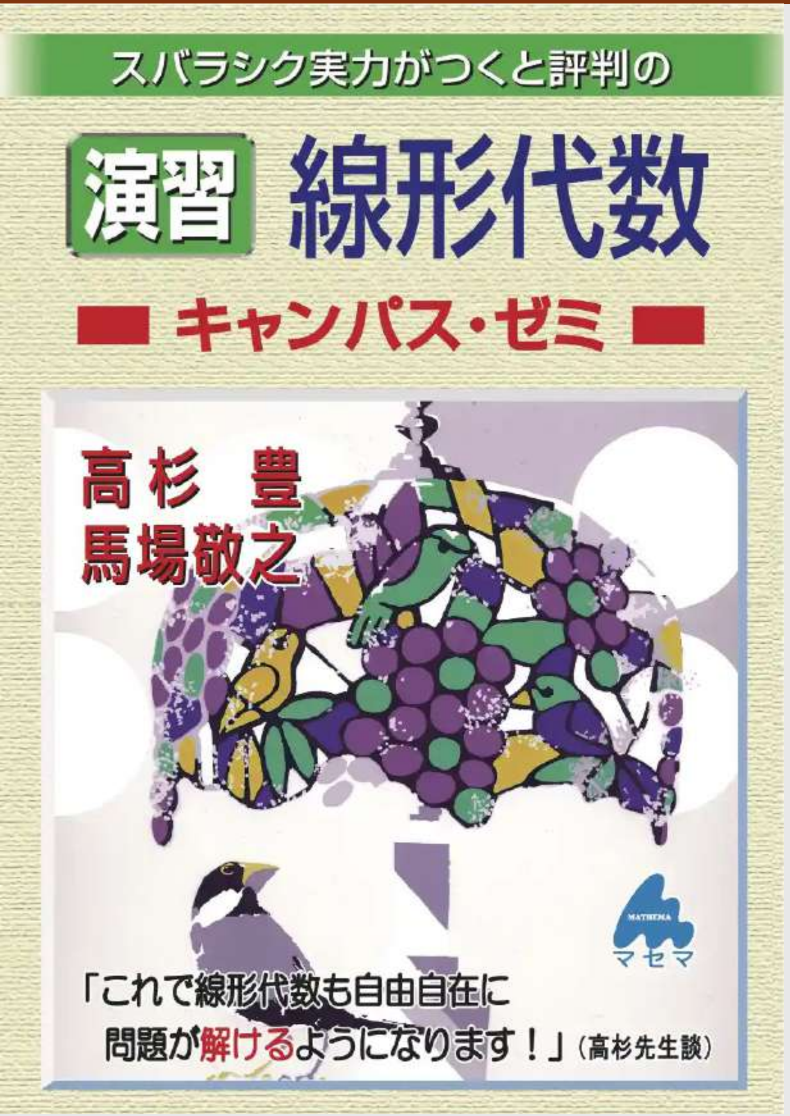
＜出版社＞

マセマ出版社

＜出版年＞

2023年

ただし，線形代数をしっかり使う数学科などの方は，



＜タイトル＞

演習 線形代数キャンパス・ゼミ 改訂9

＜著者＞

高杉豊，馬場敬之

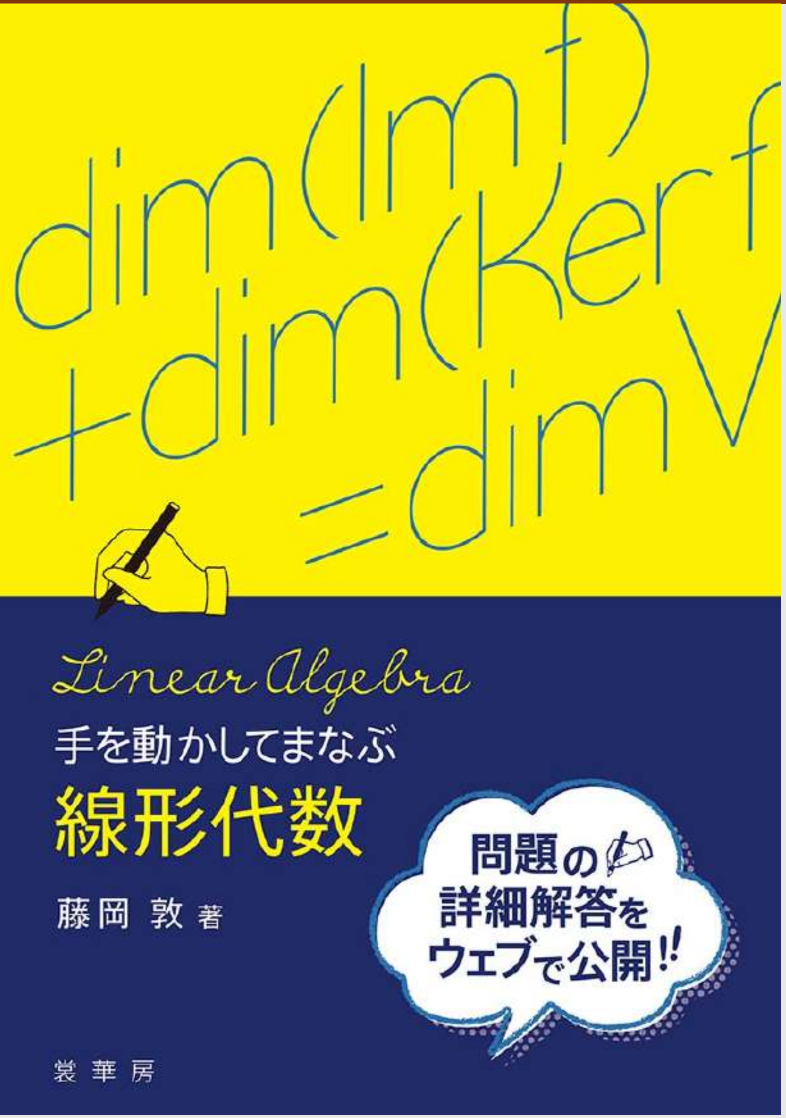
＜出版社＞

マセマ出版社

＜出版年＞

2023年

このシリーズだけでは厳しいと思いますので，注意してください．



＜タイトル＞

手を動かしてまなぶ 線形代数

＜著者＞

藤岡敦

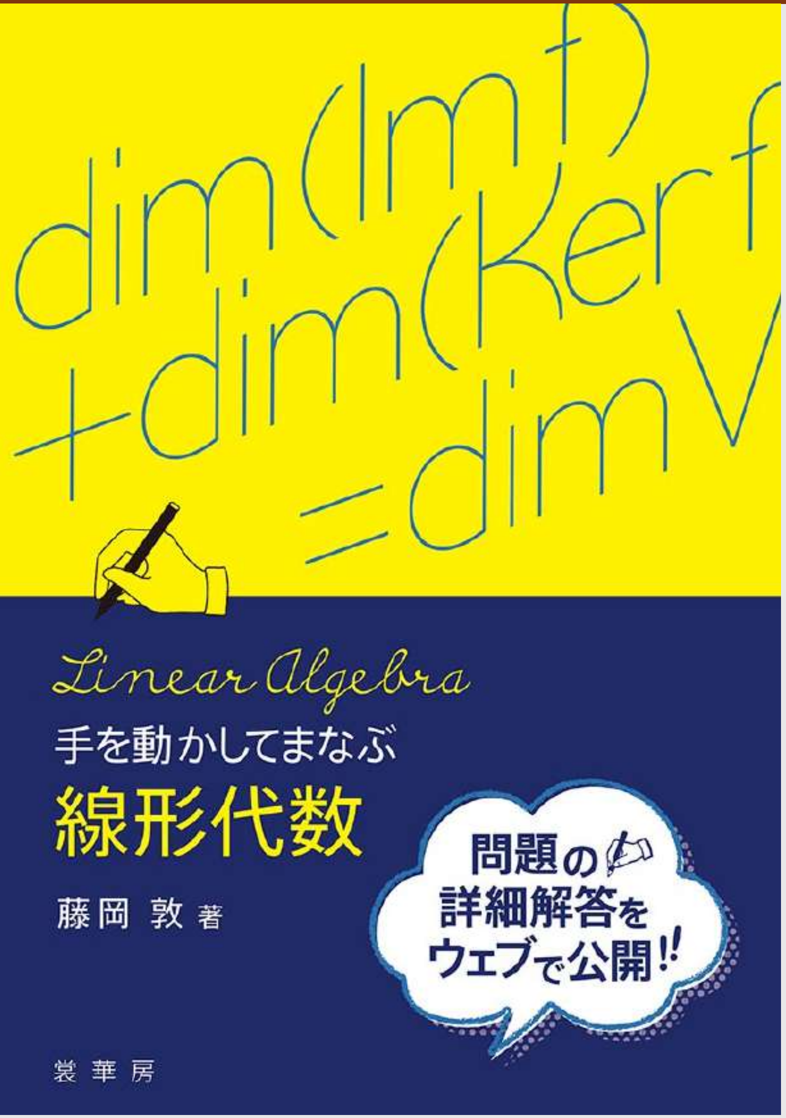
＜出版社＞

裳華房

＜出版年＞

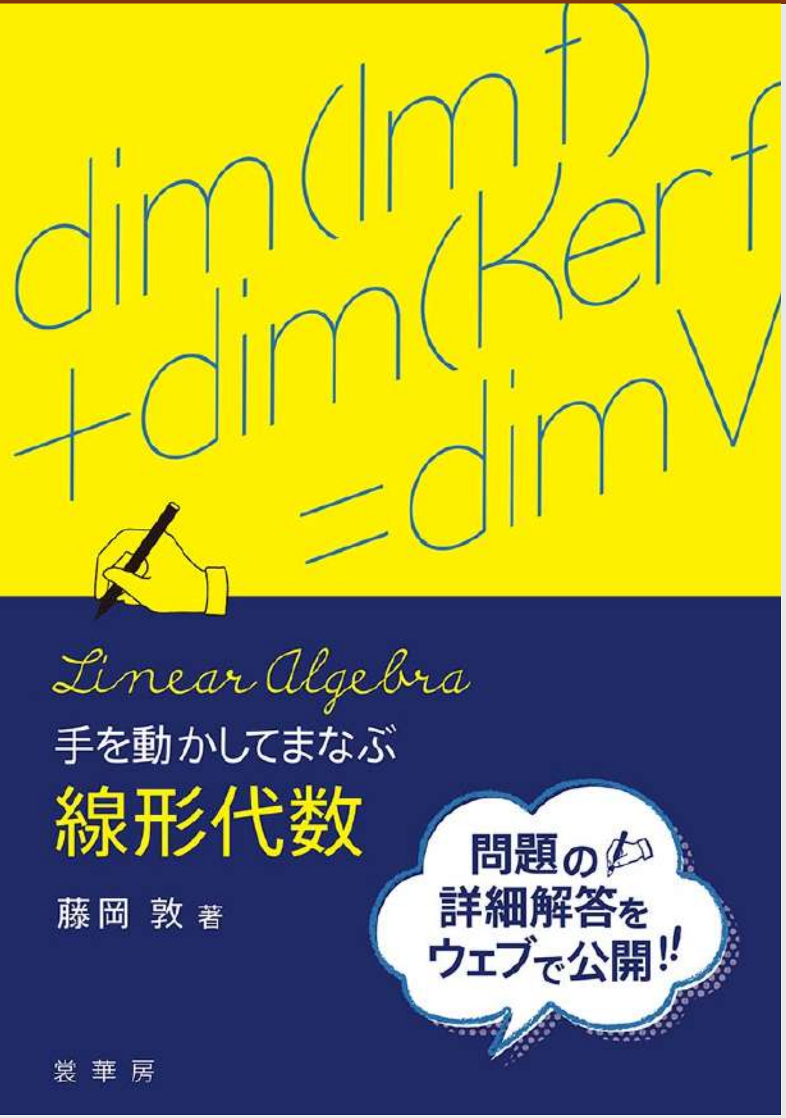
2015年

2冊目は，こちらです．



＜タイトル＞
手を動かしてまなぶ 線形代数
＜著者＞
藤岡敦
＜出版社＞
裳華房
＜出版年＞
2015年

この本は，数学科の方にもおすすめの，非常に読みやすい1冊です．



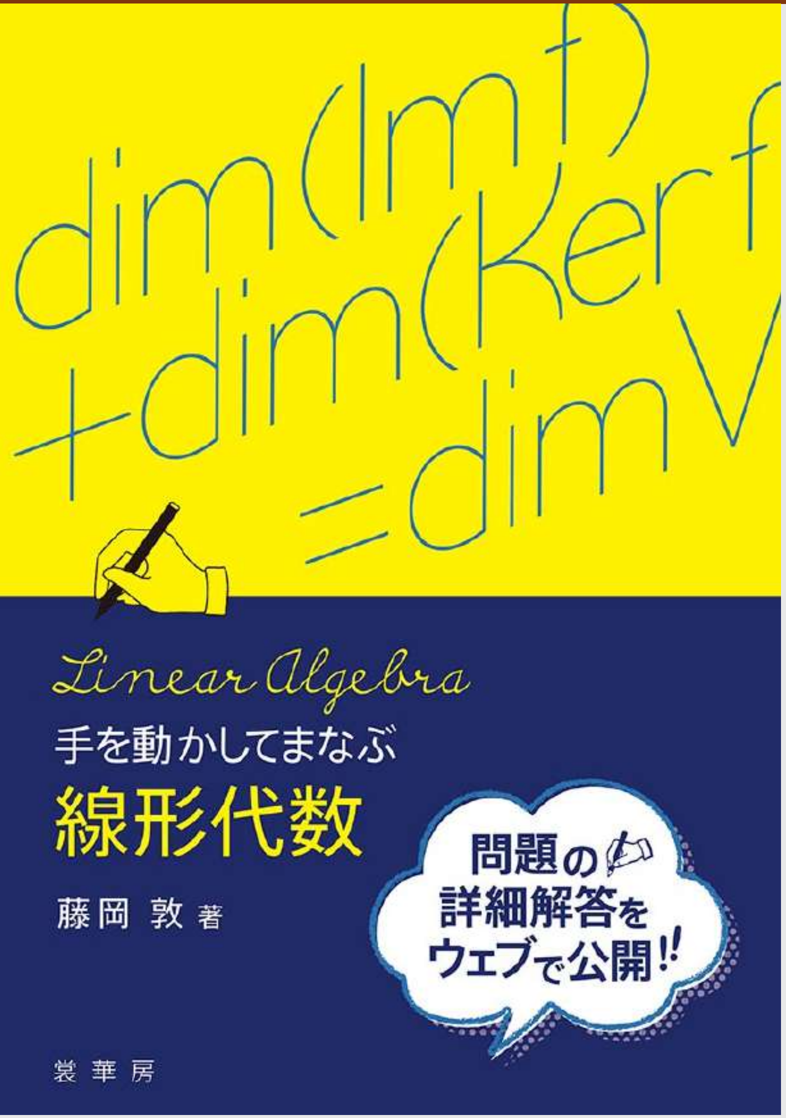
＜タイトル＞
手を動かしてまなぶ 線形代数

＜著者＞
藤岡敦

＜出版社＞
裳華房

＜出版年＞
2015年

比較的最近出版された本であり，



＜タイトル＞

手を動かしてまなぶ 線形代数

＜著者＞

藤岡敦

＜出版社＞

裳華房

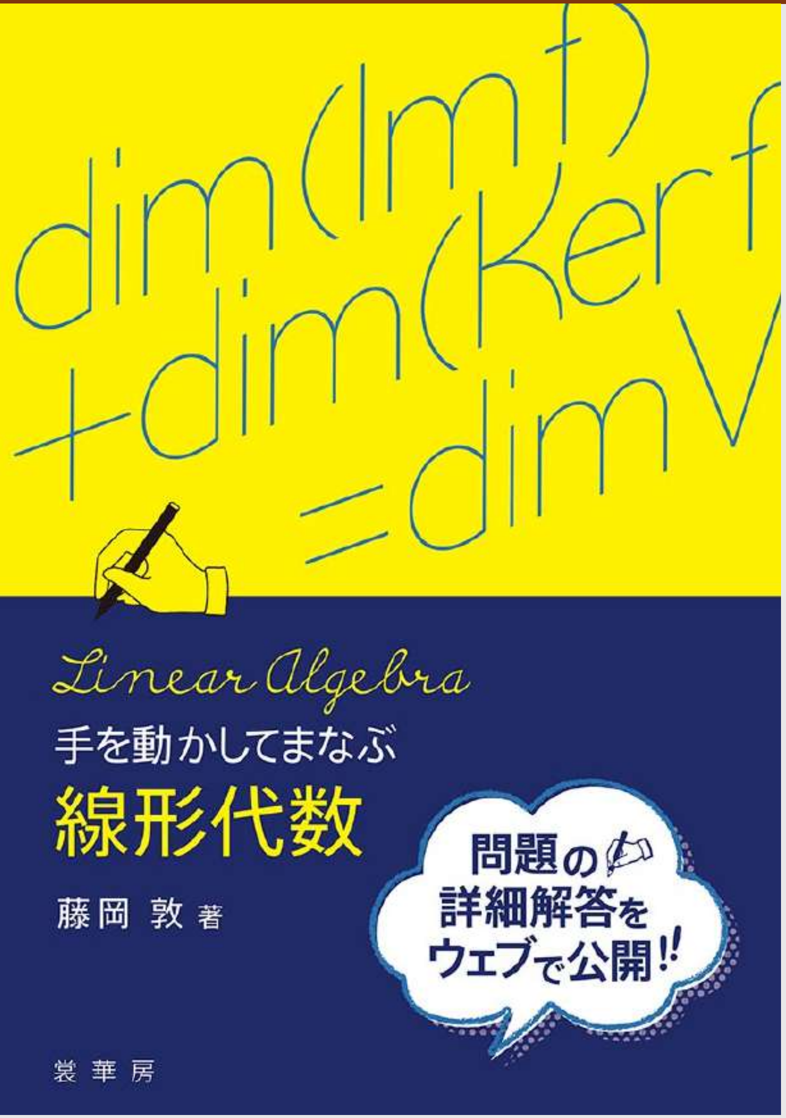
＜出版年＞

2015年

サポートサイトが非常に充実しているので，初学者にはぴったりです．

2. 線形代数学

初級レベルの本



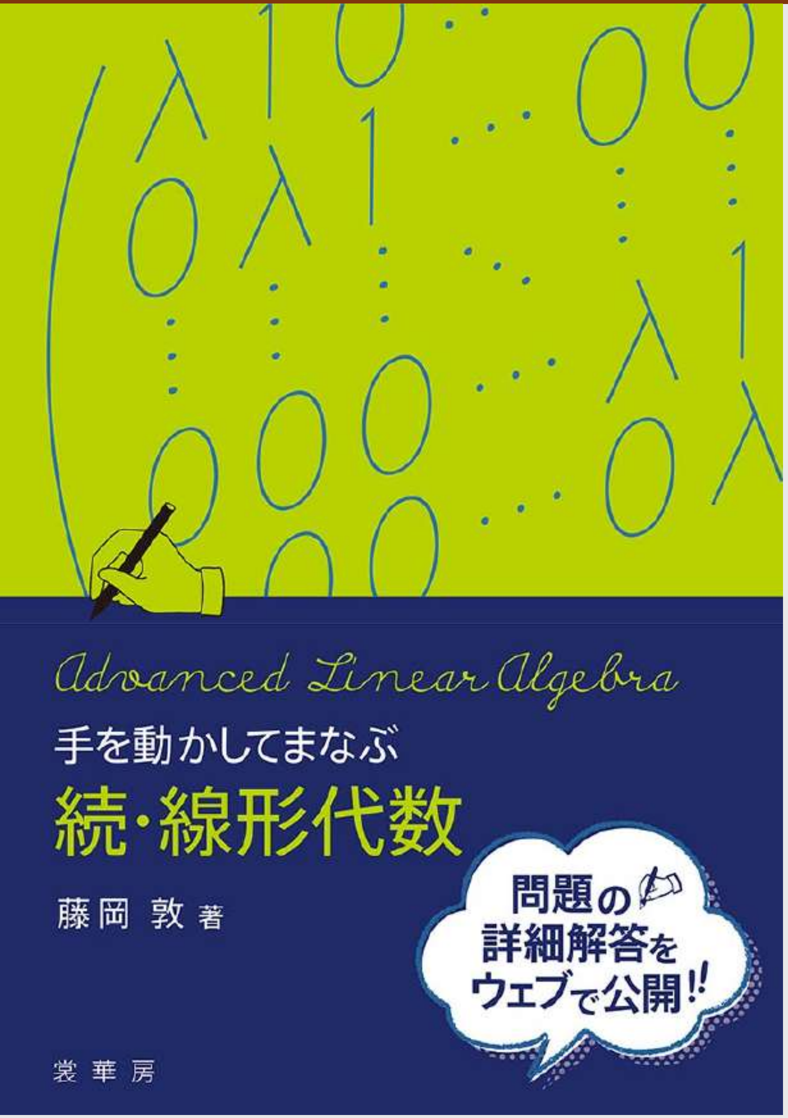
＜タイトル＞
手を動かしてまなぶ 線形代数

＜著者＞
藤岡敦

＜出版社＞
裳華房

＜出版年＞
2015年

ジョルダン標準形やテンソルなど，さらに高度な線形代数を学ぶ場合は，



＜タイトル＞
手を動かしてまなぶ 続・線形代数
＜著者＞
藤岡敦
＜出版社＞
裳華房
＜出版年＞
2021年

続編となるこちらも合わせて読むと良いでしょう.

＜タイトル＞

数研講座シリーズ 大学教養 線形代数の基礎

＜著者＞

市原一裕

＜出版社＞

数研出版

＜出版年＞

2021年

3冊目は，こちらです．

＜タイトル＞

数研講座シリーズ 大学教養 線形代数の基礎

＜著者＞

市原一裕

＜出版社＞

数研出版

＜出版年＞

2021年

この本は，チャート式でお馴染みの数研出版の1冊です．

＜タイトル＞
数研講座シリーズ 大学教養 線形代数の基礎
＜著者＞
市原一裕
＜出版社＞
数研出版
＜出版年＞
2021年

線形代数の内容が，高校数学の教科書のスタイルで解説されており，

＜タイトル＞

数研講座シリーズ 大学教養 線形代数の基礎

＜著者＞

市原一裕

＜出版社＞

数研出版

＜出版年＞

2021年

幅広い内容をカバーしています．

＜タイトル＞
チャート式シリーズ 大学教養 線形代数の基礎
＜監修者＞
市原一裕，加藤文元
＜出版社＞
数研出版
＜出版年＞
2022年

そして，演習書として，線形代数の黄チャートも発売されています．

＜タイトル＞
チャート式シリーズ 大学教養 線形代数の基礎

＜監修者＞
市原一裕，加藤文元

＜出版社＞
数研出版

＜出版年＞
2022年

数学科を含めて，数学が苦手でないという方は，

＜タイトル＞

チャート式シリーズ 大学教養 線形代数の基礎

＜監修者＞

市原一裕，加藤文元

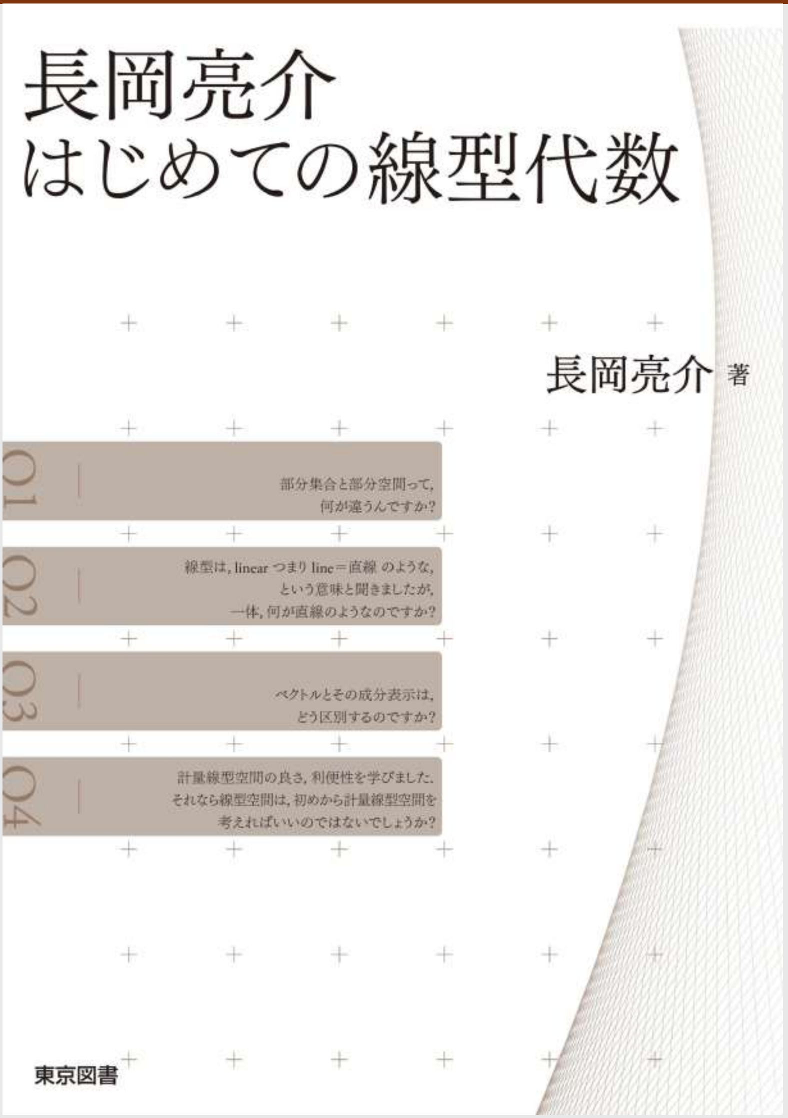
＜出版社＞

数研出版

＜出版年＞

2022年

この後紹介する青チャートを読むと良いでしょう．



<タイトル>

長岡亮介 はじめての線型代数

<著者>

長岡亮介

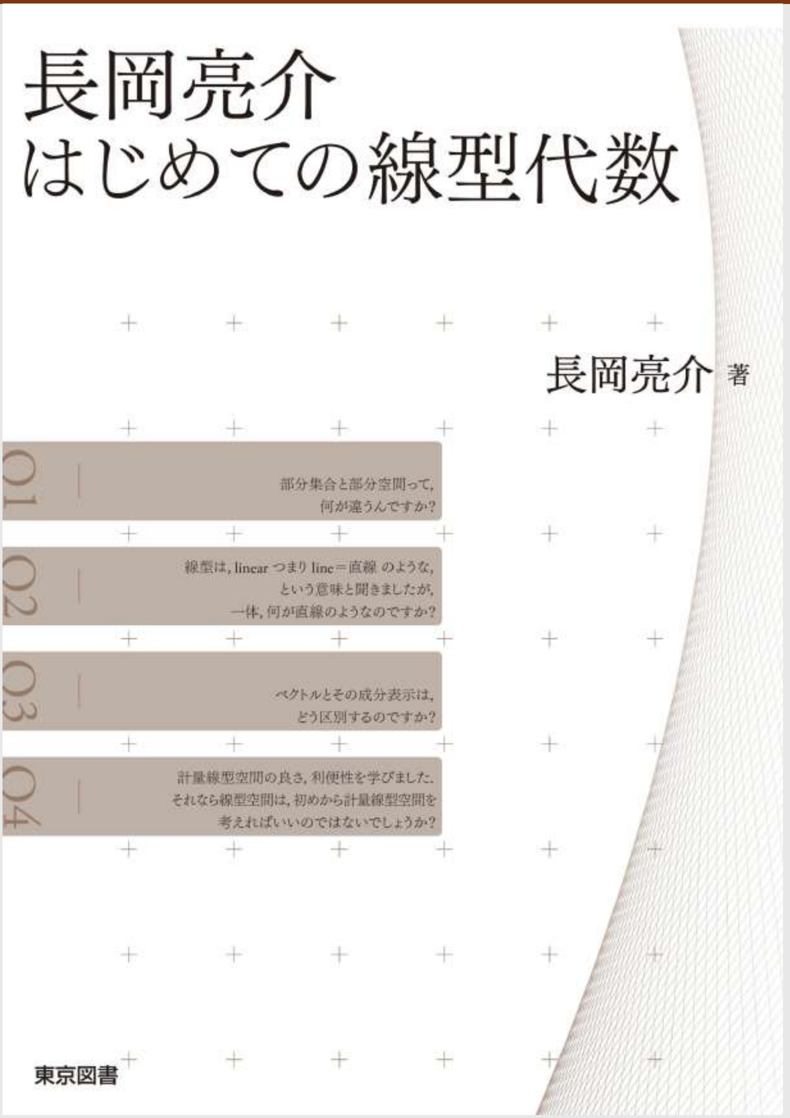
<出版社>

東京図書

<出版年>

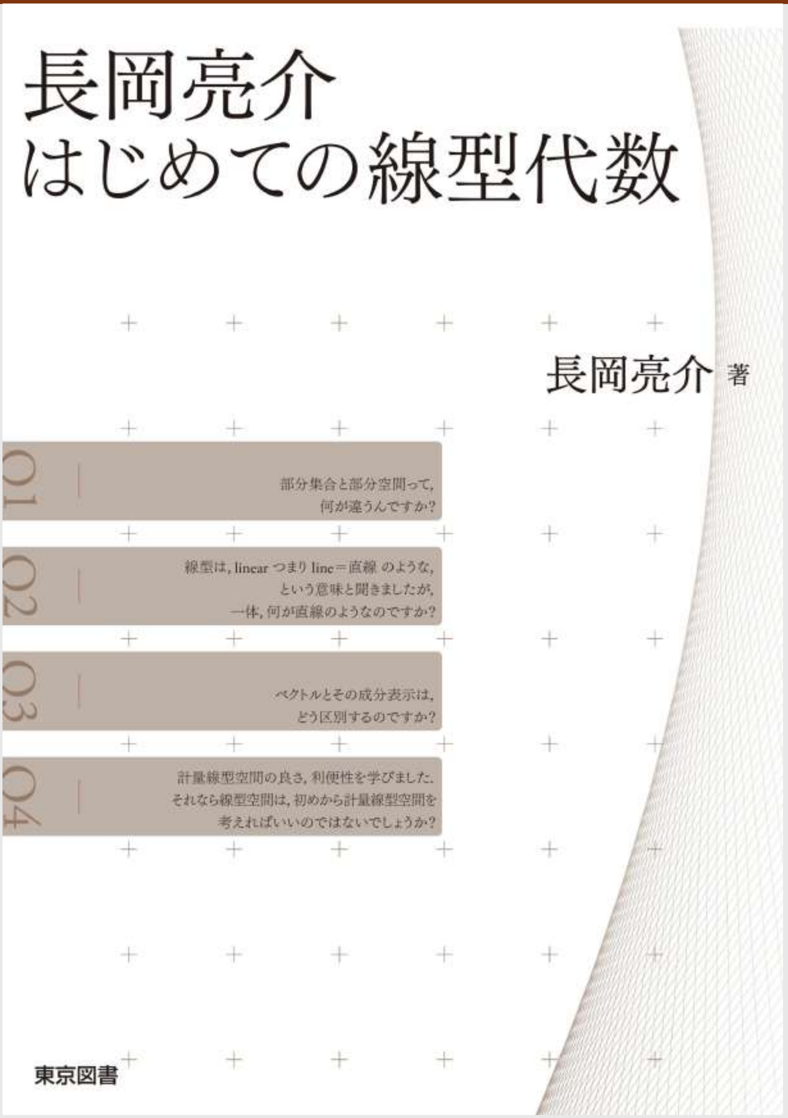
2024年

4冊目は，こちらです．



＜タイトル＞
長岡亮介 はじめての線型代数
＜著者＞
長岡亮介
＜出版社＞
東京図書
＜出版年＞
2024年

この本は，後で紹介する線形代数の教科書を，



＜タイトル＞

長岡亮介 はじめての線型代数

＜著者＞

長岡亮介

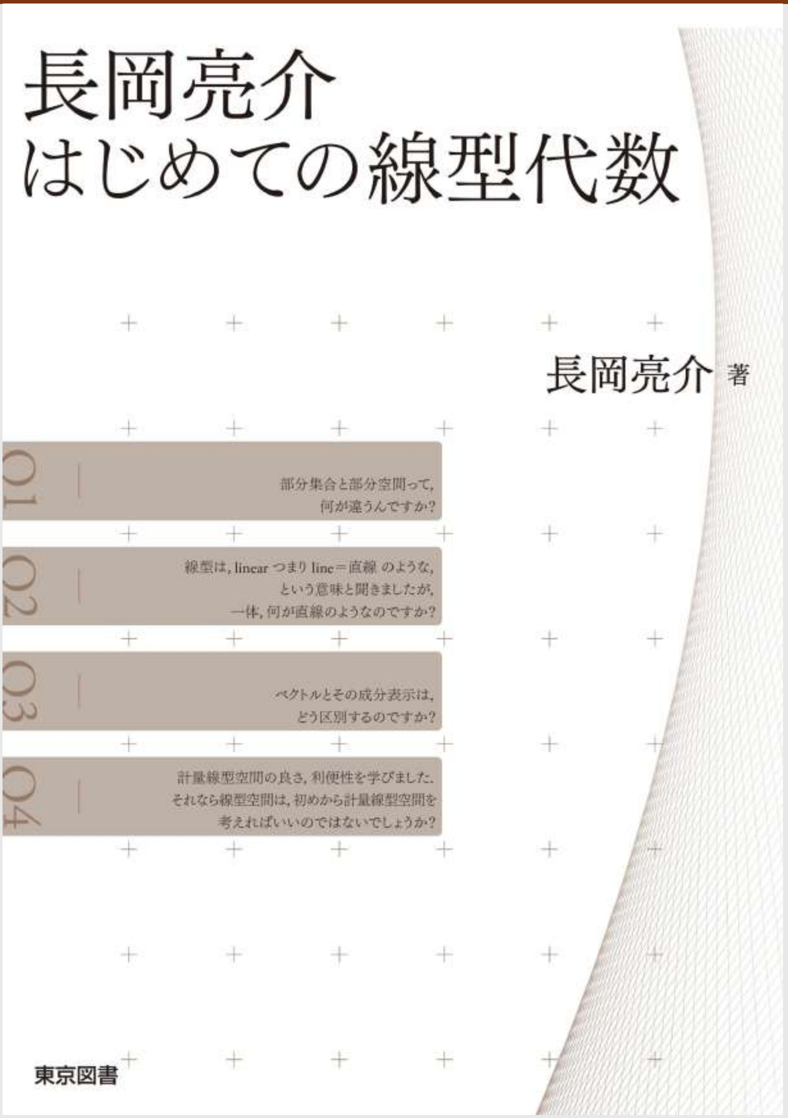
＜出版社＞

東京図書

＜出版年＞

2024年

さらに分かりやすくした1冊です．



<タイトル>
長岡亮介 はじめての線型代数

<著者>
長岡亮介

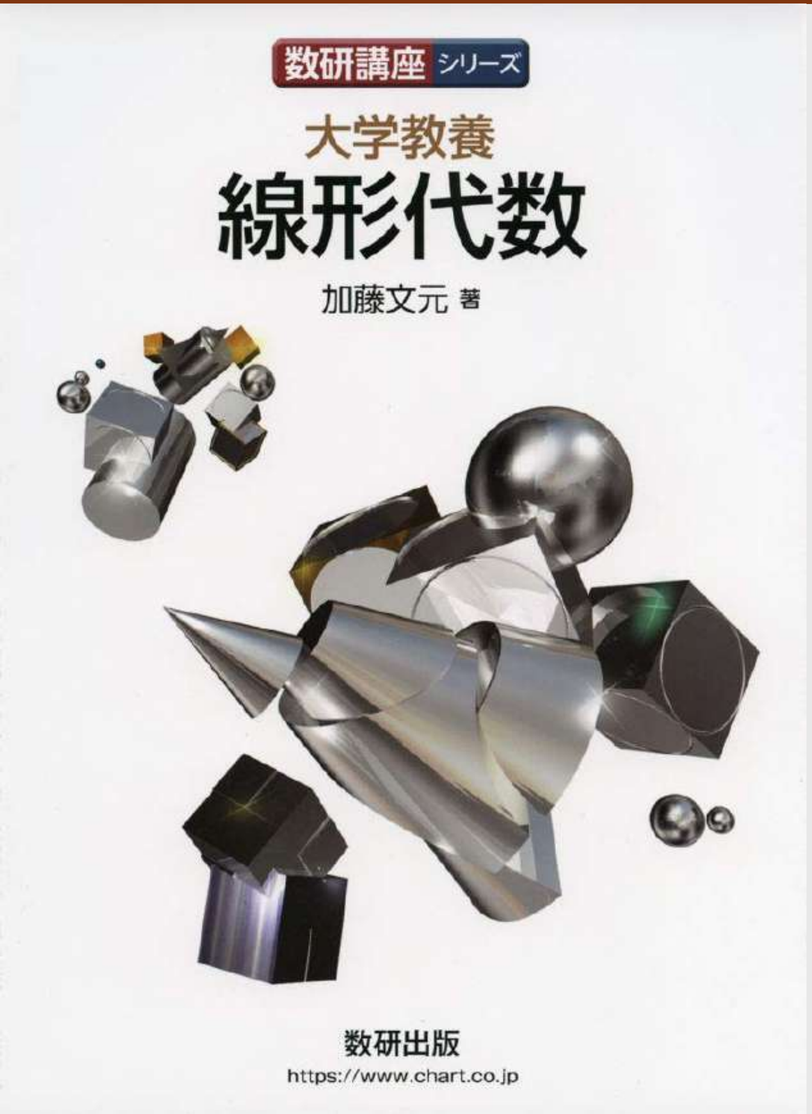
<出版社>
東京図書

<出版年>
2024年

高校数学の延長で読める，新しい本です．

中級レベルの本

ここからは，より専門書チックに書かれた本を紹介していきます．



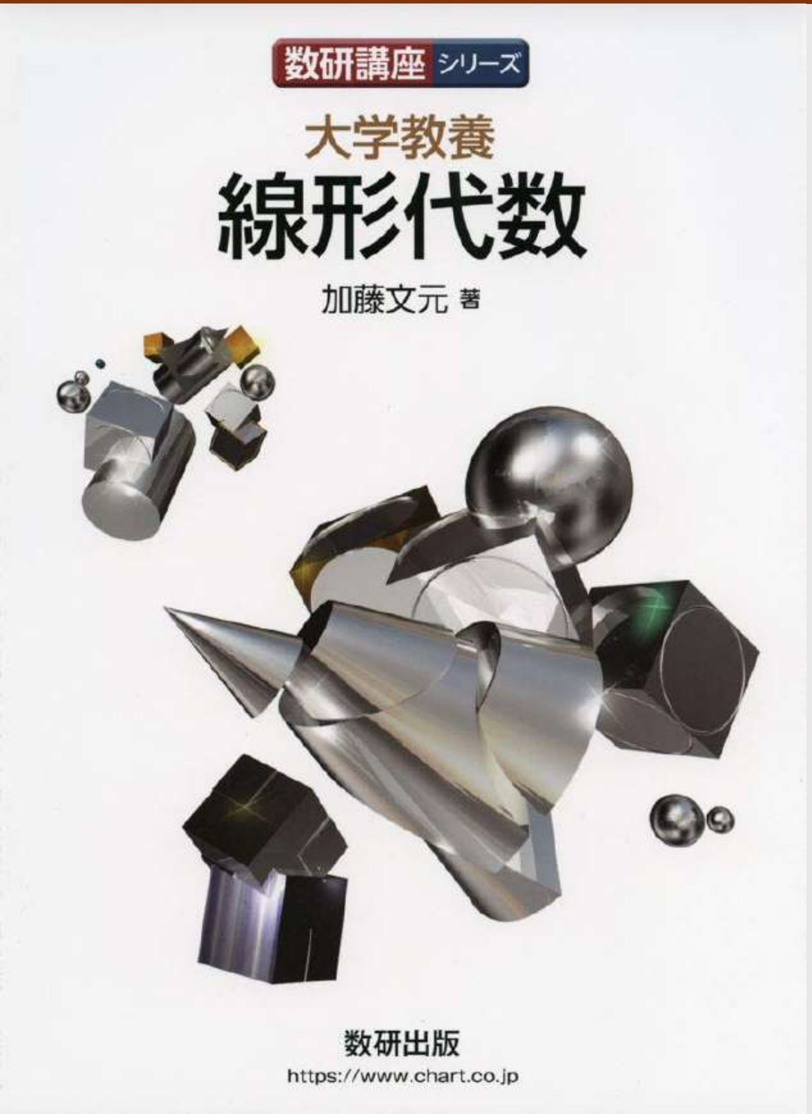
＜タイトル＞
数研講座シリーズ 大学教養 線形代数

＜著者＞
加藤文元

＜出版社＞
数研出版

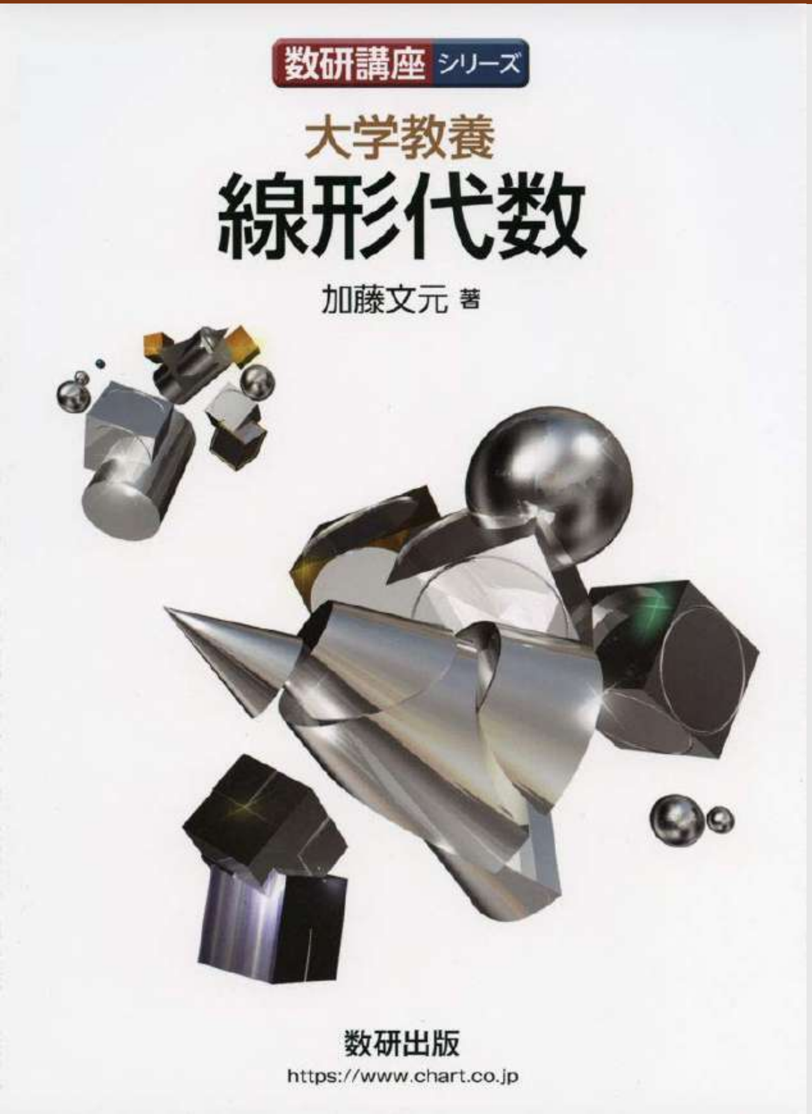
＜出版年＞
2019年

5冊目は，こちらです．



＜タイトル＞
数研講座シリーズ 大学教養 線形代数
＜著者＞
加藤文元
＜出版社＞
数研出版
＜出版年＞
2019年

先ほど紹介した数研出版の教科書の中級版です．



＜タイトル＞

数研講座シリーズ 大学教養 線形代数

＜著者＞

加藤文元

＜出版社＞

数研出版

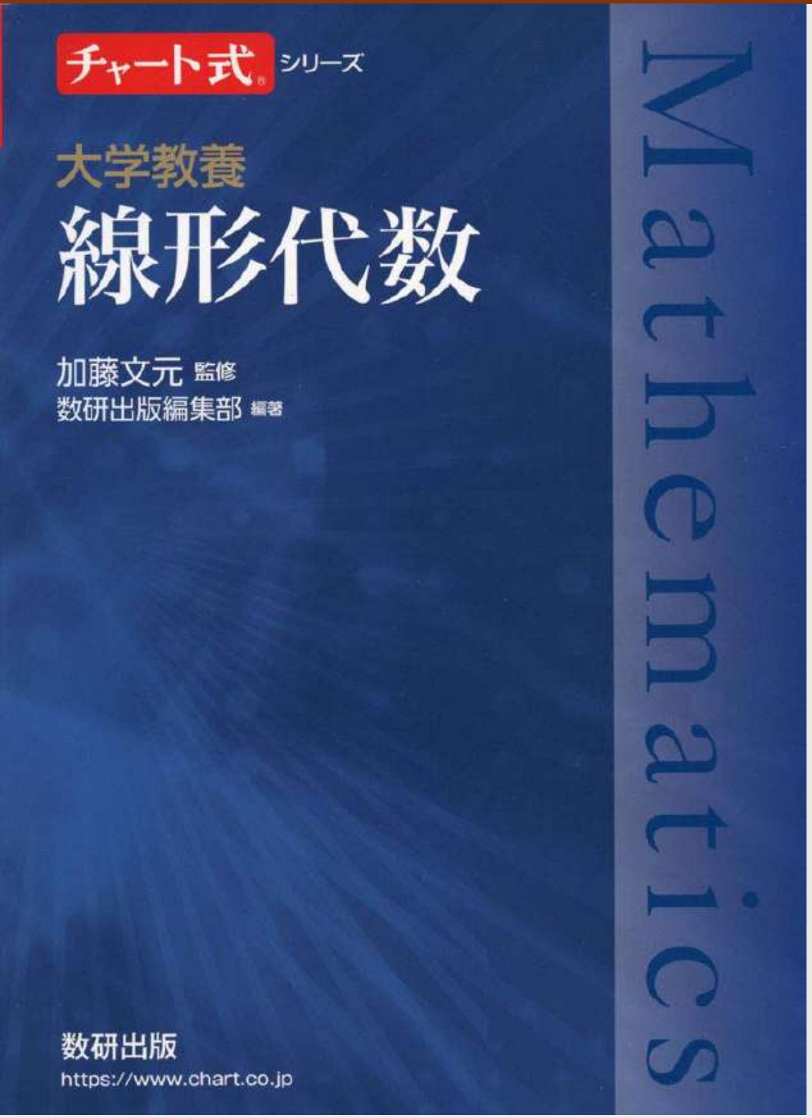
＜出版年＞

2019年

こちらも同様に，高校数学の教科書スタイルで書かれており，

2. 線形代数学

中級レベルの本



＜タイトル＞

チャート式シリーズ 大学教養 線形代数

＜監修者＞

加藤文元

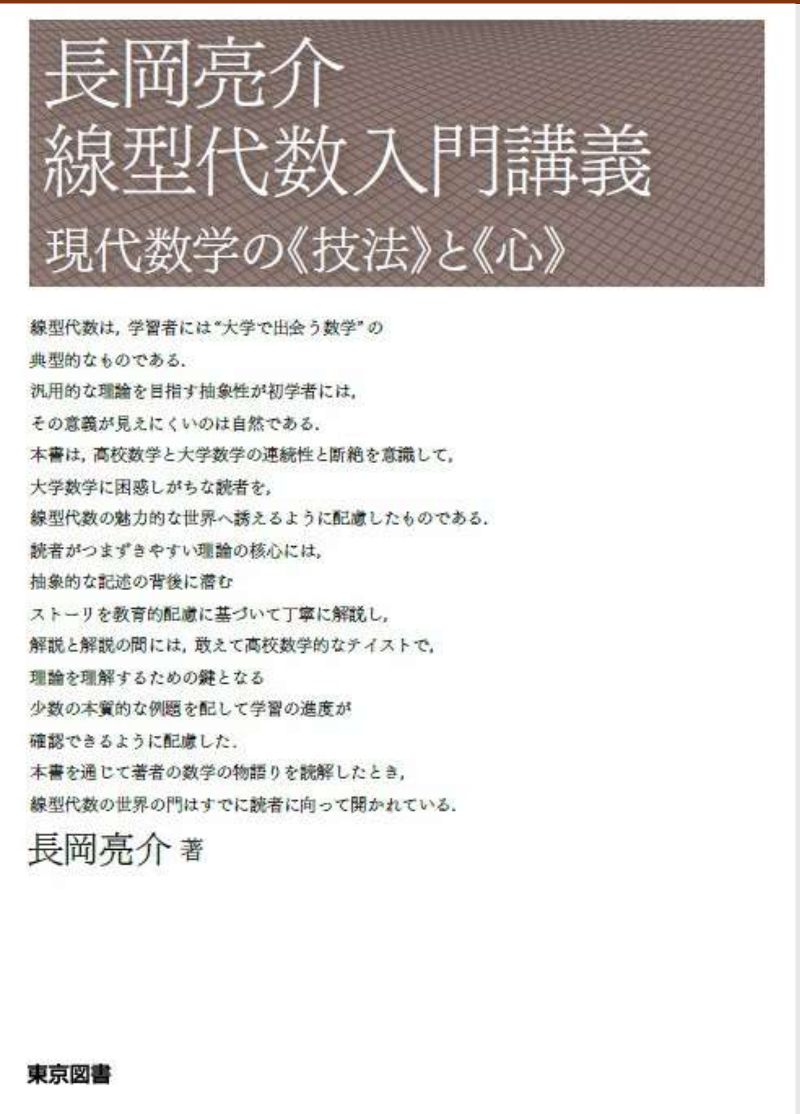
＜出版社＞

数研出版

＜出版年＞

2020年

演習書として，線形代数の青チャートも発売されています．



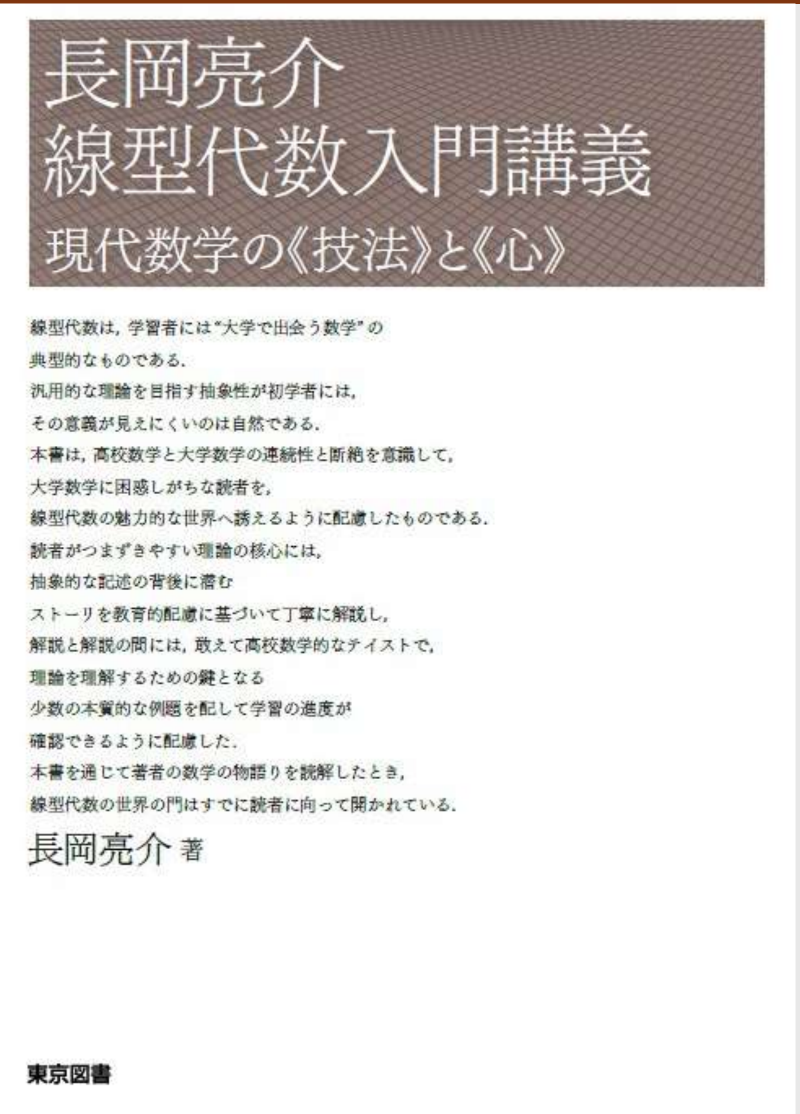
<タイトル>
長岡亮介 線型代数入門講義
現代数学の《技法》と《心》

<著者>
長岡亮介

<出版社>
東京図書

<出版年>
2010年

6冊目は，こちらです．



＜タイトル＞

長岡亮介 線型代数入門講義
現代数学の《技法》と《心》

＜著者＞

長岡亮介

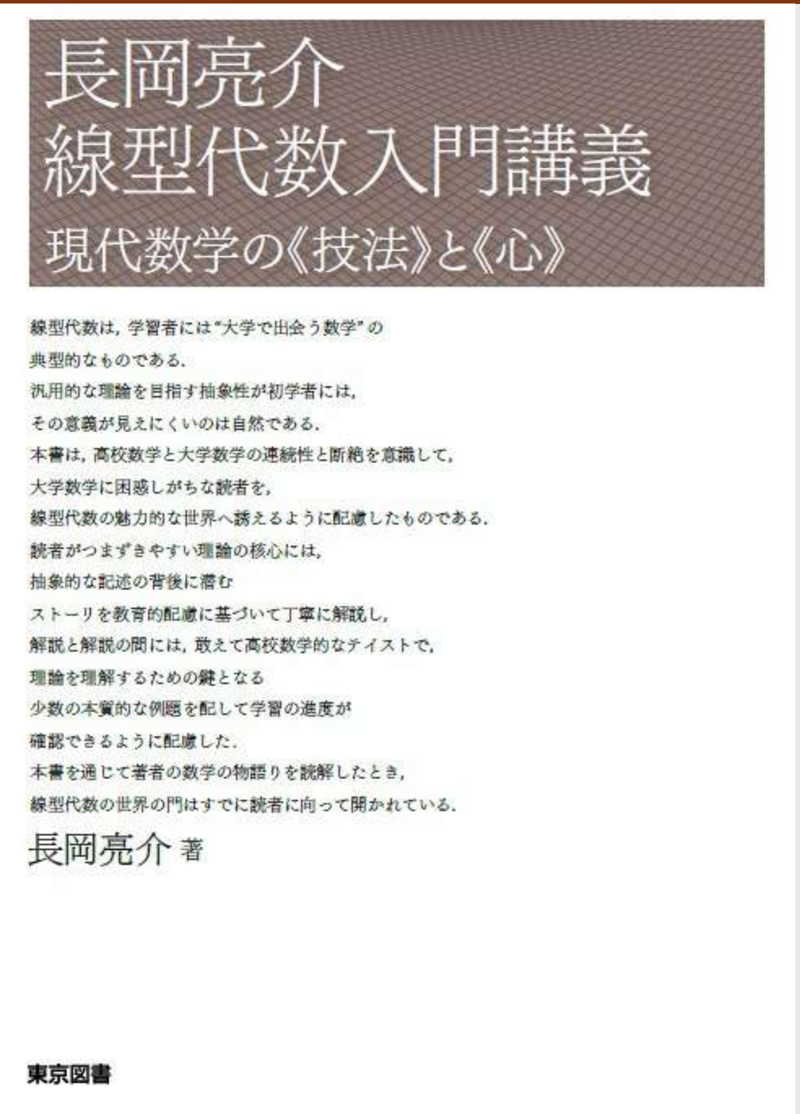
＜出版社＞

東京図書

＜出版年＞

2010年

この本は，先ほど紹介したはじめての線形代数の，さらに詳しい版です．



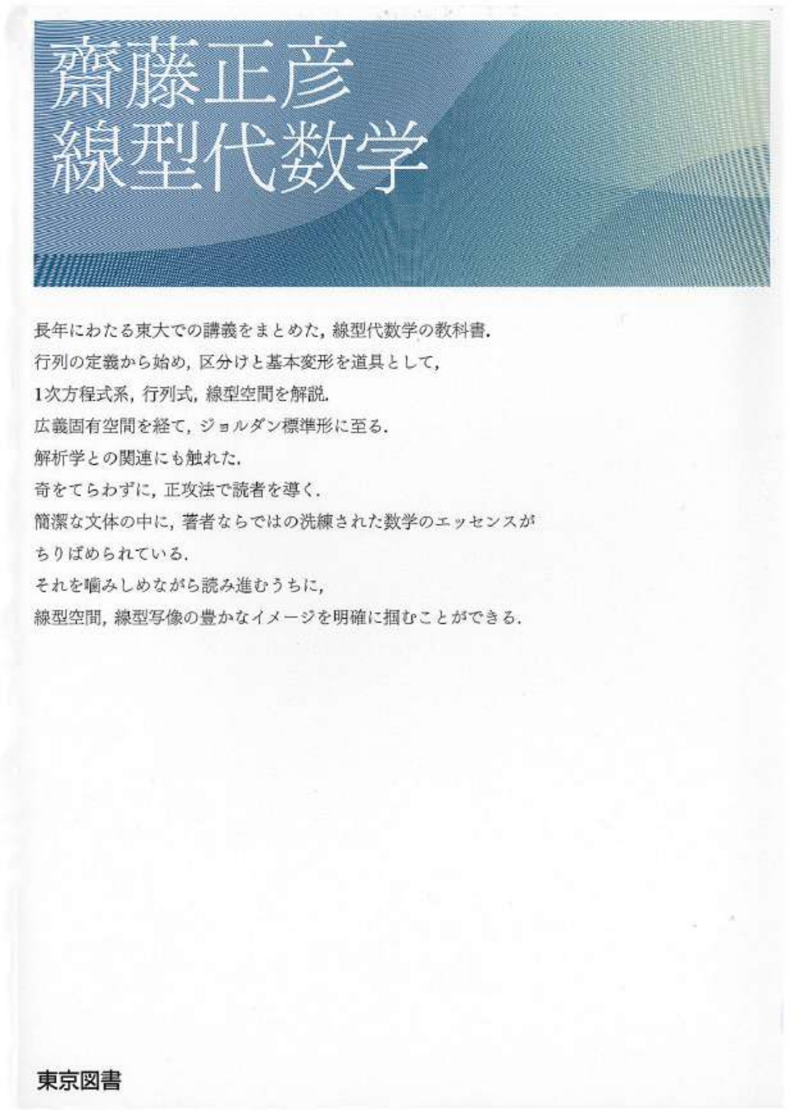
<タイトル>
長岡亮介 線型代数入門講義
現代数学の《技法》と《心》

<著者>
長岡亮介

<出版社>
東京図書

<出版年>
2010年

幅広い演習問題が収録されているのも特徴の1つです．



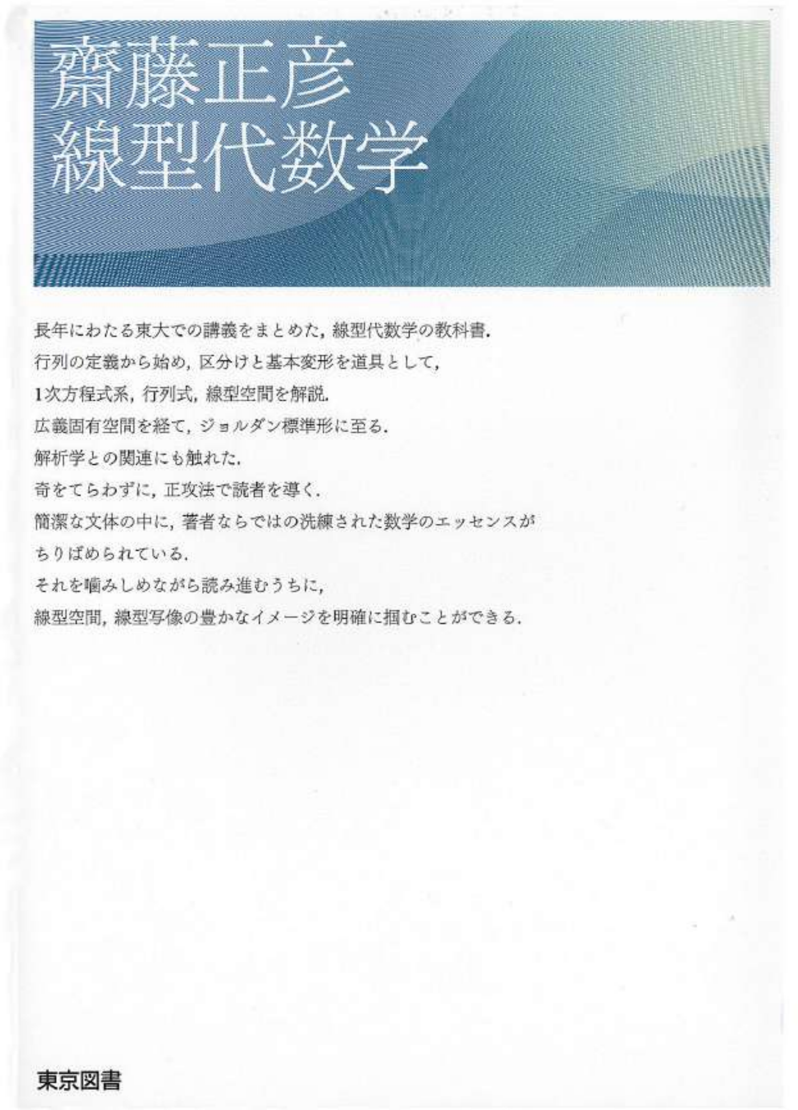
＜タイトル＞
齋藤正彦 線型代数学

＜著者＞
齋藤正彦

＜出版社＞
東京図書

＜出版年＞
2014年

7冊目は，こちらです．



＜タイトル＞

齋藤正彦 線型代数学

＜著者＞

齋藤正彦

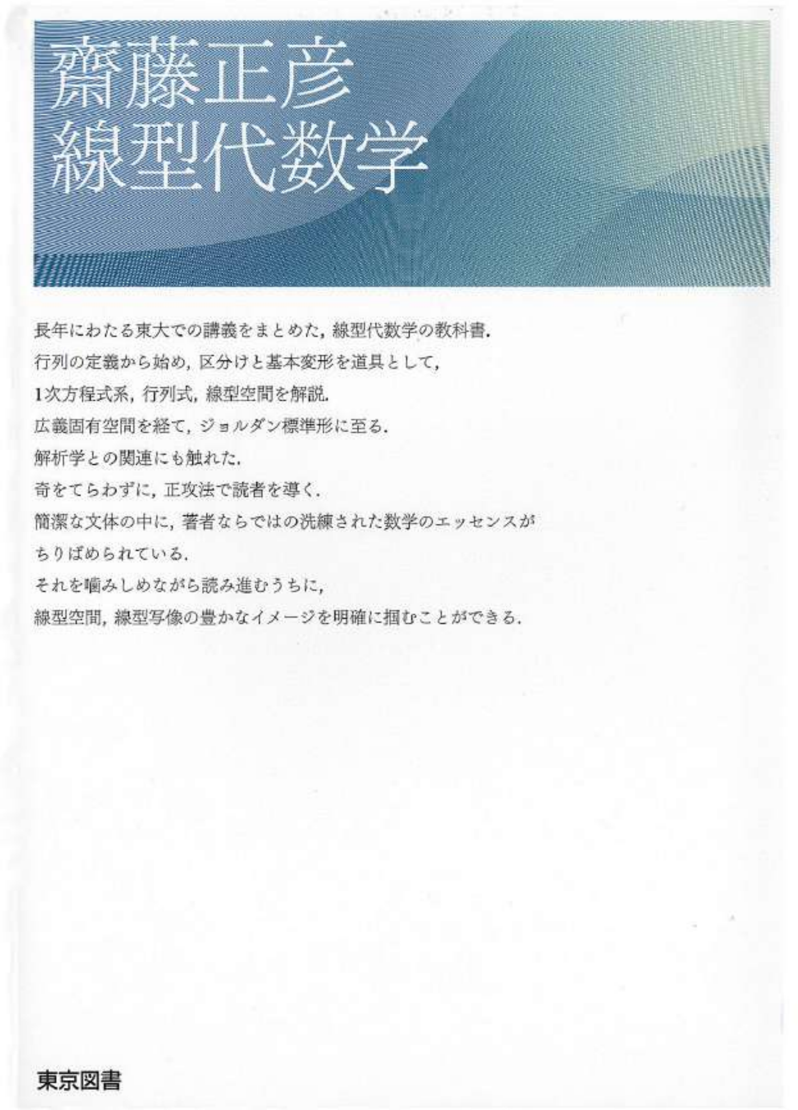
＜出版社＞

東京図書

＜出版年＞

2014年

この本は，後で紹介する線形代数の定番の1冊と著者が同じです．



＜タイトル＞
齋藤正彦 線型代数学

＜著者＞
齋藤正彦

＜出版社＞
東京図書

＜出版年＞
2014年

読みやすく構成されており，数学科の方も安心して学べる1冊です．

上級レベルの本

最後に，昔からの定番の数学書を2冊紹介します．

＜タイトル＞

基礎数学Ⅰ 線型代数入門

＜著者＞

齋藤正彦

＜出版社＞

東京大学出版会

＜出版年＞

1966年

8冊目は，こちらです．

＜タイトル＞

基礎数学I 線型代数入門

＜著者＞

齋藤正彦

＜出版社＞

東京大学出版会

＜出版年＞

1966年

先ほどと同じ著者による，代表的な数学書です．

＜タイトル＞

基礎数学I 線型代数入門

＜著者＞

齋藤正彦

＜出版社＞

東京大学出版会

＜出版年＞

1966年

単因子論など，難解な内容も多く含まれていますが，

＜タイトル＞

基礎数学I 線型代数入門

＜著者＞

齋藤正彦

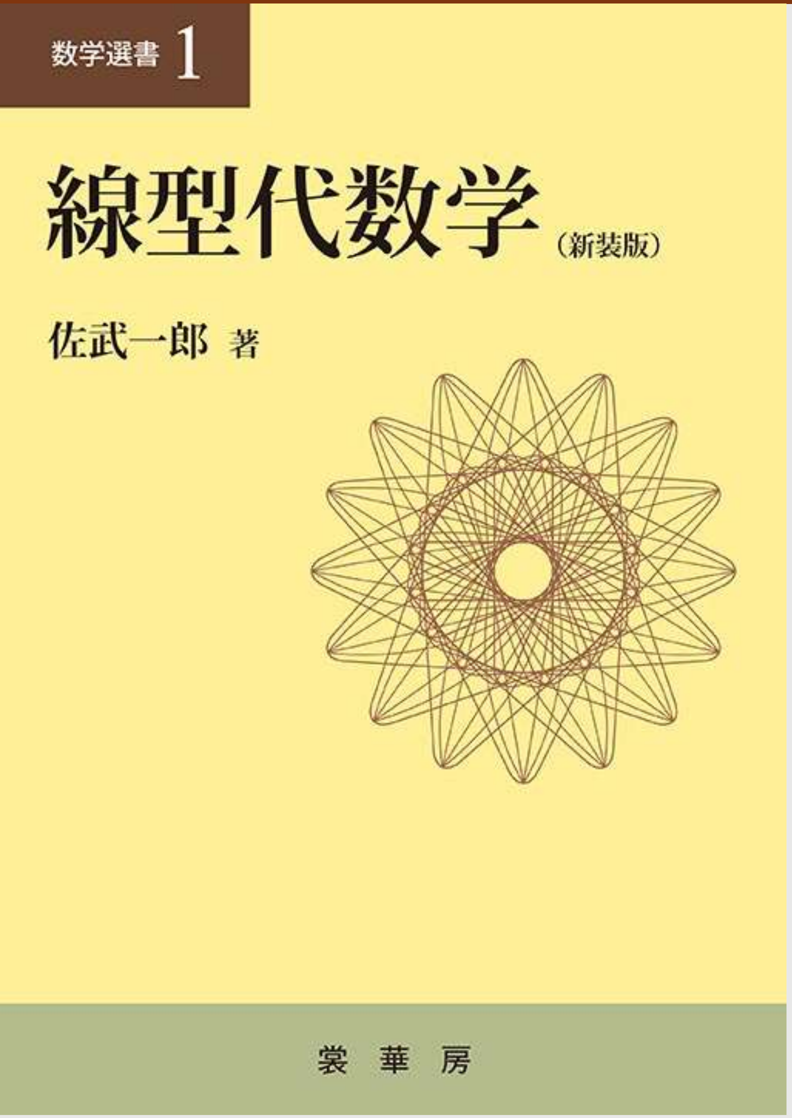
＜出版社＞

東京大学出版会

＜出版年＞

1966年

線形代数が網羅的に掲載されており，素晴らしい1冊です．



＜タイトル＞

数学選書１ 線形代数学 新装版

＜著者＞

佐武一郎

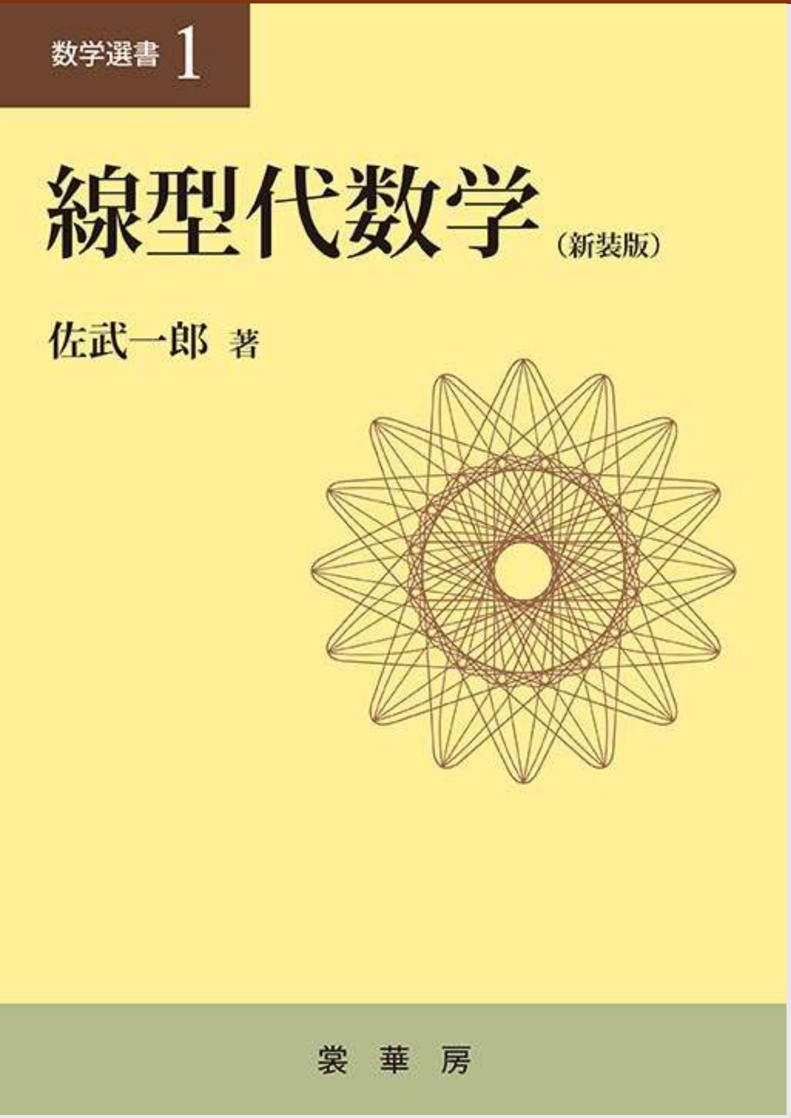
＜出版社＞

裳華房

＜出版年＞

2015年

9冊目は，こちらです．



＜タイトル＞

数学選書1 線形代数学 新装版

＜著者＞

佐武一郎

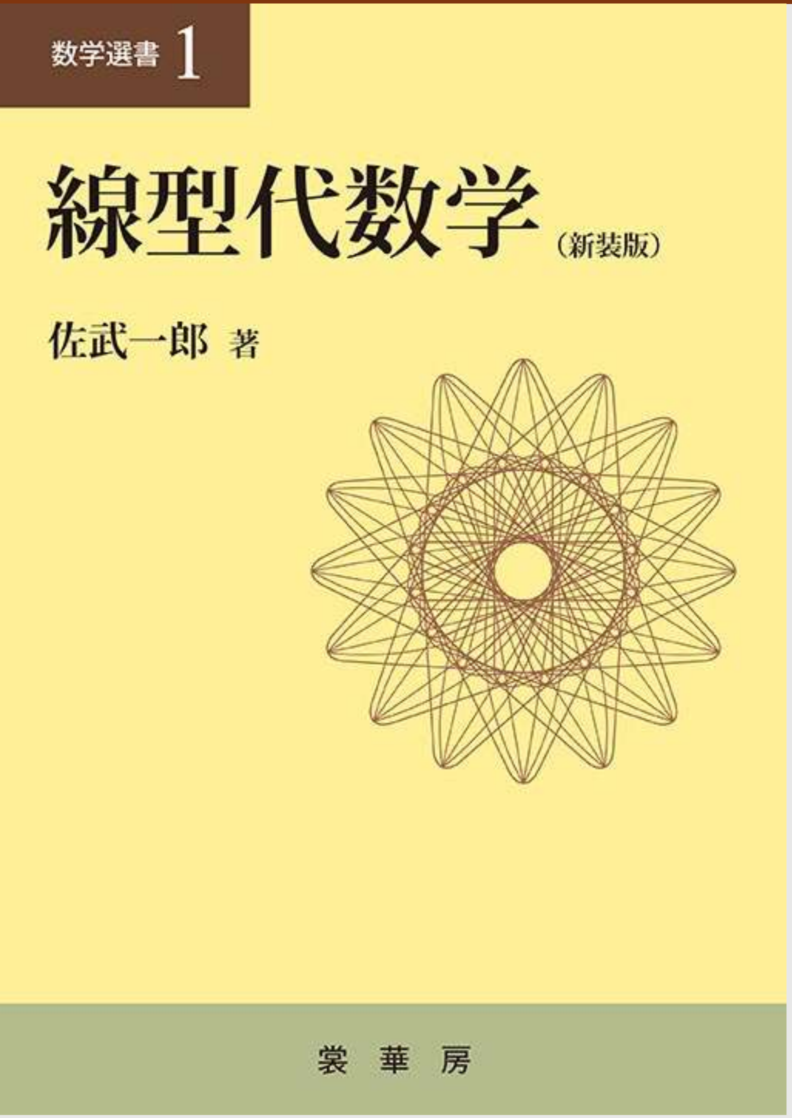
＜出版社＞

裳華房

＜出版年＞

2015年

先ほどの本と並んで，線形代数の代表的な数学書です．



＜タイトル＞

数学選書Ⅰ 線形代数学 新装版

＜著者＞

佐武一郎

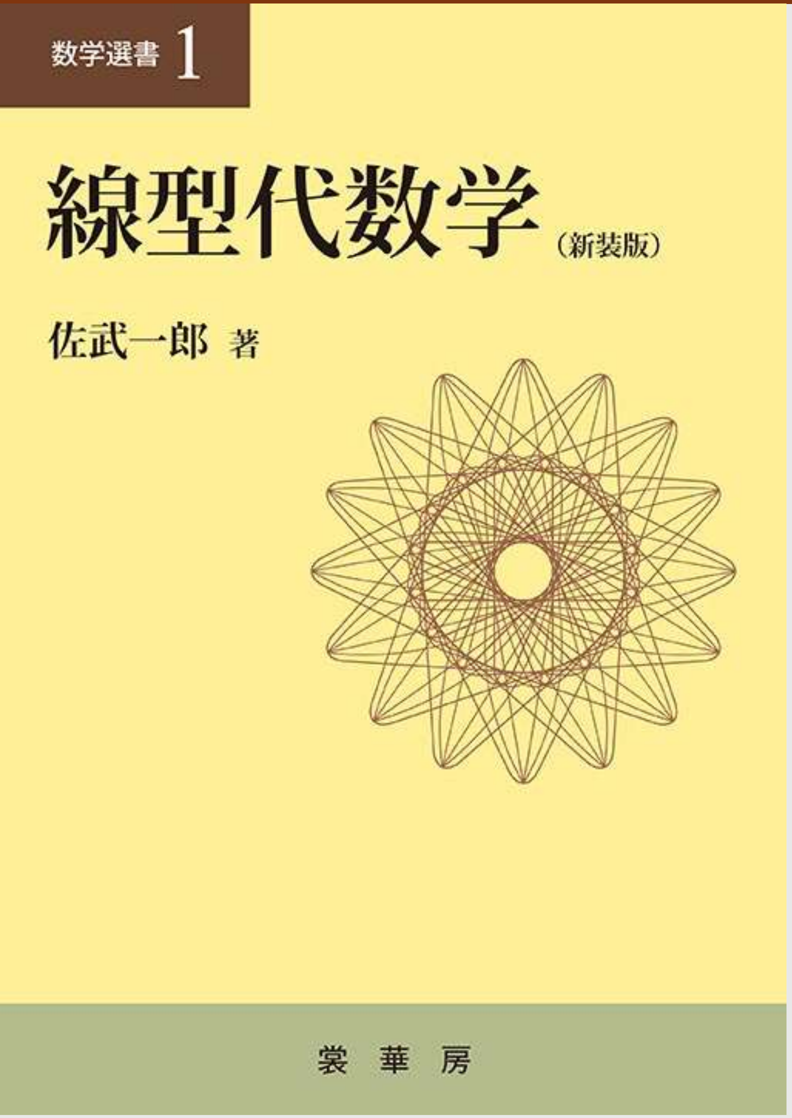
＜出版社＞

裳華房

＜出版年＞

2015年

昔からある本ですが，



＜タイトル＞

数学選書1 線形代数学 新装版

＜著者＞

佐武一郎

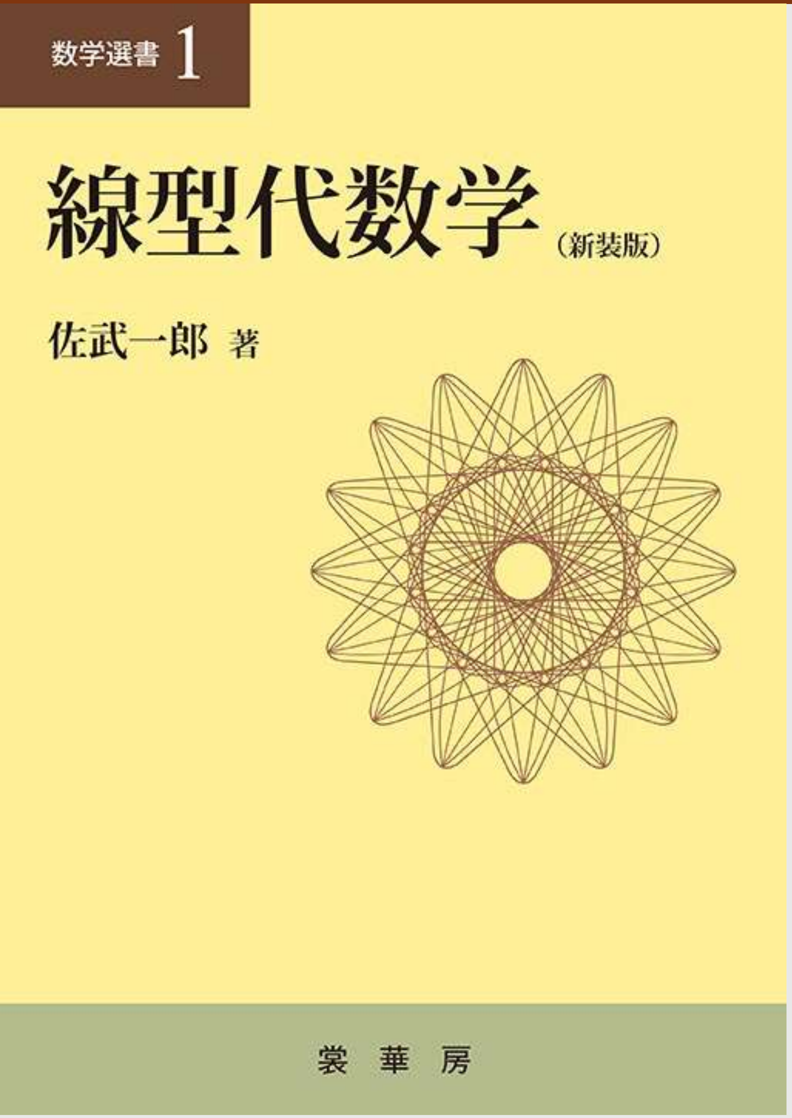
＜出版社＞

裳華房

＜出版年＞

2015年

現在は新装版が発売されており，とても見やすくなっています．



＜タイトル＞
数学選書Ⅰ 線形代数学 新装版
＜著者＞
佐武一郎
＜出版社＞
裳華房
＜出版年＞
2015年

こちらも幅広い内容をカバーしており，とてもおすすめです．

3. 微分積分学

3. 微分積分学

1. 微分積分学とは
2. 初級レベルの本
3. 中級レベルの本
4. 上級レベルの本

3. 微分積分学

1.微分積分学とは
2.初級レベルの本
3.中級レベルの本
4.上級レベルの本

次に，微分積分について紹介していきます．

微分積分学とは

大学数学の微分積分は，高校数学とどのように異なるのでしょうか．

$$f : \mathbb{R}^n \longrightarrow \mathbb{R}^m$$

決定的な違いは，多変数の微分積分を扱うことです．

$$f'(x)$$

$$\int_a^b f(x)\,dx$$

高校数学では，基本的に1変数関数の微分や積分を扱います．

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$\int_a^b f(x)\,dx = \lim_{|\Delta| \to 0} \sum_{i=1}^{n} f(\xi_i)(x_{i+1} - x_i)$$

一方，大学数学では，1変数関数の微積分についてさらに深堀りし，

$$(y_1, y_2, \ldots, y_m) = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$$

変数の数を増やして，多変数関数の微積分へと一般化していきます．

$$\lim_{n\to\infty} a_n$$

$$\lim_{x\to a} f(x)$$

数学科の場合は，実数の性質を見直し，
極限を厳密に定義するところから始まります．

n を限りなく大きくすると，a_n が α に限りなく近づくとき，$\lim_{n\to\infty} a_n = \alpha$

x を a に限りなく近づけると，$f(x)$ が l に限りなく近づくとき，$\lim_{x\to a} f(x) = l$

高校数学では，限りなく近づくなどといった，
非常に曖昧な表現を用いて，極限を説明していました．

$$\lim_{n\to\infty} a_n = \alpha$$

$$\overset{\text{def}}{\iff} {}^{\forall}\varepsilon > 0,\ {}^{\exists}N \in \mathbb{N}\ \text{s.t.}\ {}^{\forall}n \geq N,\ |a_n - \alpha| < \varepsilon$$

$$\lim_{x\to a} f(x) = l$$

$$\overset{\text{def}}{\iff} {}^{\forall}\varepsilon > 0,\ {}^{\exists}\delta > 0\ \text{s.t.}\ {}^{\forall}x \in \mathbb{R},\ |x - a| < \delta \implies |f(x) - l| < \varepsilon$$

これをより厳密に定義するのが，ε-N論法と，ε-δ論法です．

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

こうして定義された極限を用いて，関数の微分を定義することができます．

平均値の定理
テイラーの定理

微分可能な関数を調べると，平均値の定理やテイラーの定理などといった，様々な性質が得られます．

$$\frac{\partial}{\partial x_i} f(x_1, \ldots, x_i, \ldots, x_n)$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{f(x_1, \ldots, x_i + h, \ldots, x_n) - f(x_1, \ldots, x_i, \ldots, x_n)}{h}$$

これを多変数へと一般化すると，

1つの変数に注目して微分を考える偏微分と，

$$df = \sum_{i=1}^{n} \frac{\partial f}{\partial x_i} dx_i$$

関数を線形近似する全微分が定まります．

陰関数定理
ラグランジュの未定乗数法

同様に，このような関数について調べると，
陰関数定理やラグランジュの未定乗数法などといった，
様々な性質が得られます．

$$\int_a^b f(x)\,dx = \lim_{|\Delta|\to 0} \sum_{i=1}^{n} f(\xi_i)(x_{i+1} - x_i)$$

一方で，リーマン積分も極限によって定義されます．

$$\frac{d}{dx}\int_a^x f(t)\,dt = f(x)$$

高校数学では，
不定積分を「微分の逆」として定めるところから始まりますが，

$$\frac{d}{dx}\int_a^x f(t)\,dt = f(x)$$

大学数学では，定積分を定義するところから出発します．

微分積分学の基本定理

$$f(x) \underset{\text{微分}}{\overset{\text{積分}}{\rightleftharpoons}} F(x)$$

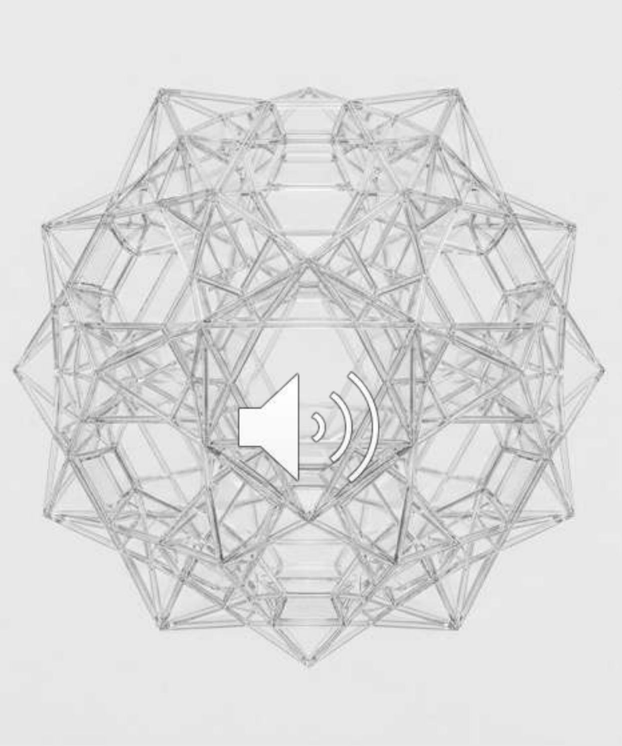
証明から一般化まで

微分積分学の基本定理については，
こちらの動画でかなり詳しく解説していますので，ぜひご覧ください。

$$\int\left(\cdots\left(\int f(x_1,\ldots x_n)\,dx_1\right)\cdots\right)dx_n$$

$$\int\cdots\int f(x_1,\ldots,x_n)\,dx_1\ldots dx_n$$

積分を多変数に拡張すると，累次積分や重積分が定まります．



これによって，複雑な形の面積や体積を，
機械的な計算で求めることができるようになります．

微分積分学 ⇄ ベクトル解析学
複素解析学

これらの微積分は，
ベクトル解析や複素解析といった分野へと繋がっていくのです．

初級レベルの本

それでは，おすすめの微分積分の本を紹介します．

＜タイトル＞
微分積分キャンパス・ゼミ 改訂11

＜著者＞
馬場敬之

＜出版社＞
マセマ出版社

＜出版年＞
2023年

1冊目は，こちらです．

＜タイトル＞
微分積分キャンパス・ゼミ 改訂11

＜著者＞
馬場敬之

＜出版社＞
マセマ出版社

＜出版年＞
2023年

線形代数でも紹介したマセマの本になります.

＜タイトル＞

微分積分キャンパス・ゼミ 改訂11

＜著者＞

馬場敬之

＜出版社＞

マセマ出版社

＜出版年＞

2023年

こちらも，初学者にも分かりやすい丁寧な解説が特徴で，

＜タイトル＞
微分積分キャンパス・ゼミ 改訂11

＜著者＞
馬場敬之

＜出版社＞
マセマ出版社

＜出版年＞
2023年

数学科などの微分積分をしっかりと学ぶ必要のある方は，

＜タイトル＞
微分積分キャンパス・ゼミ 改訂11

＜著者＞
馬場敬之

＜出版社＞
マセマ出版社

＜出版年＞
2023年

この本だけですべてをカバーすることはできません。

＜タイトル＞
初めから解ける 演習 微分積分 キャンパス・ゼミ
＜著者＞
馬場敬之
＜出版社＞
マセマ出版社
＜出版年＞
2024年

線形代数と同様に，こちらの演習書や，

＜タイトル＞

演習 微分積分キャンパス・ゼミ 改訂8

＜著者＞

馬場敬之，高杉豊

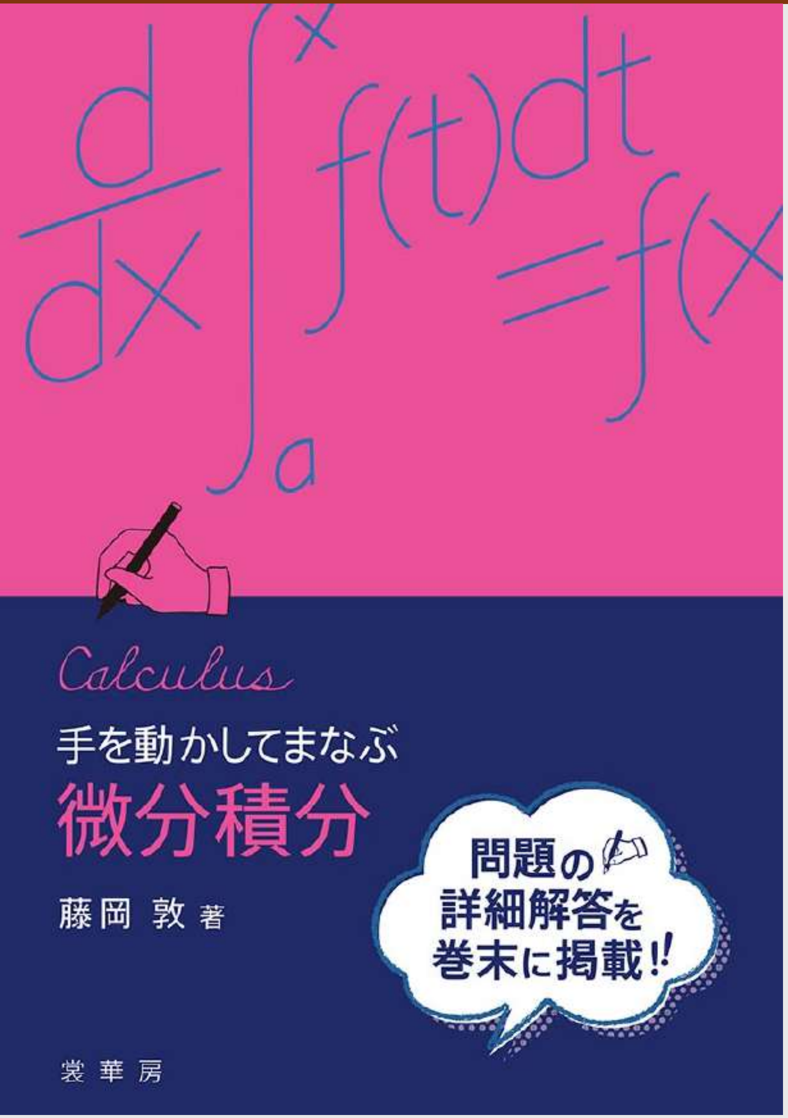
＜出版社＞

マセマ出版社

＜出版年＞

2023年

こちらの演習書が発売されています．



＜タイトル＞

手を動かしてまなぶ 微分積分

＜著者＞

藤岡敦

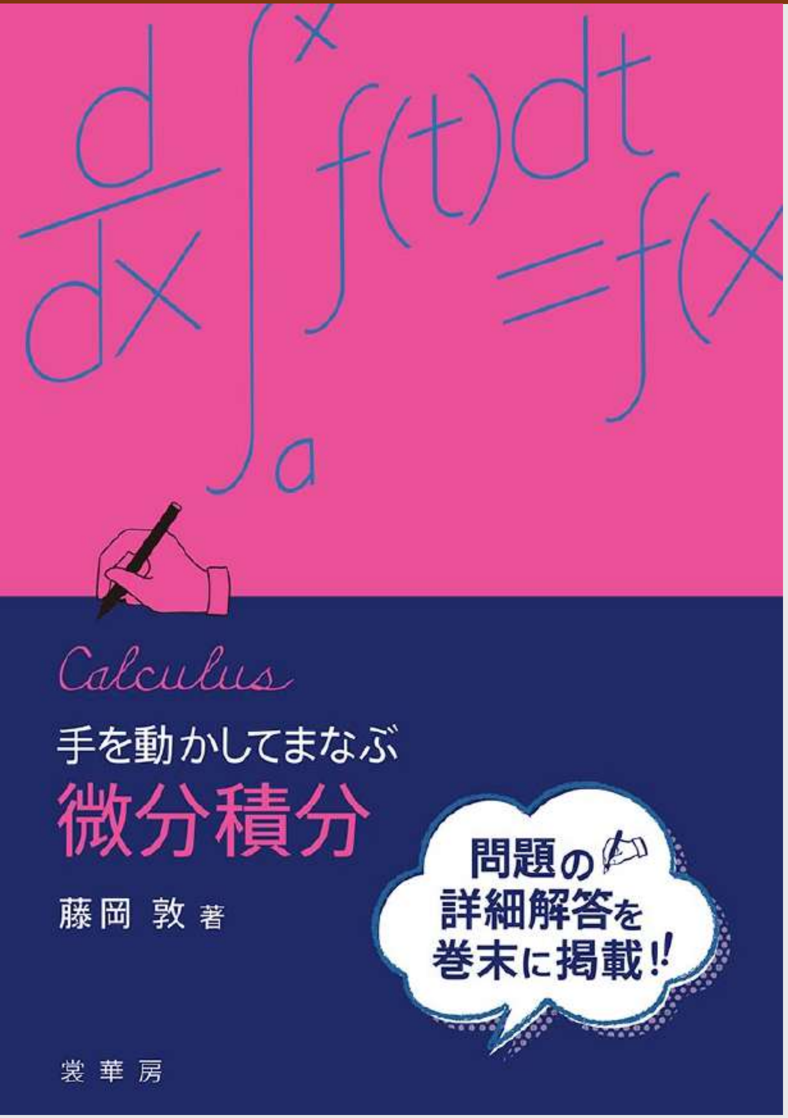
＜出版社＞

裳華房

＜出版年＞

2019年

2冊目は，こちらです．



＜タイトル＞

手を動かしてまなぶ 微分積分

＜著者＞

藤岡敦

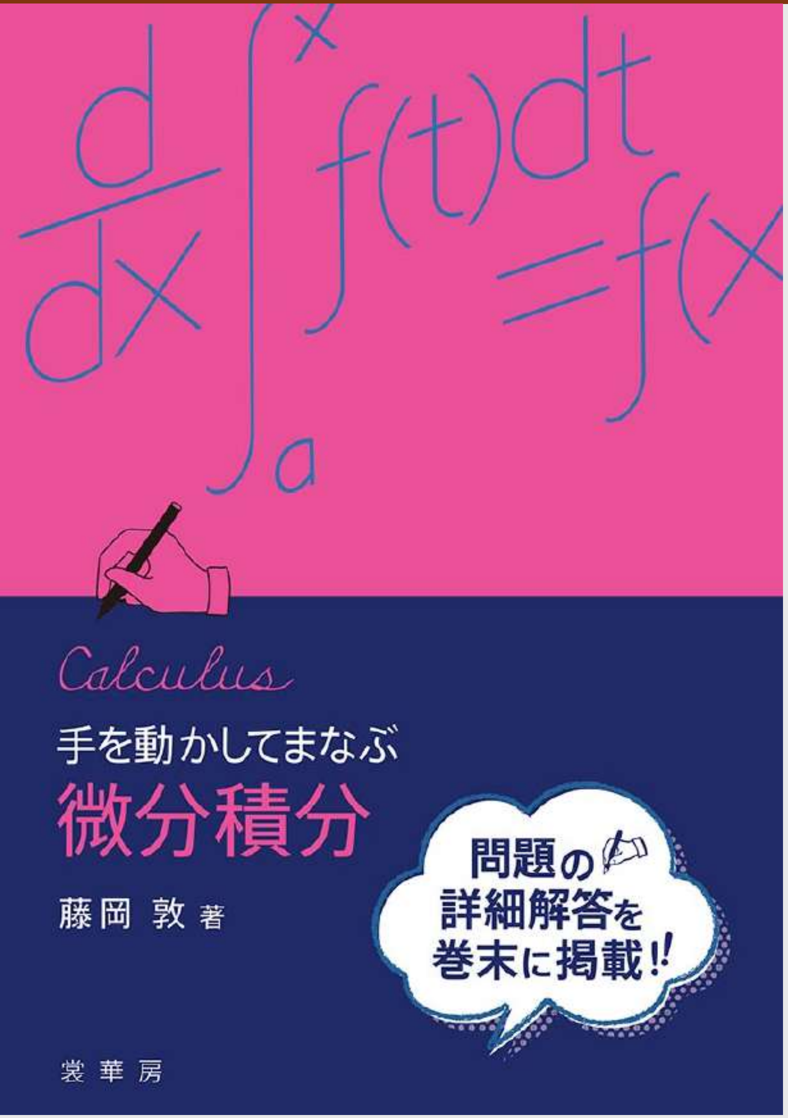
＜出版社＞

裳華房

＜出版年＞

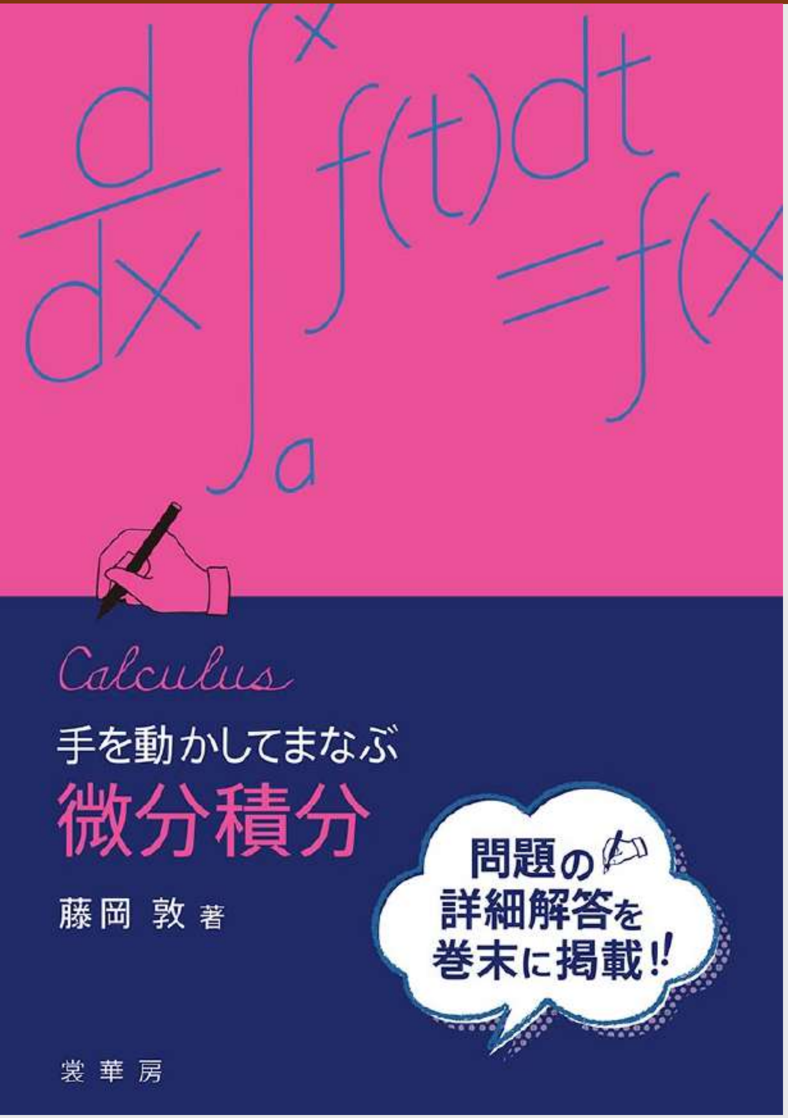
2019年

線形代数でも紹介した，手を動かしてまなぶシリーズの本です．



＜タイトル＞
手を動かしてまなぶ 微分積分
＜著者＞
藤岡敦
＜出版社＞
裳華房
＜出版年＞
2019年

数学科を含むすべての方に強くおすすめできる1冊で，



＜タイトル＞

手を動かしてまなぶ 微分積分

＜著者＞

藤岡敦

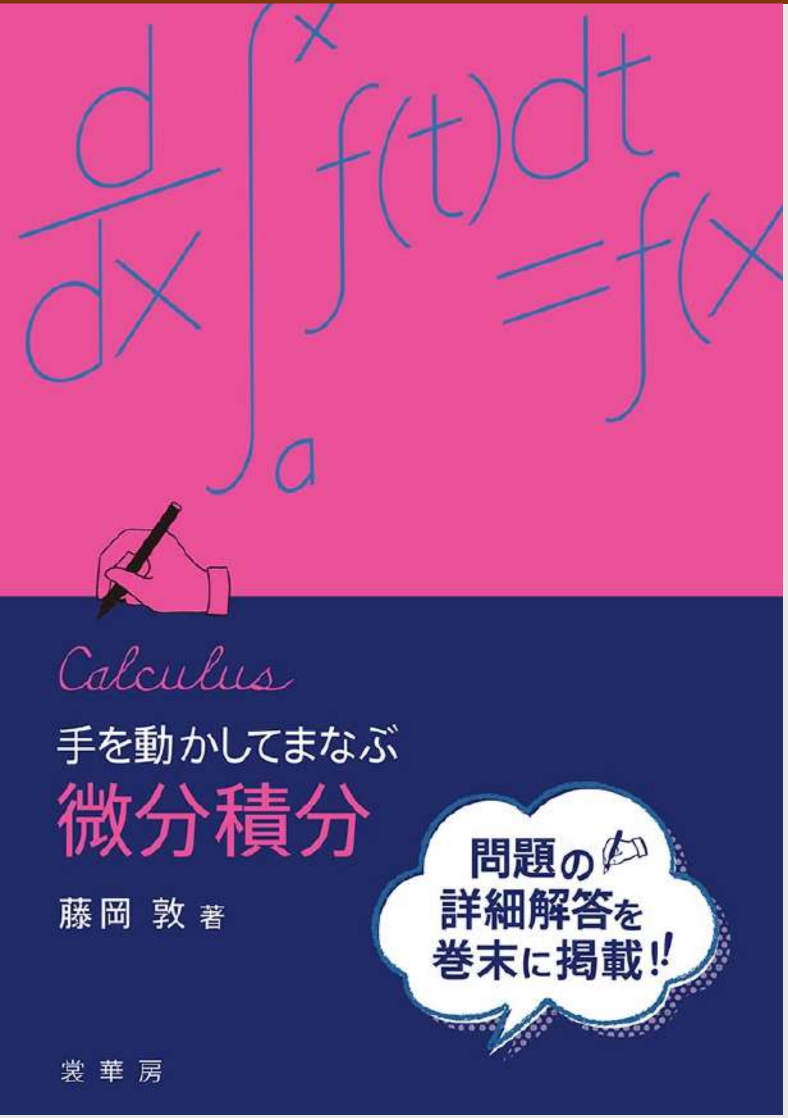
＜出版社＞

裳華房

＜出版年＞

2019年

サポートサイトが充実しています．



＜タイトル＞
手を動かしてまなぶ 微分積分
＜著者＞
藤岡敦
＜出版社＞
裳華房
＜出版年＞
2019年

ただし，極限の厳密な定義などについては触れていないので，

＜タイトル＞

手を動かしてまなぶ ε-δ論法

＜著者＞

藤岡敦

＜出版社＞

裳華房

＜出版年＞

2021年

数学科などの方は，こちらも合わせて読む必要があります．

3. 微分積分学　　初級レベルの本

＜タイトル＞
数研講座シリーズ 大学教養 微分積分の基礎
＜著者＞
市原一裕
＜出版社＞
数研出版
＜出版年＞
2020年

3冊目は，こちらです．

3. 微分積分学　初級レベルの本

＜タイトル＞

数研講座シリーズ 大学教養 微分積分の基礎

＜著者＞

市原一裕

＜出版社＞

数研出版

＜出版年＞

2020年

やはり線形代数でも紹介した，数研出版の教科書です．

＜タイトル＞

チャート式シリーズ 大学教養 微分積分の基礎

＜監修者＞

市原一裕，加藤文元

＜出版社＞

数研出版

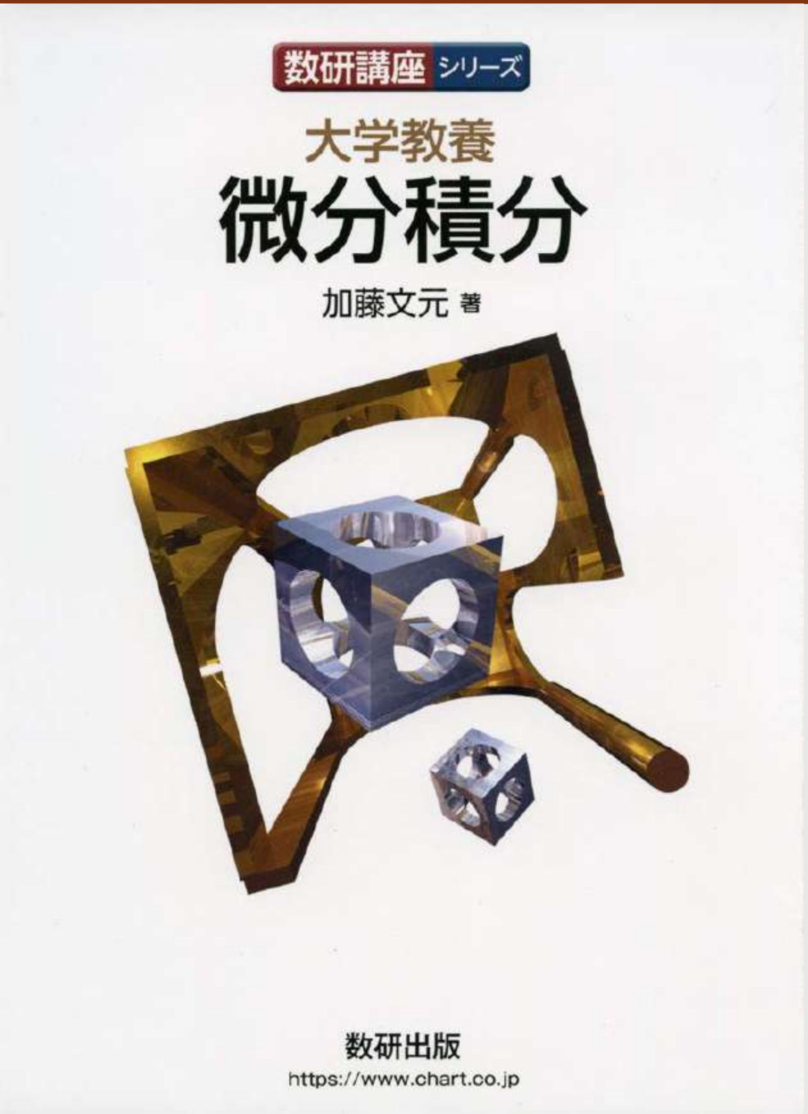
＜出版年＞

2021年

演習書として，黄チャートも発売されています．

中級レベルの本

ここからは，より専門書チックに書かれた本を紹介していきます．



＜タイトル＞

数研講座シリーズ 大学教養 微分積分

＜著者＞

加藤文元

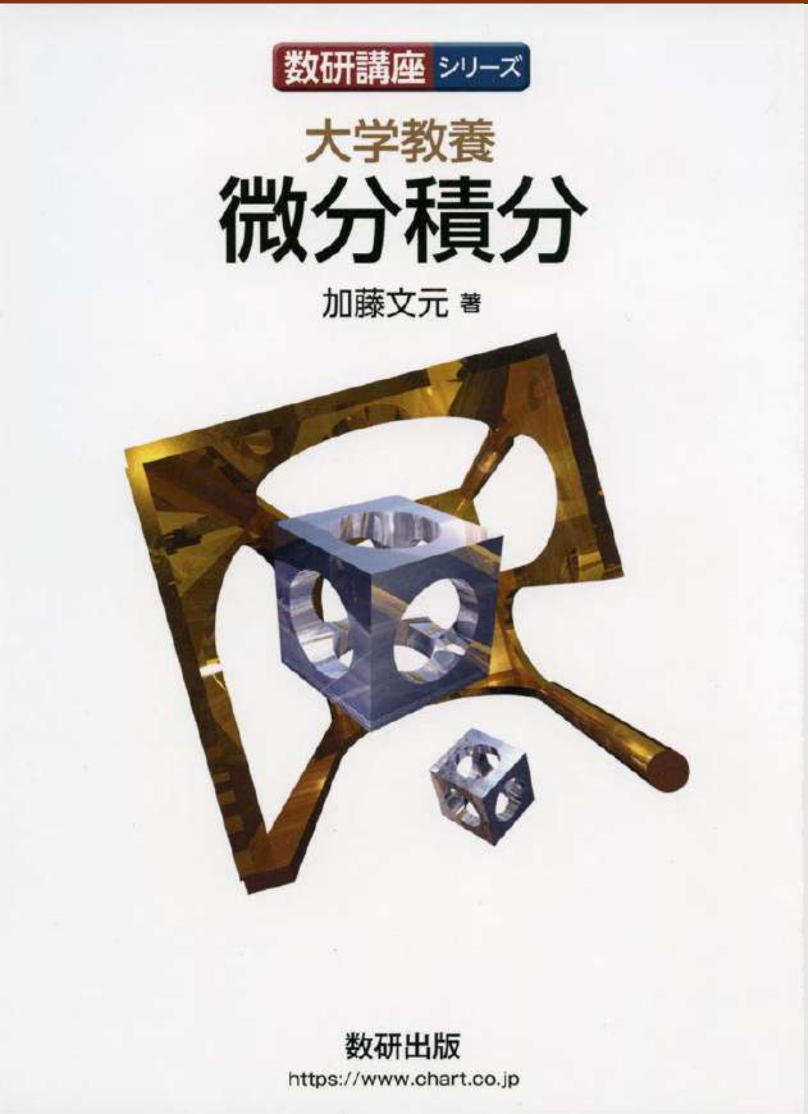
＜出版社＞

数研出版

＜出版年＞

2019年

4冊目は，こちらです．



＜タイトル＞
数研講座シリーズ 大学教養 微分積分

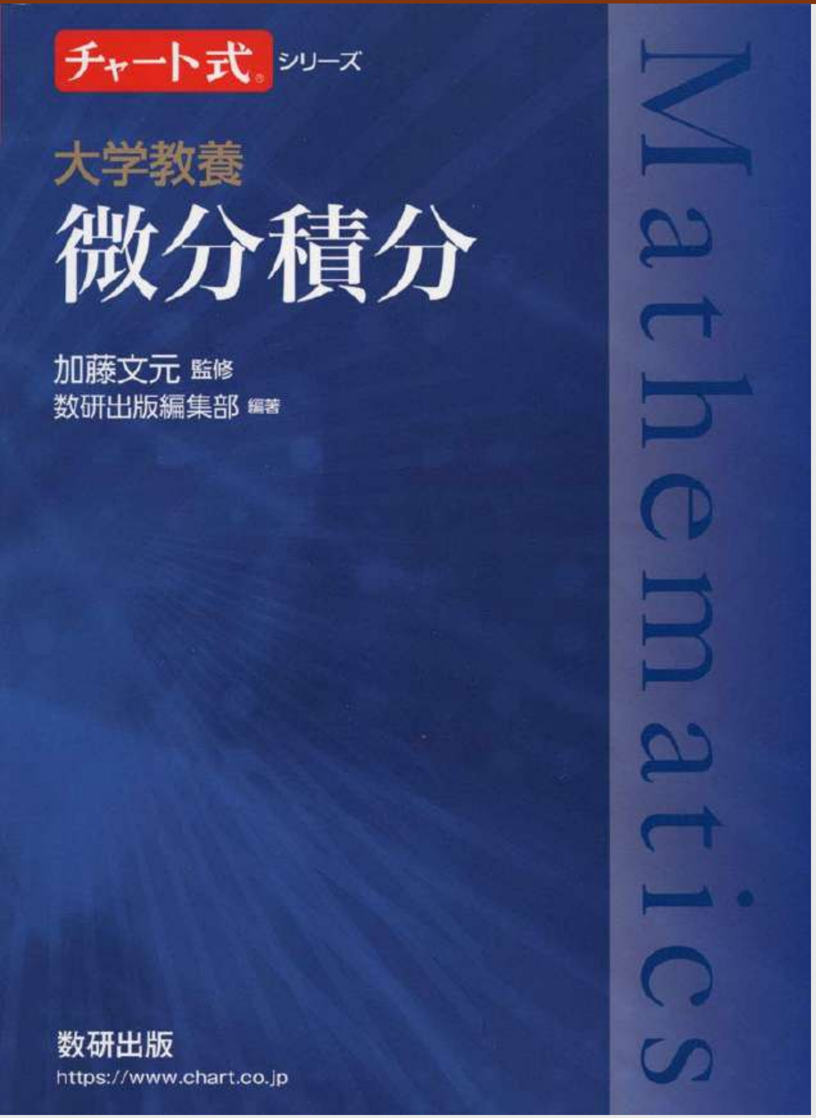
＜著者＞
加藤文元

＜出版社＞
数研出版

＜出版年＞
2019年

先ほどの中級バージョンで，数学科の方も安心して読める1冊です．

3. 微分積分学　中級レベルの本



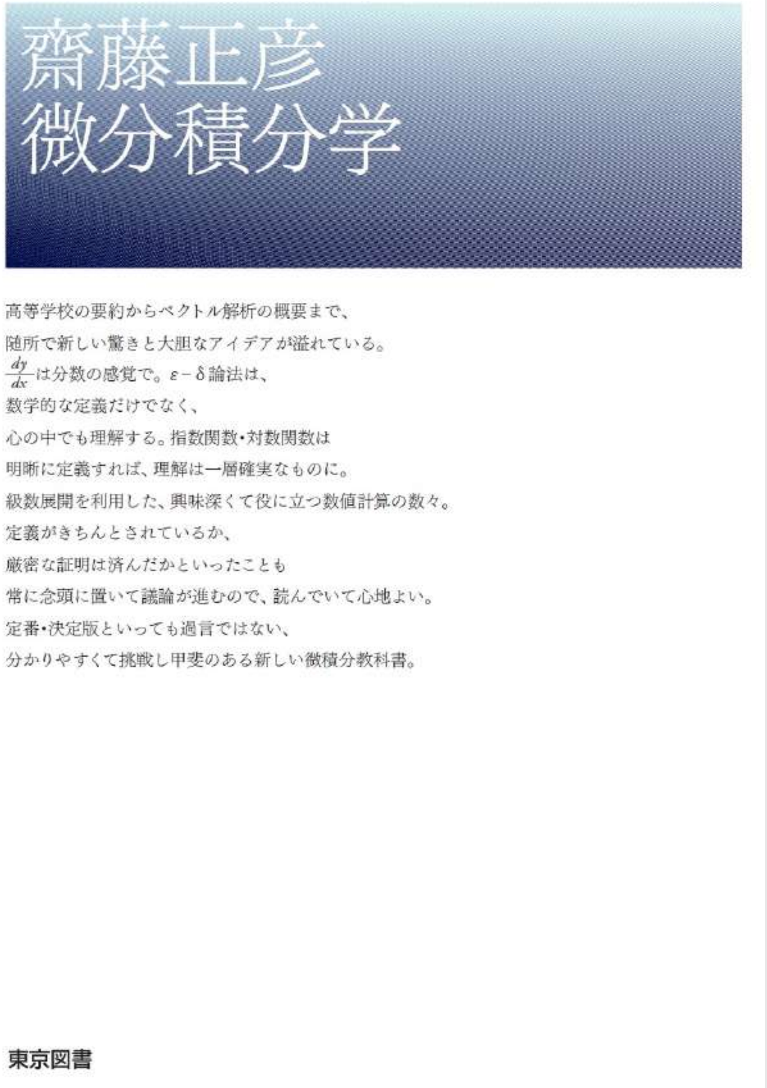
＜タイトル＞
チャート式シリーズ 大学教養 微分積分

＜監修者＞
加藤文元

＜出版社＞
数研出版

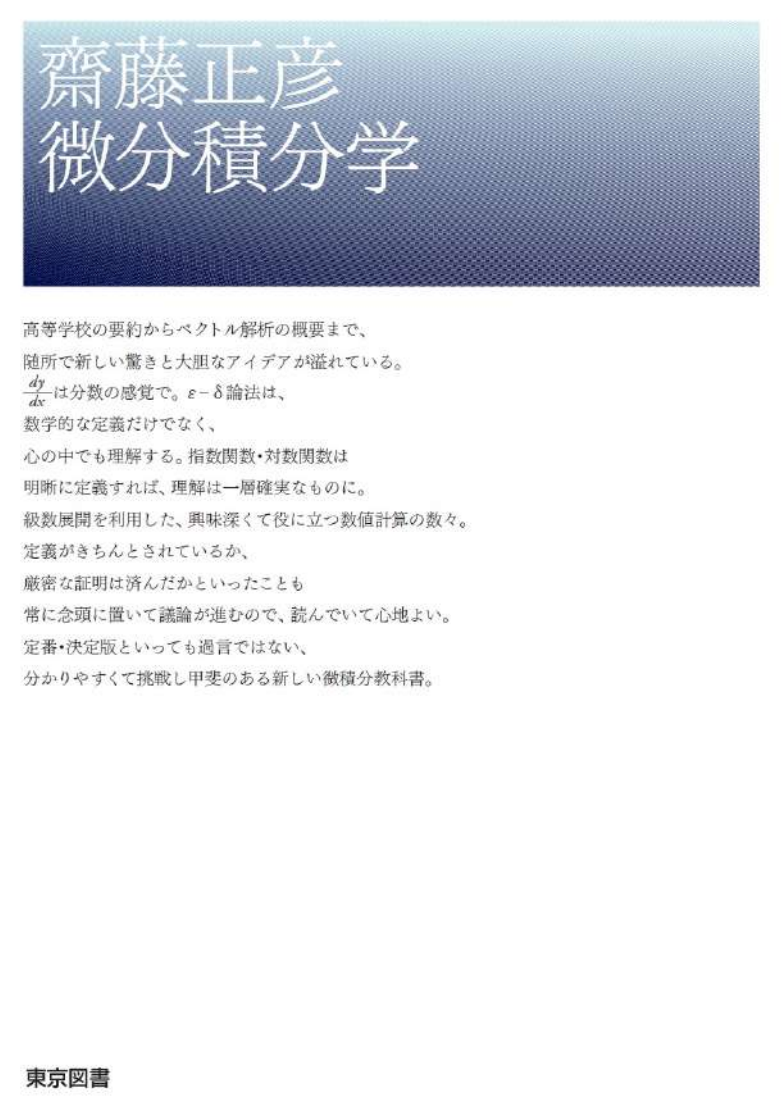
＜出版年＞
2019年

線形代数と同様に，青チャートも発売されています．



＜タイトル＞
齋藤正彦 微分積分学
＜著者＞
齋藤正彦
＜出版社＞
東京図書
＜出版年＞
2006年

5冊目は，こちらです．



＜タイトル＞

齋藤正彦 微分積分学

＜著者＞

齋藤正彦

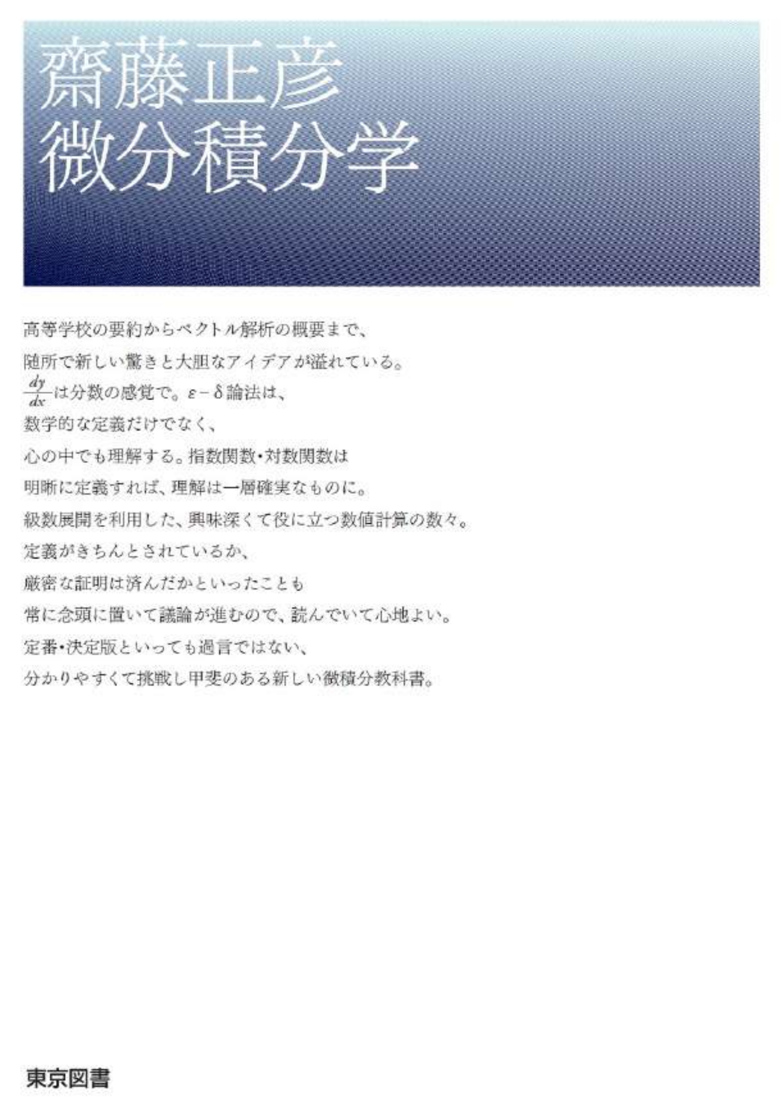
＜出版社＞

東京図書

＜出版年＞

2006年

線形代数で紹介した本と同じシリーズで，読みやすい構成が特徴です．



＜タイトル＞

齋藤正彦 微分積分学

＜著者＞

齋藤正彦

＜出版社＞

東京図書

＜出版年＞

2006年

厳密な議論についてもきちんと書かれている，スタンダードな1冊です．

＜タイトル＞

サイエンスライブラリ数学37 新装改版 微分積分学

＜著者＞

笠原晧司

＜出版社＞

サイエンス社

＜出版年＞

2025年

6冊目は，こちらです．

＜タイトル＞

サイエンスライブラリ数学37 新装改版 微分積分学

＜著者＞

笠原晧司

＜出版社＞

サイエンス社

＜出版年＞

2025年

この本は，昔から定評のある1冊で，つい先日改訂されました．

＜タイトル＞
サイエンスライブラリ数学37 新装改版 微分積分学

＜著者＞
笠原晧司

＜出版社＞
サイエンス社

＜出版年＞
2025年

微積分の幅広い内容について解説した，非の打ち所のない1冊です．

上級レベルの本

最後に，昔からの定番の数学書を3冊紹介します．

＜タイトル＞

松坂和夫 数学入門シリーズ4 解析入門 上

＜著者＞

松坂和夫

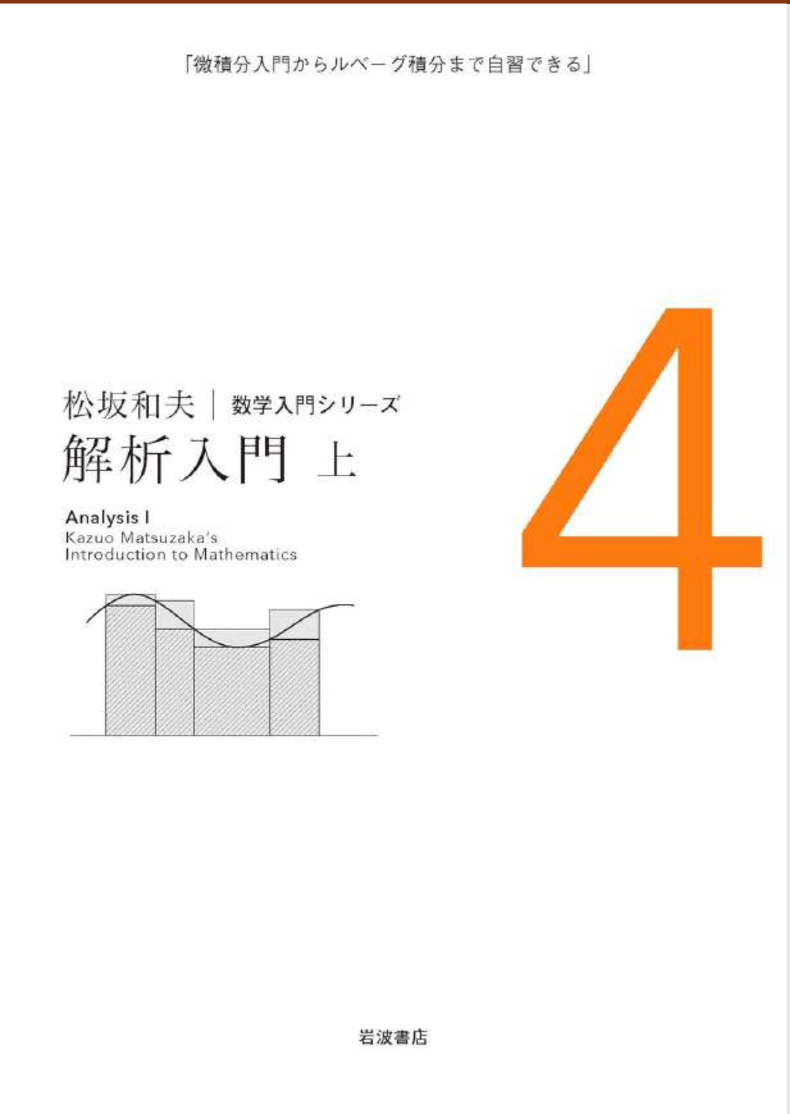
＜出版社＞

岩波書店

＜出版年＞

2018年

7冊目は，こちらです．



＜タイトル＞

松坂和夫 数学入門シリーズ4 解析入門 上

＜著者＞

松坂和夫

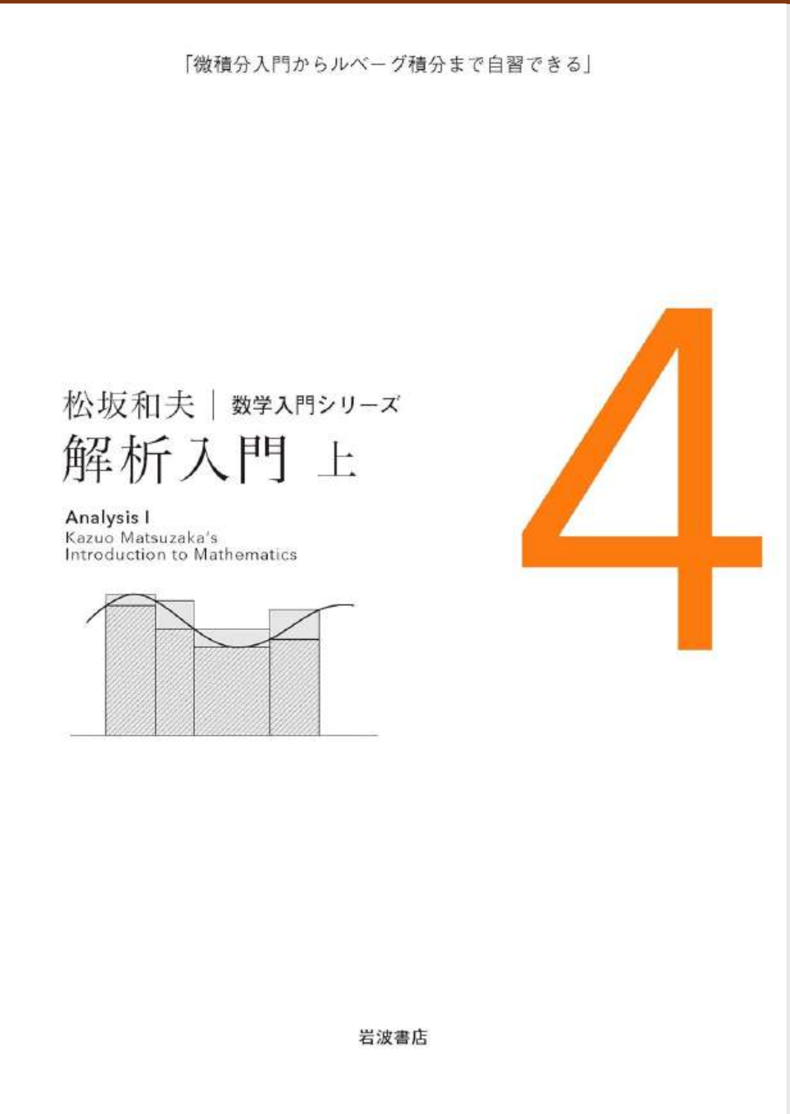
＜出版社＞

岩波書店

＜出版年＞

2018年

松坂先生の有名なシリーズで，



＜タイトル＞

松坂和夫 数学入門シリーズ4 解析入門 上

＜著者＞

松坂和夫

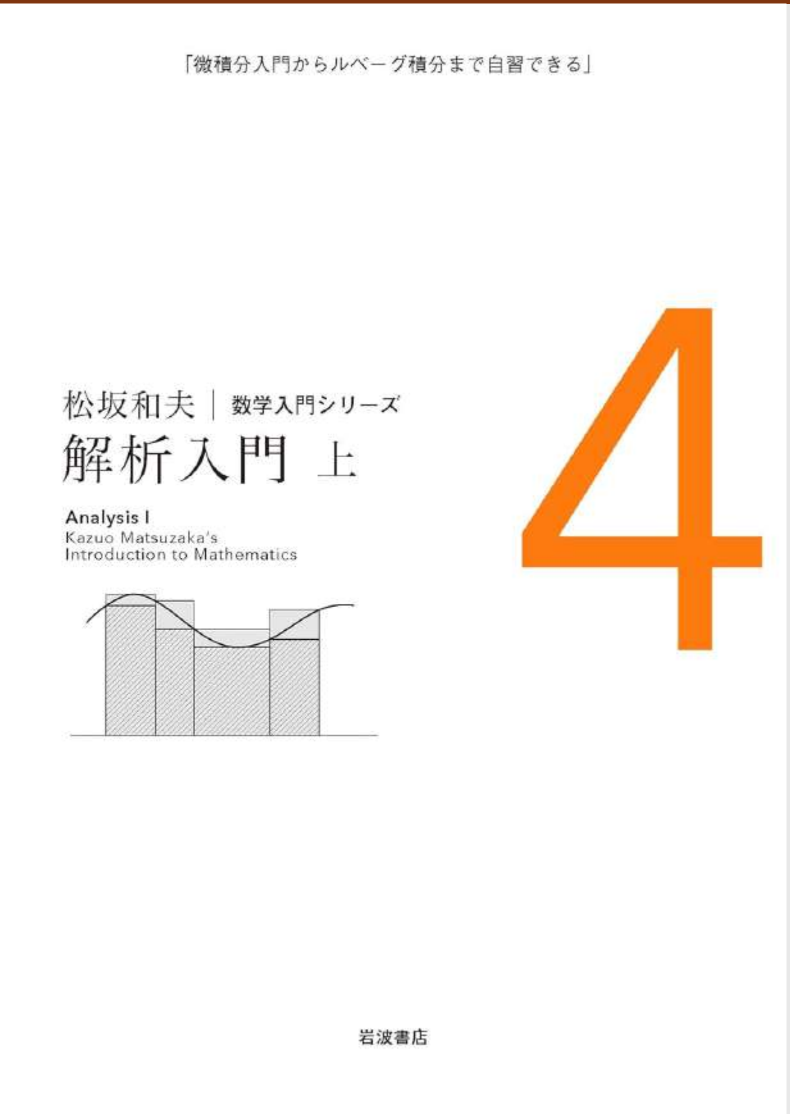
＜出版社＞

岩波書店

＜出版年＞

2018年

両端に余白があり，とても使いやすい本です．



＜タイトル＞

松坂和夫 数学入門シリーズ4 解析入門 上

＜著者＞

松坂和夫

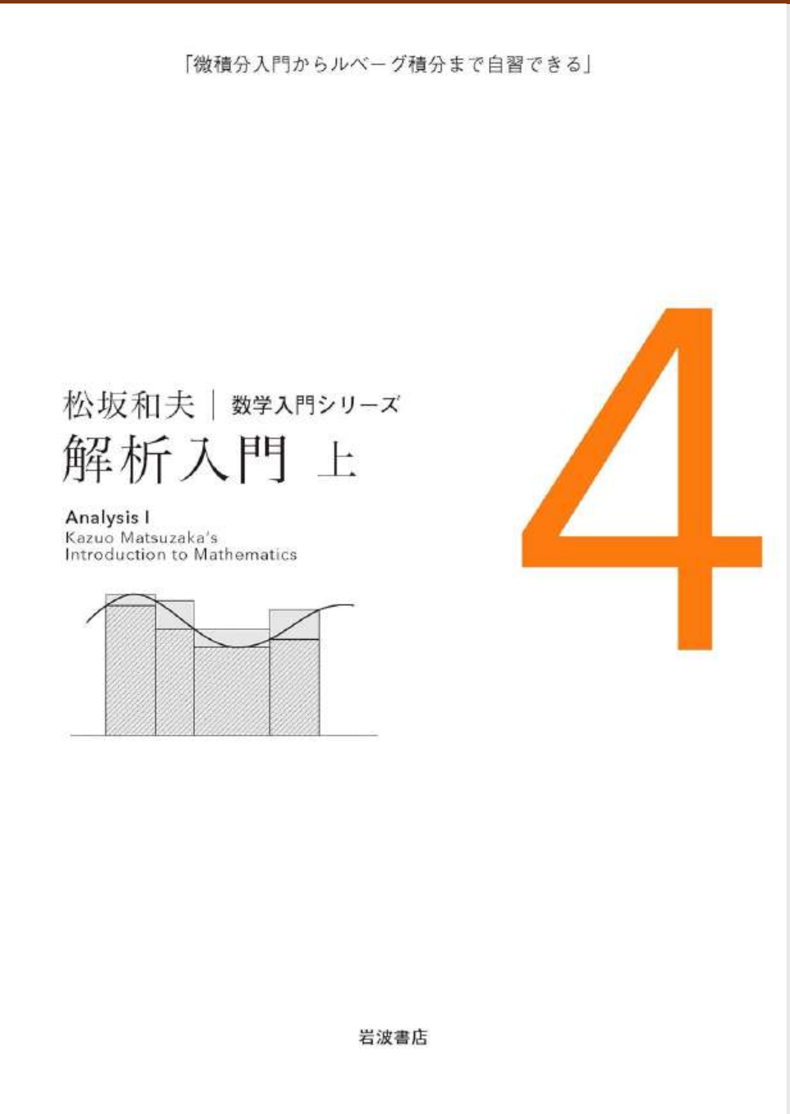
＜出版社＞

岩波書店

＜出版年＞

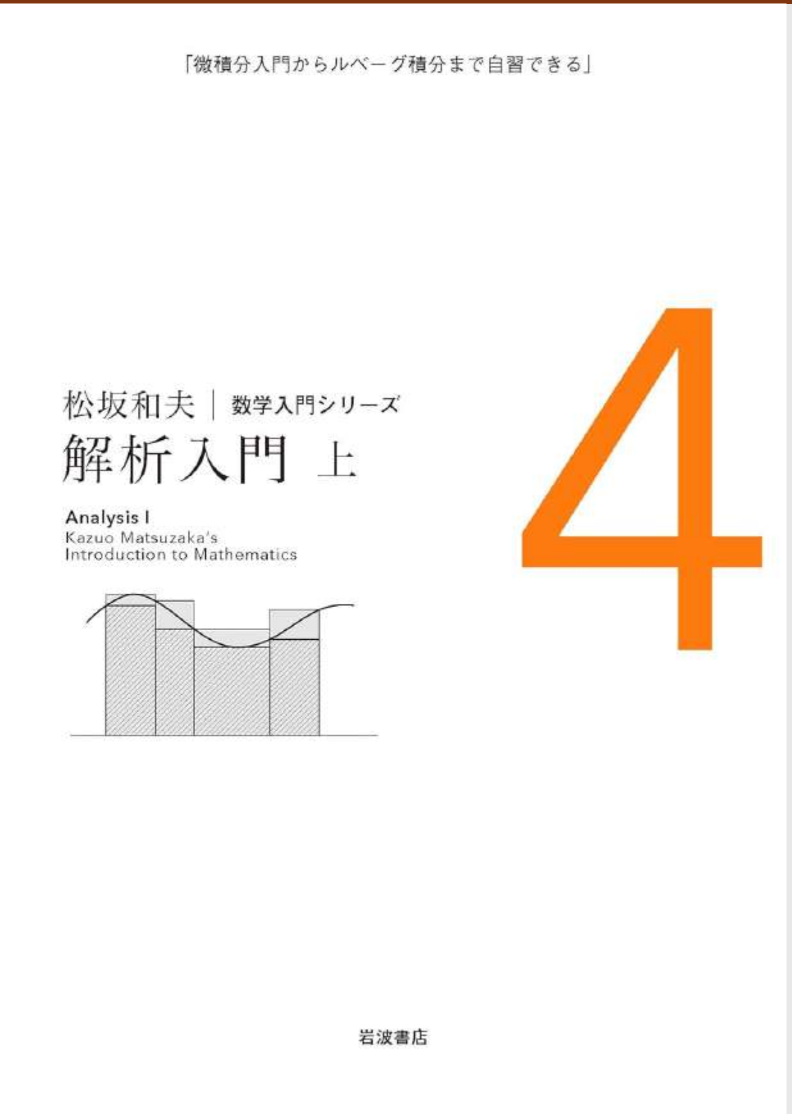
2018年

微分積分だけでなく，線形代数，ベクトル解析，複素解析，



＜タイトル＞
松坂和夫 数学入門シリーズ4 解析入門 上
＜著者＞
松坂和夫
＜出版社＞
岩波書店
＜出版年＞
2018年

フーリエ解析，ルベーグ積分といった，幅広いジャンルを扱っています．



＜タイトル＞
松坂和夫 数学入門シリーズ4 解析入門 上
＜著者＞
松坂和夫
＜出版社＞
岩波書店
＜出版年＞
2018年

1変数関数の微積分は上巻，

＜タイトル＞

松坂和夫 数学入門シリーズ4 解析入門 中

＜著者＞

松坂和夫

＜出版社＞

岩波書店

＜出版年＞

2018年

多変数関数の微分は中巻，

＜タイトル＞
松坂和夫 数学入門シリーズ4 解析入門 下
＜著者＞
松坂和夫
＜出版社＞
岩波書店
＜出版年＞
2018年

多変数関数の積分は下巻で主に扱われています.

＜タイトル＞

基礎数学2 解析入門 I

＜著者＞

杉浦光夫

＜出版社＞

東京大学出版会

＜出版年＞

1980年

8冊目は，こちらです．

＜タイトル＞
基礎数学2 解析入門 I

＜著者＞
杉浦光夫

＜出版社＞
東京大学出版会

＜出版年＞
1980年

線形代数でも紹介した，基礎数学シリーズの本です．

＜タイトル＞

基礎数学2 解析入門 I

＜著者＞

杉浦光夫

＜出版社＞

東京大学出版会

＜出版年＞

1980年

こちらも，ベクトル解析や複素解析をカバーしており，

＜タイトル＞

基礎数学2 解析入門Ⅰ

＜著者＞

杉浦光夫

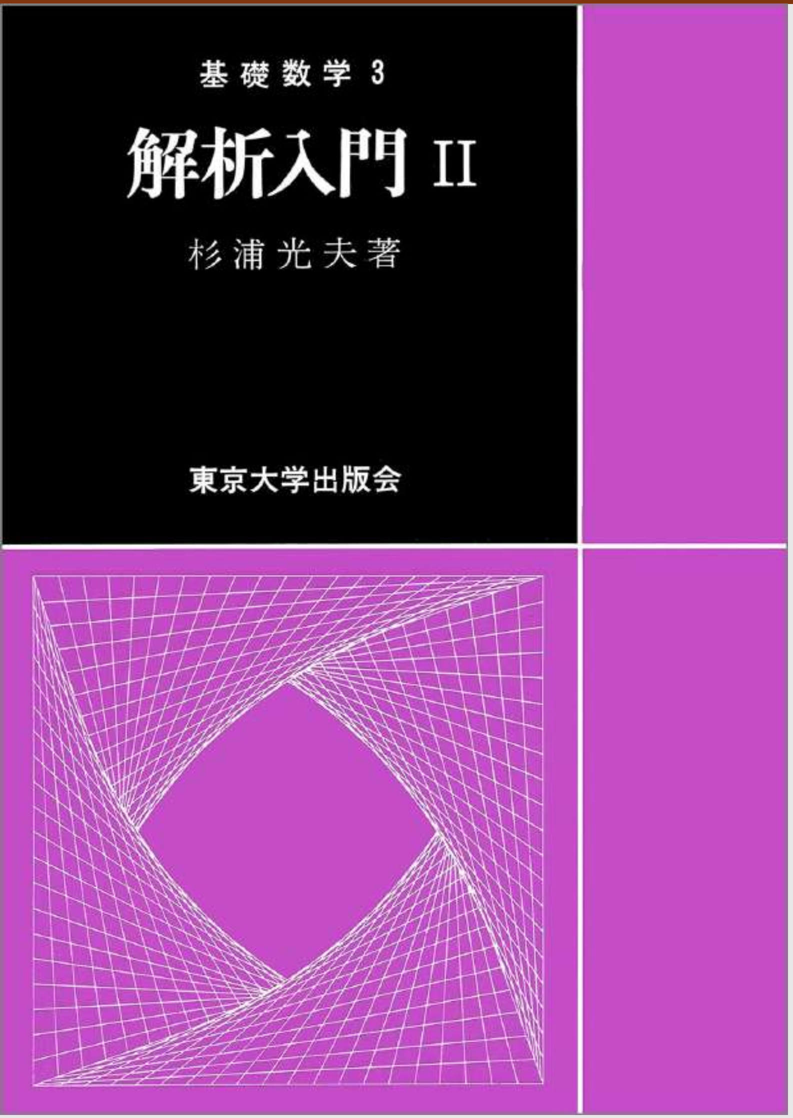
＜出版社＞

東京大学出版会

＜出版年＞

1980年

1巻では，1変数関数の微積分や多変数関数の微分を扱い，



＜タイトル＞

基礎数学3 解析入門Ⅱ

＜著者＞

杉浦光夫

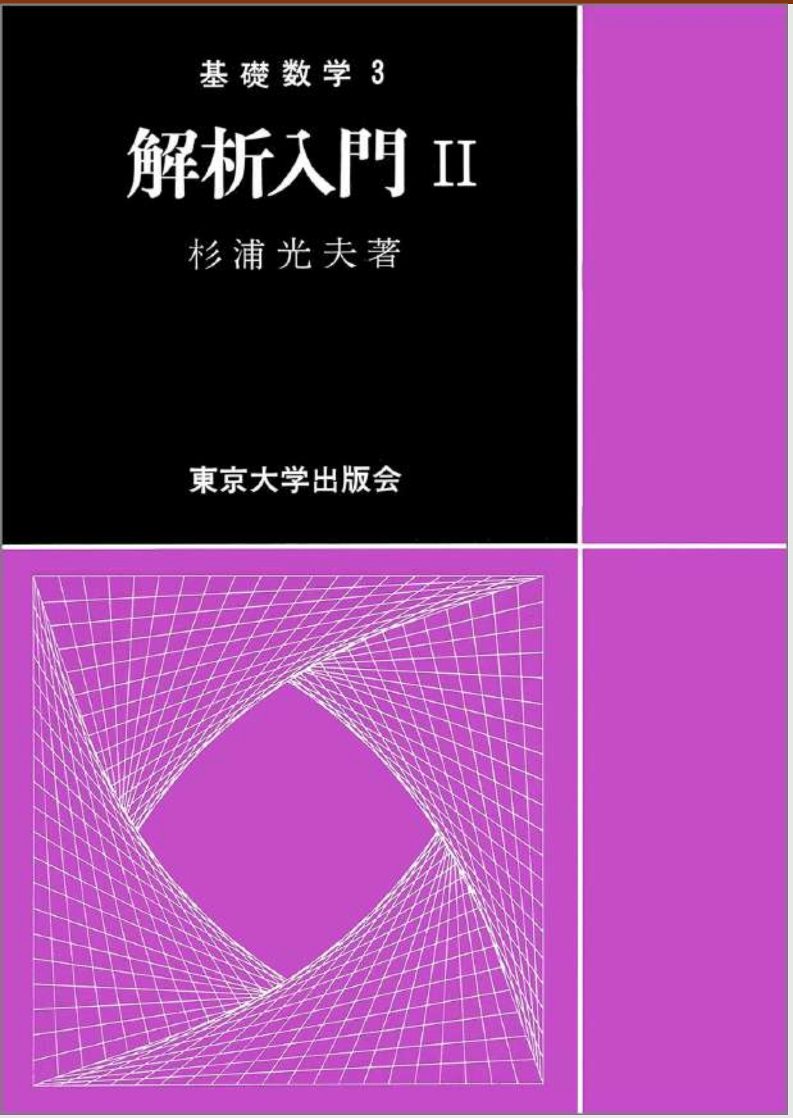
＜出版社＞

東京大学出版会

＜出版年＞

1985年

2巻では，多変数関数の積分や，ベクトル解析，複素解析を扱っています．



＜タイトル＞

基礎数学3 解析入門Ⅱ

＜著者＞

杉浦光夫

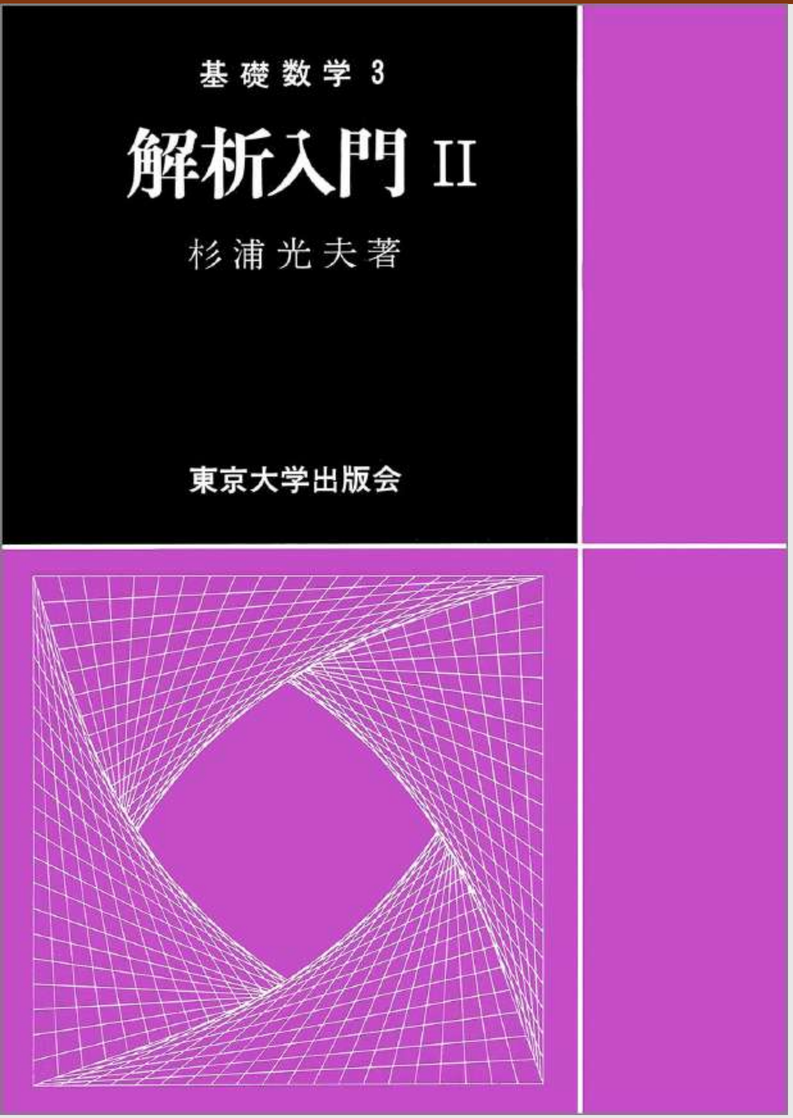
＜出版社＞

東京大学出版会

＜出版年＞

1985年

難解な内容が多いため，読みづらいと感じる方も多いと思いますが，



＜タイトル＞

基礎数学3 解析入門Ⅱ

＜著者＞

杉浦光夫

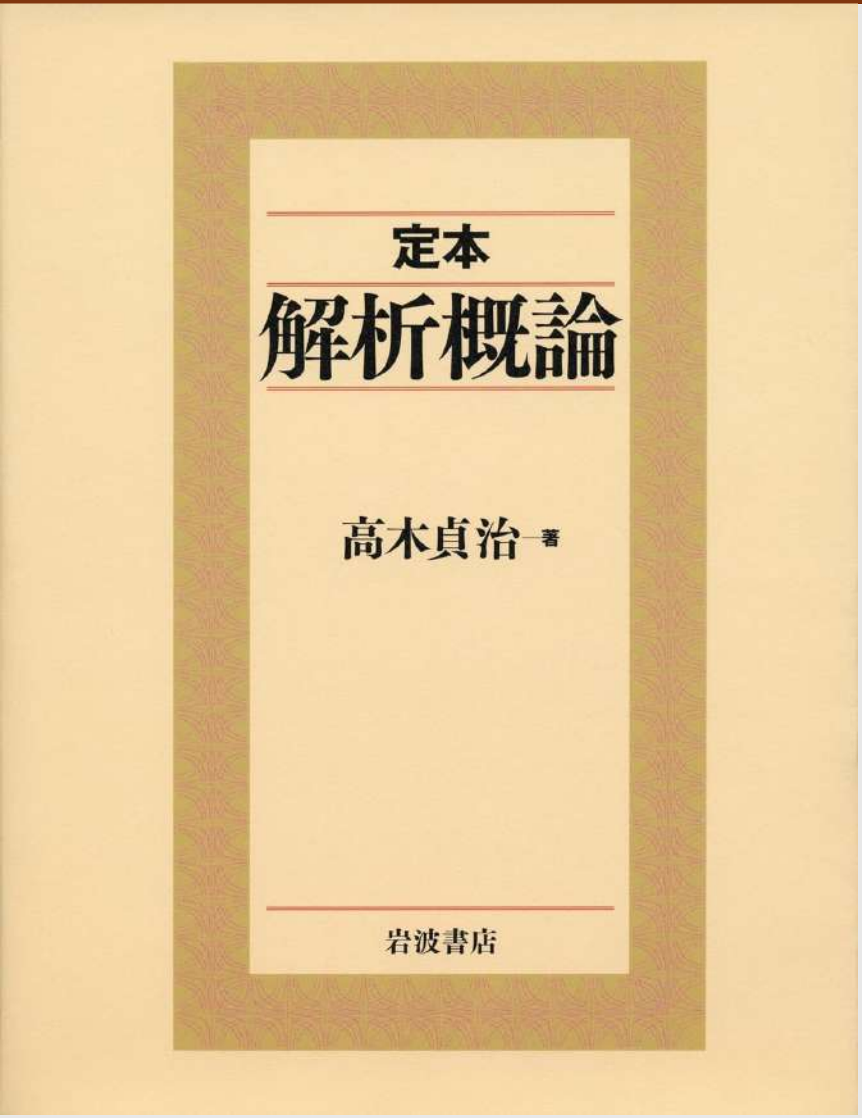
＜出版社＞

東京大学出版会

＜出版年＞

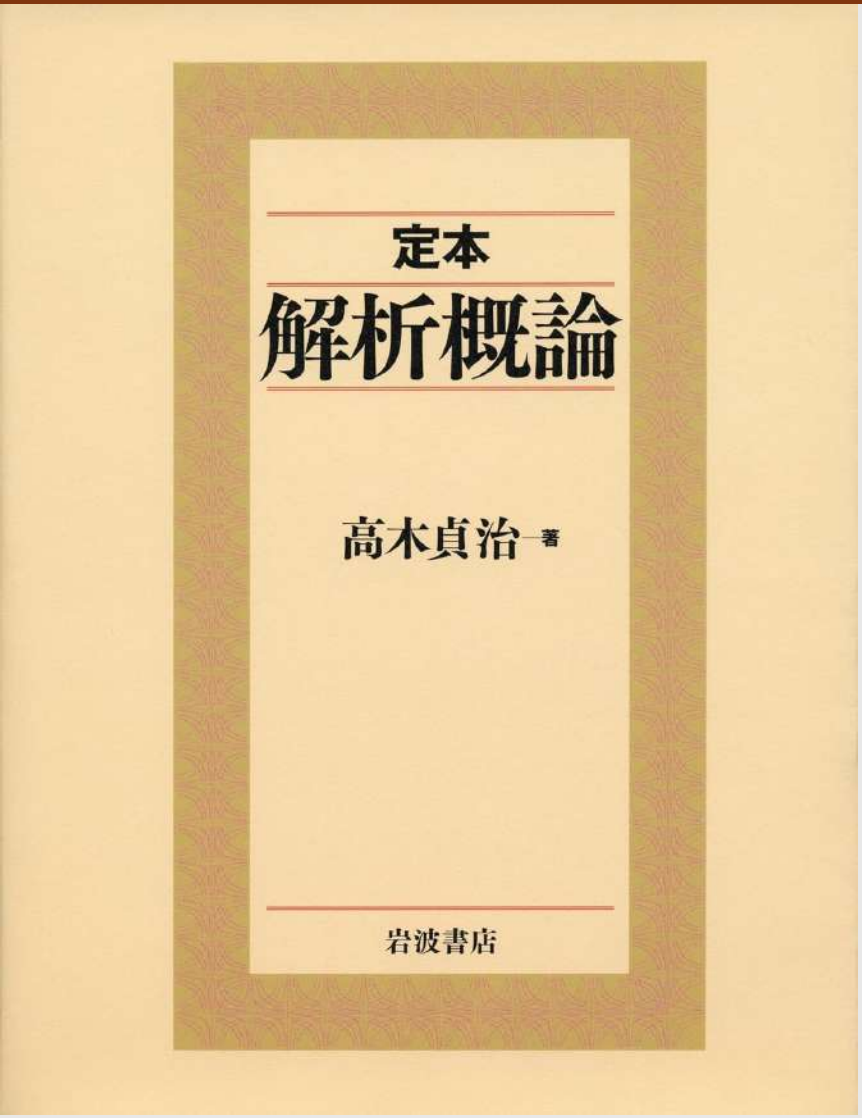
1985年

数学科は一度は触れておきたい本です．



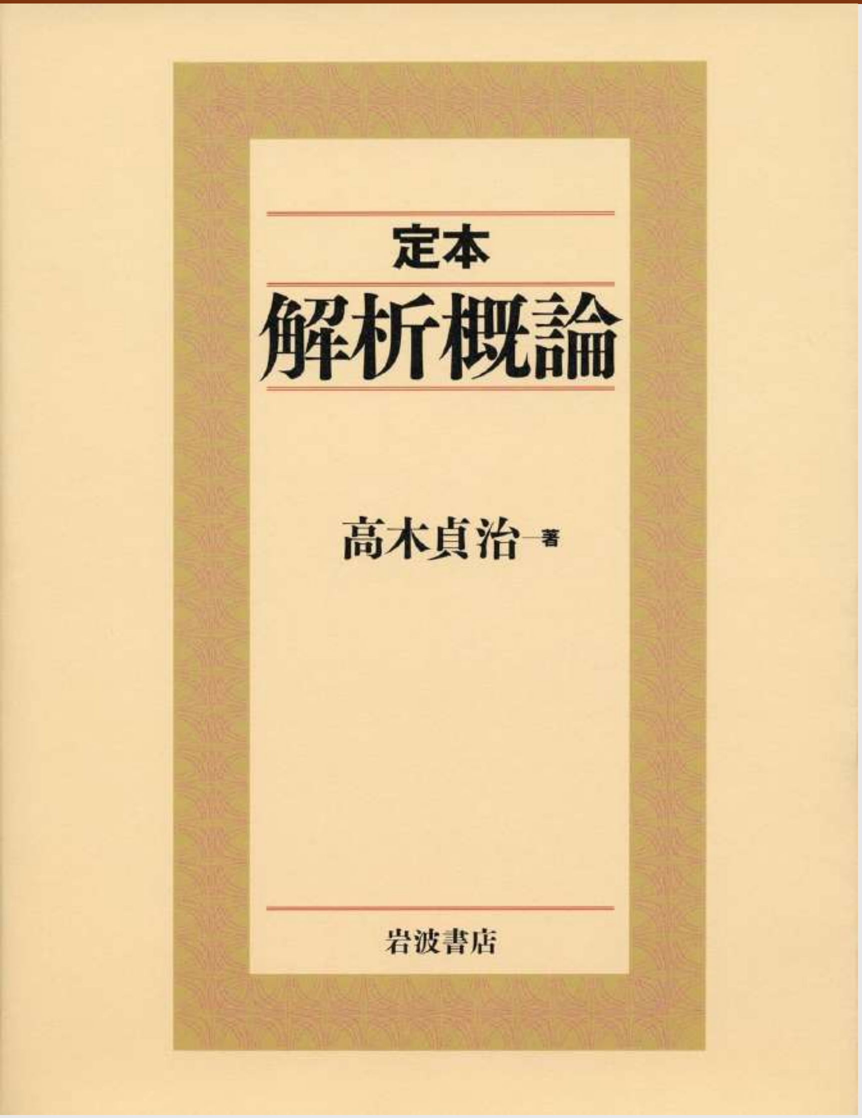
＜タイトル＞
定本 解析概論
＜著者＞
高木貞治
＜出版社＞
岩波書店
＜出版年＞
2010年

9冊目は，こちらです．



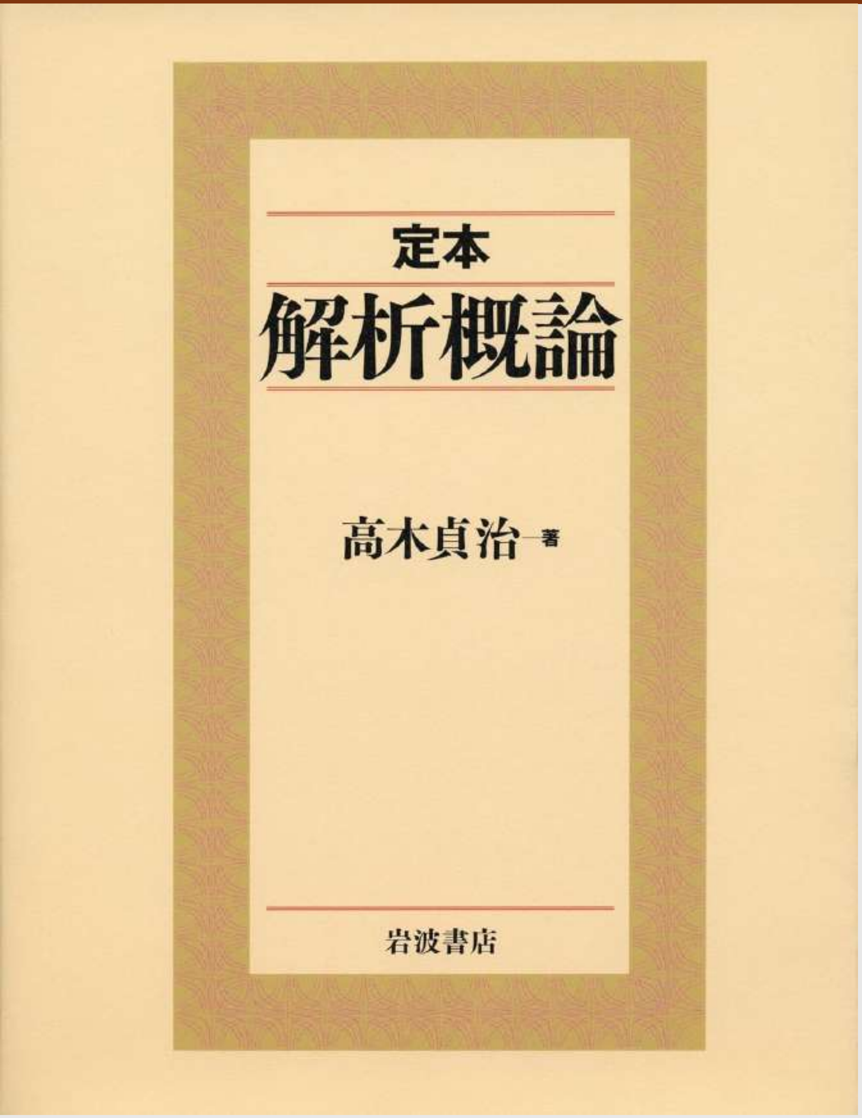
＜タイトル＞
定本 解析概論
＜著者＞
高木貞治
＜出版社＞
岩波書店
＜出版年＞
2010年

数学の世界では誰もが知る名著です．



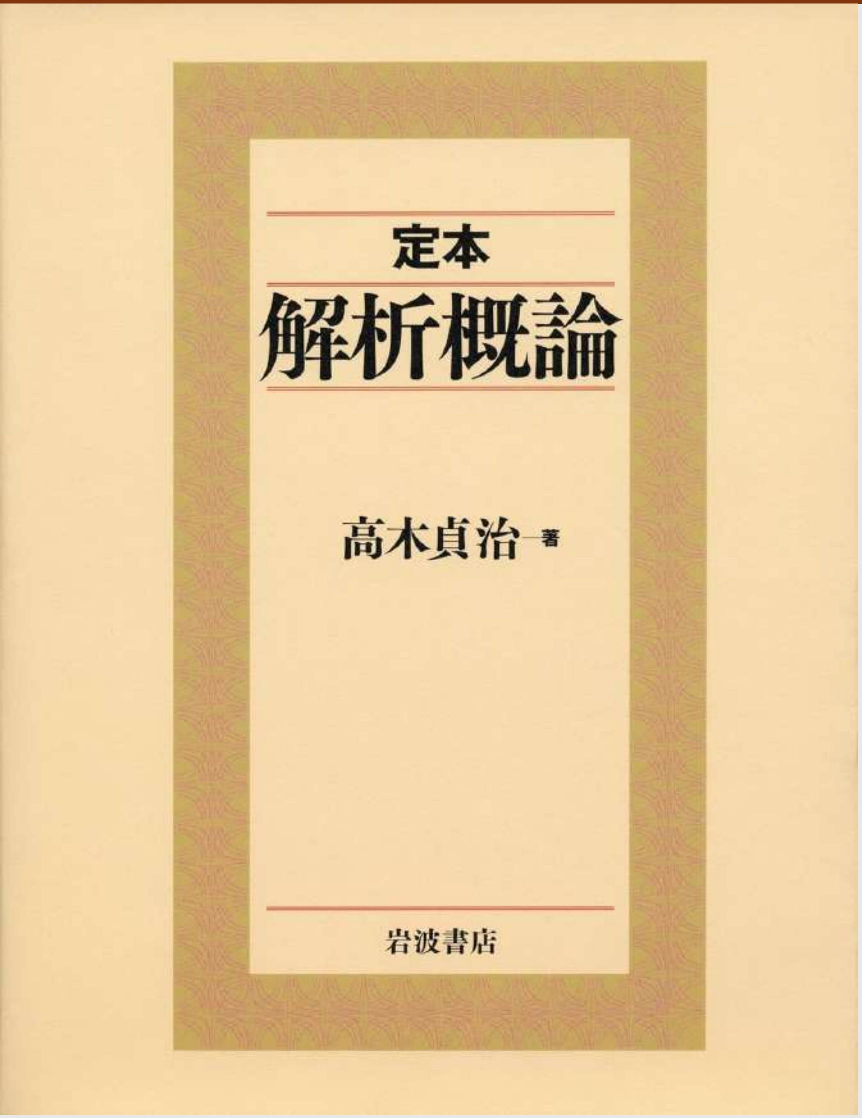
＜タイトル＞
定本 解析概論
＜著者＞
高木貞治
＜出版社＞
岩波書店
＜出版年＞
2010年

微積分にとどまらず，幅広い内容をカバーし，



＜タイトル＞
定本 解析概論
＜著者＞
高木貞治
＜出版社＞
岩波書店
＜出版年＞
2010年

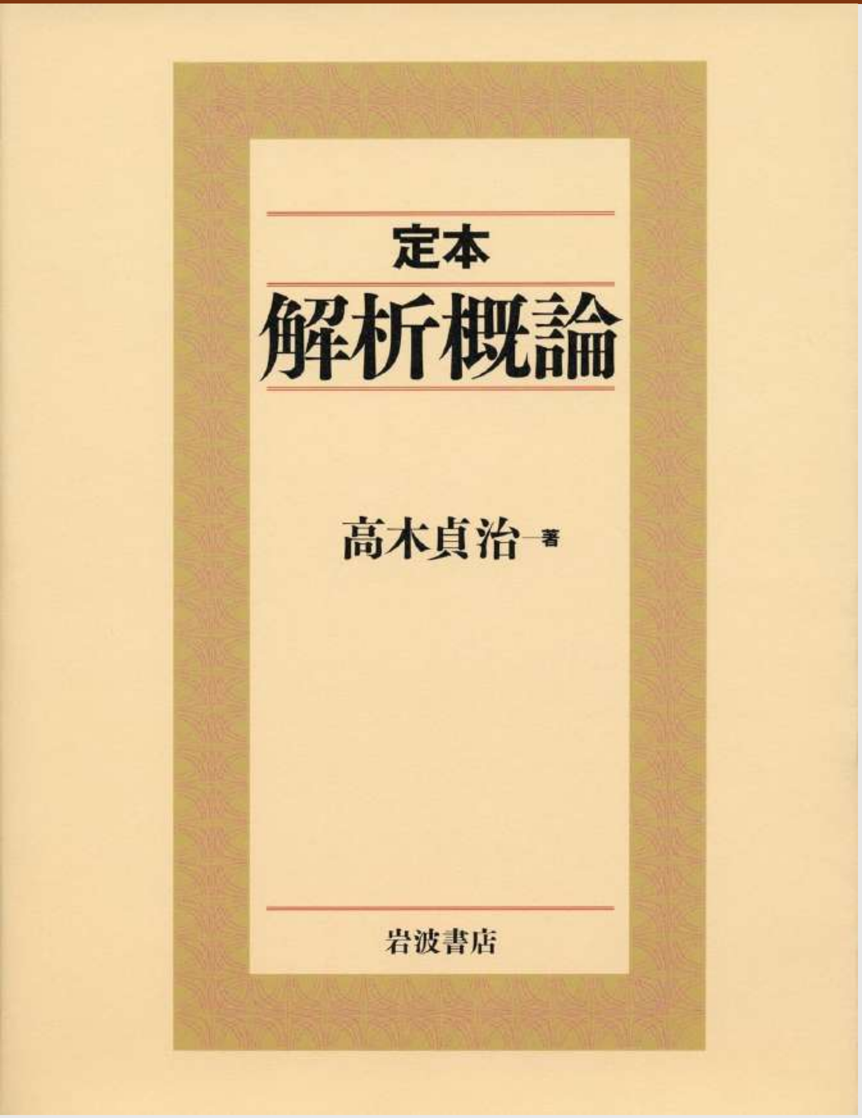
数学書の源流を作ったといっても過言ではないと思います．



＜タイトル＞
定本 解析概論
＜著者＞
高木貞治
＜出版社＞
岩波書店
＜出版年＞
2010年

古くからある本で，初版に比べてかなり読みやすくなってはいるものの，

3. 微分積分学　上級レベルの本



＜タイトル＞

定本 解析概論

＜著者＞

高木貞治

＜出版社＞

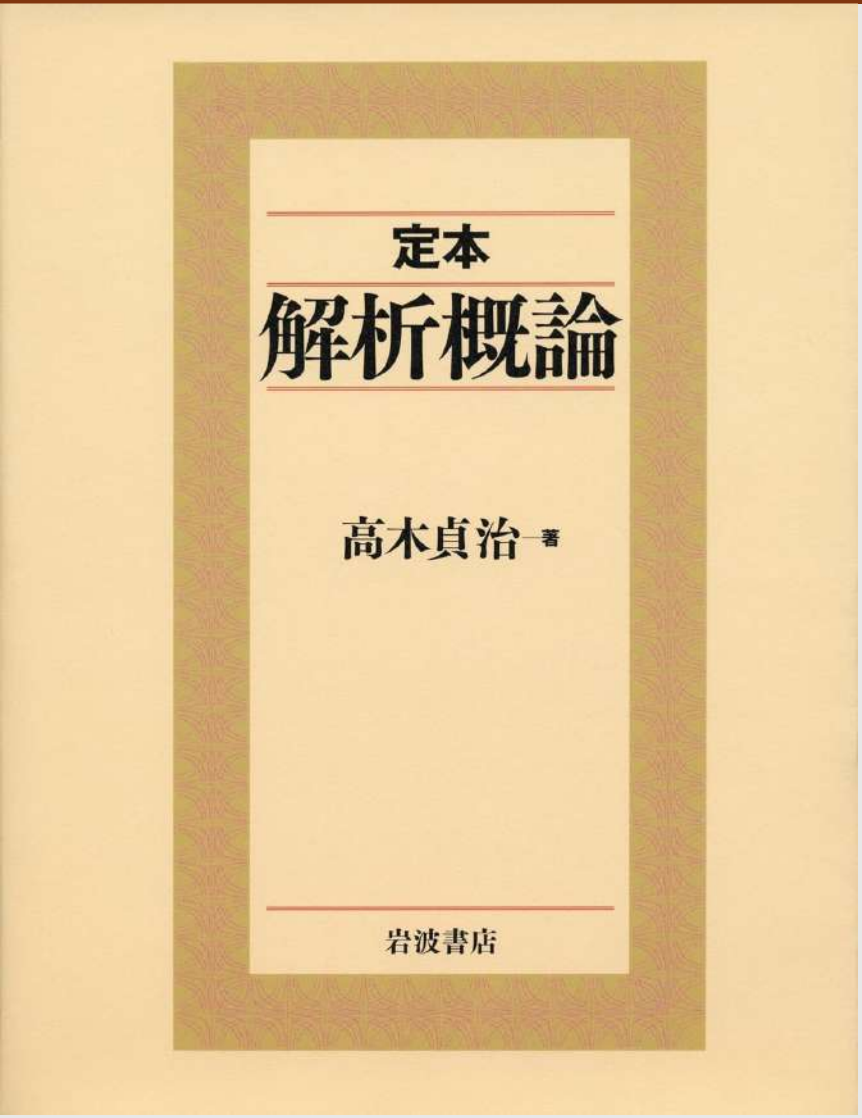
岩波書店

＜出版年＞

2010年

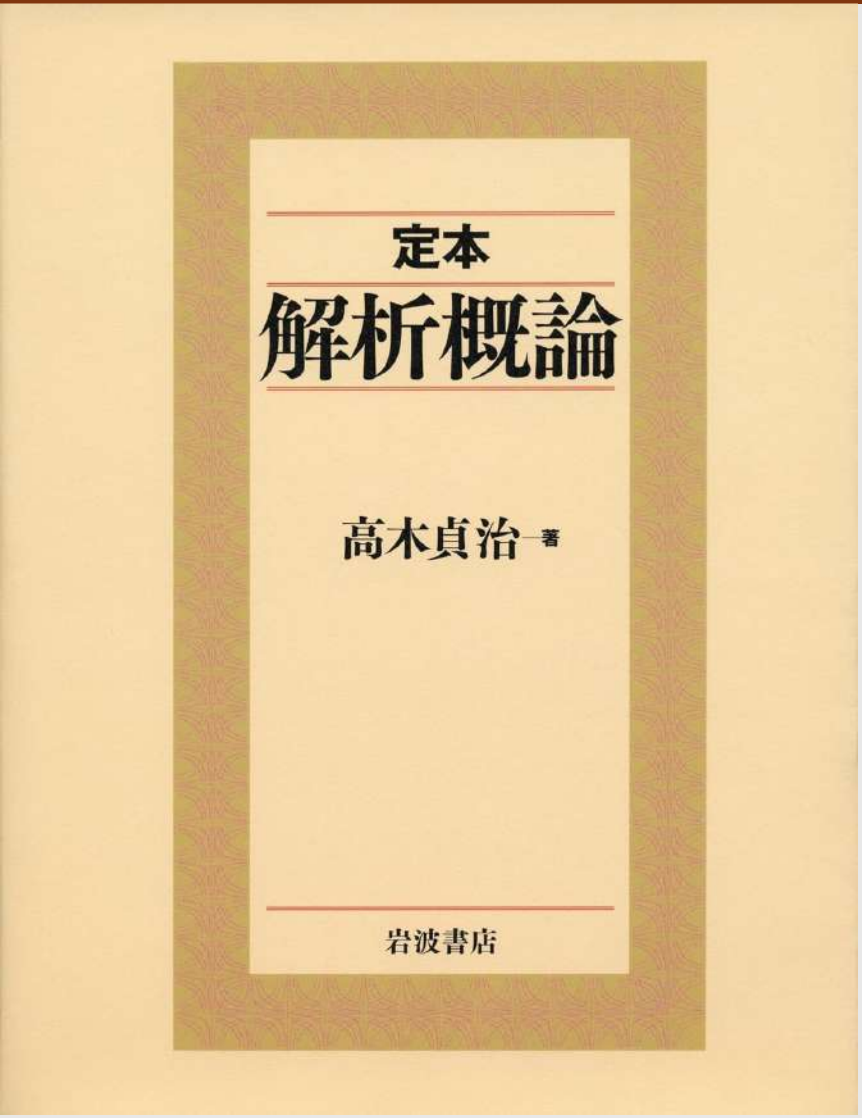
それでもなお読み切るのが難しい1冊です．

3. 微分積分学　上級レベルの本



＜タイトル＞
定本 解析概論
＜著者＞
高木貞治
＜出版社＞
岩波書店
＜出版年＞
2010年

数学科以外の方にはおすすめしません。



＜タイトル＞

定本 解析概論

＜著者＞

高木貞治

＜出版社＞

岩波書店

＜出版年＞

2010年

事典として活用しても良いでしょう.

4. 集合論・位相空間論

4. 集合論・位相空間論

1.集合論とは
2.位相空間論とは
3.初級レベルの本
4.中級レベルの本

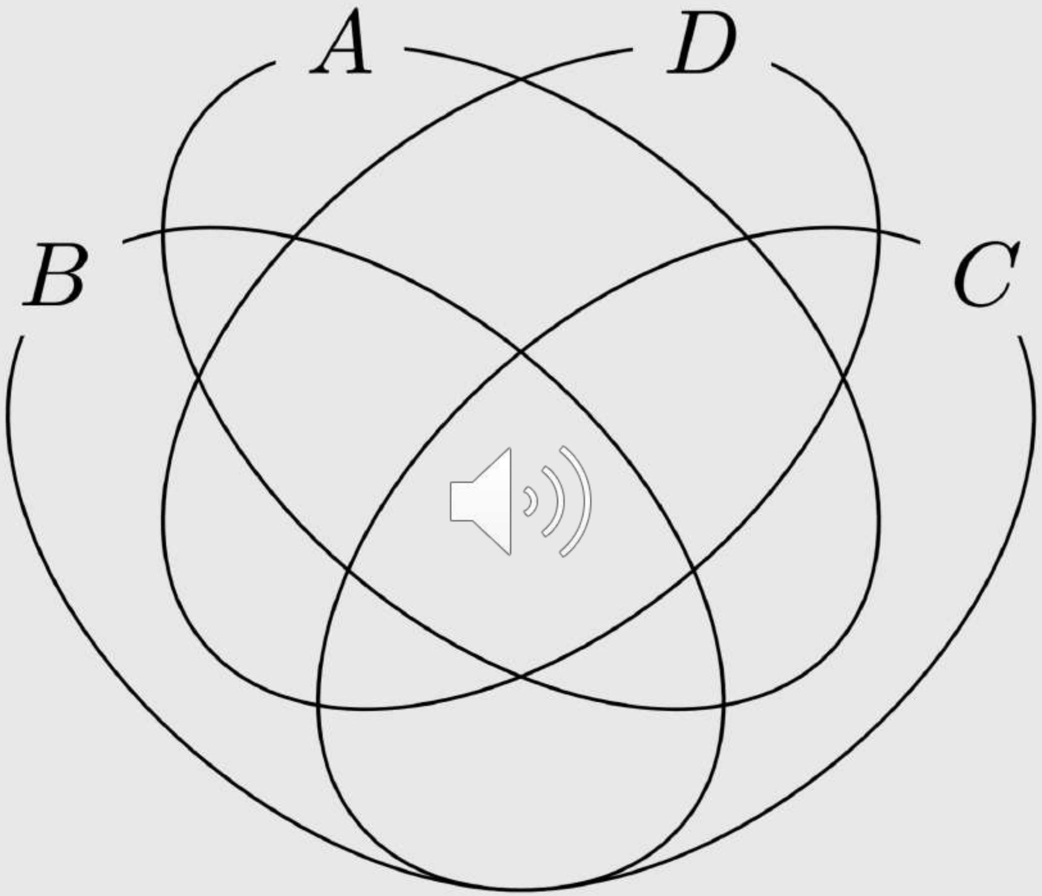
4. 集合論・位相空間論

1.集合論とは
2.位相空間論とは
3.初級レベルの本
4.中級レベルの本

最後に，集合と位相の数学書を紹介していきます．

集合論とは

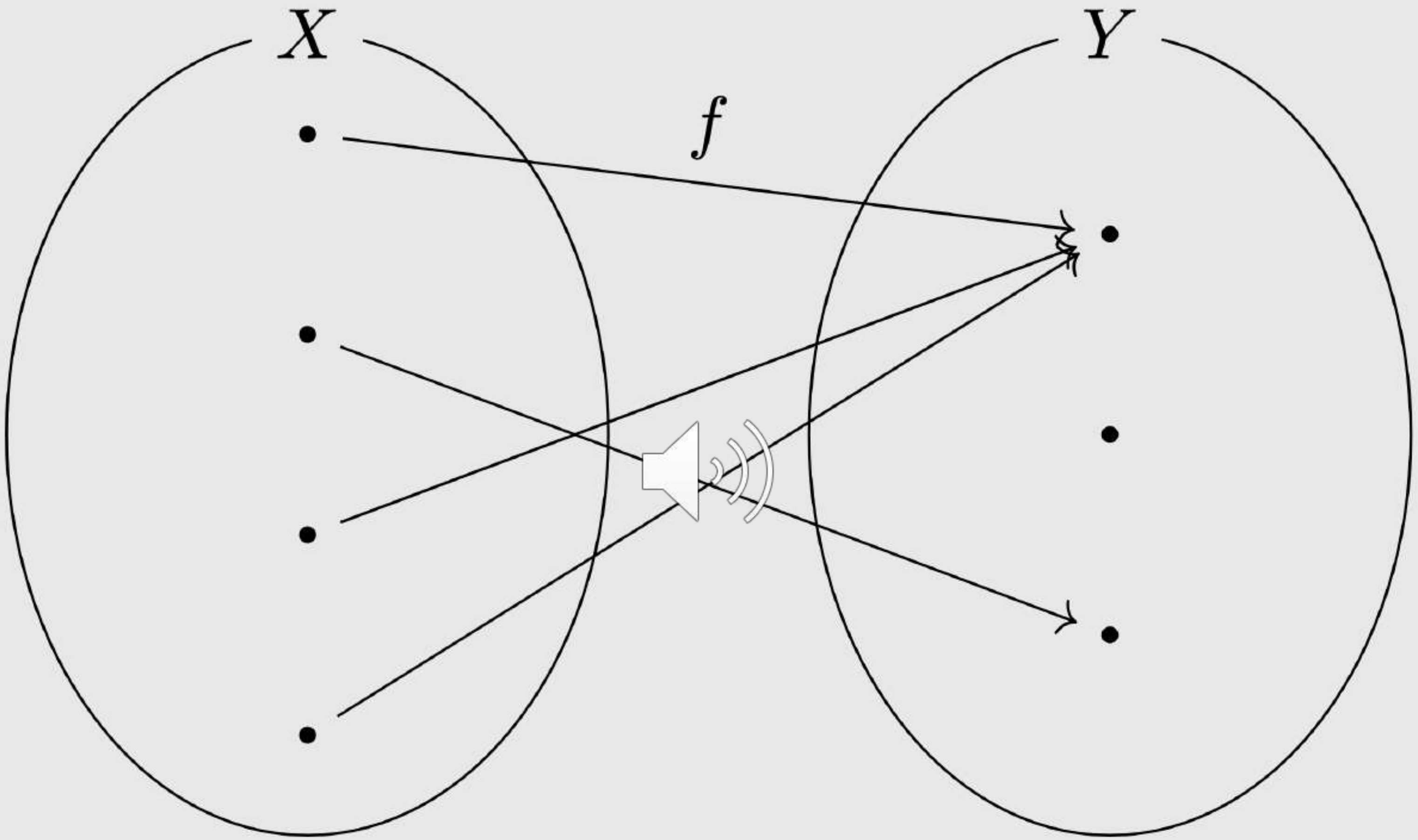
高校数学では軽視されがちな集合ですが，非常に重要な分野です．



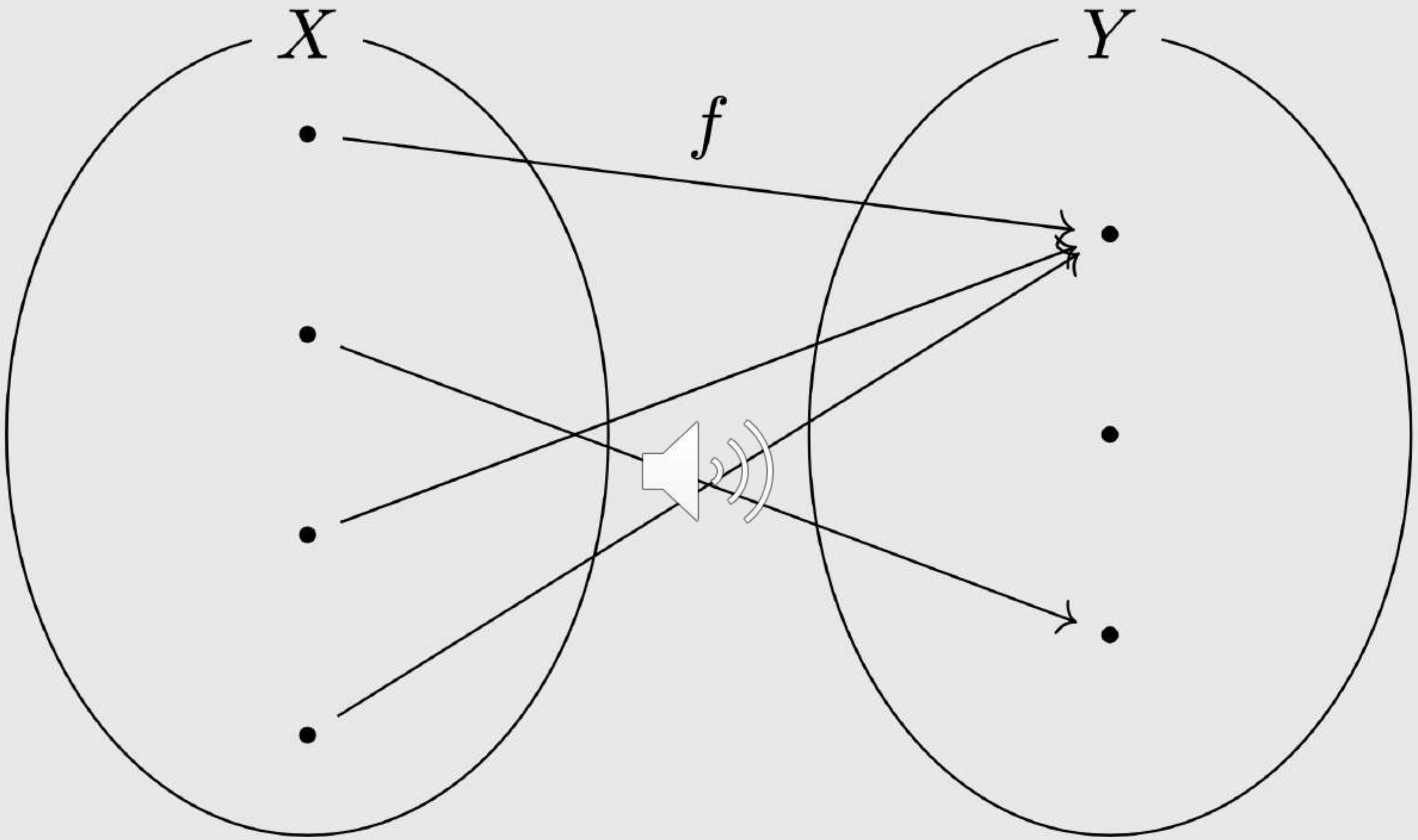
ありとあらゆる数学書に集合が登場し，
集合によって数学は記述されています．

$$f : X \longrightarrow Y$$

大学数学では，写像がたくさん登場します．



写像とは，集合と集合の対応関係のようなもので，関数は写像の1種です．



連続写像，線形写像，実関数，ベクトル関数，複素関数，準同型写像など，
様々な写像がその性質を特徴づけます．

$$x \sim y$$

また，二項関係も重要です．

$$(1) \quad {}^\forall x \in S,\ x \sim x$$

$$(2) \quad {}^\forall x, y \in S,\ x \sim y \implies y \sim x$$

$$(3) \quad {}^\forall x, y, z \in S,\ x \sim y \text{ かつ } y \sim z \implies x \sim z$$

イコールや図形の相似などといった，同じであることを表す同値関係や，

$$(1)\quad {}^{\forall}x \in S,\ x \leq x$$

$$(2)\quad {}^{\forall}x, y \in S,\ x \leq y \text{ かつ } y \leq x \implies x = y$$

$$(3)\quad {}^{\forall}x, y, z \in S,\ x \leq y \text{ かつ } y \leq z \implies x \leq z$$

大小関係や包含関係などといった，順序を定める順序関係など，

$$x \sim y$$

対象の間の規則を考えることは，とても重要です．

Zermelo-Fraenkel set theory with the axiom of Choice

現代数学では，ZFCと呼ばれる公理系のもとで，
集合を考えることが多いです．

1. 外延性公理
2. 対の公理
3. 和集合公理
4. 冪集合公理
5. 分出公理
6. 置換公理
7. 無限公理
8. 正則性公理
9. 選択公理

これは，集合をより厳密に定めるのに必要な性質で，

1. 外延性公理
2. 対の公理
3. 和集合公理
4. 冪集合公理
5. 分出公理
6. 置換公理
7. 無限公理
8. 正則性公理
9. 選択公理

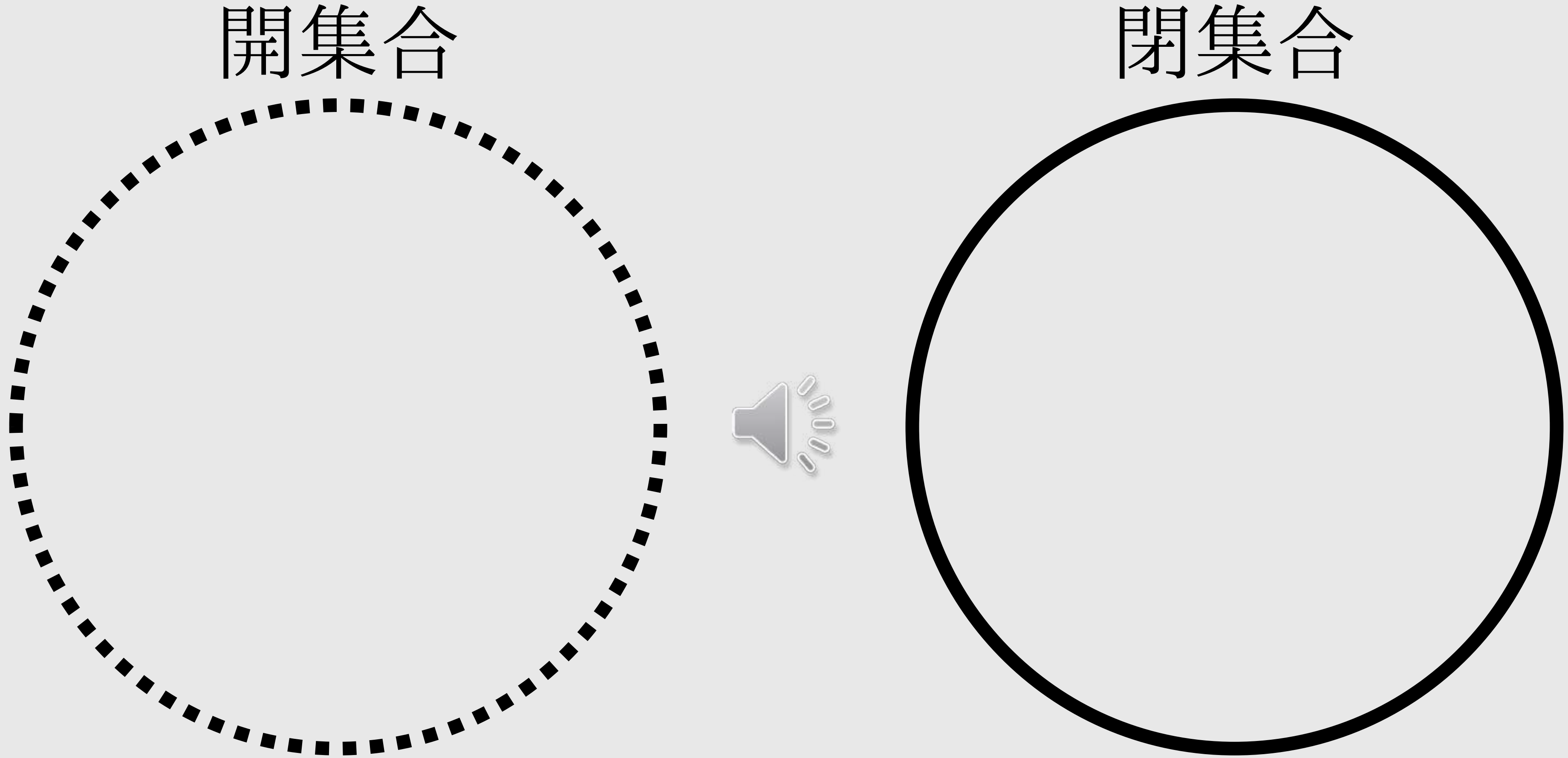
その1つである選択公理は，様々な命題に言い換えることができます．

こうした数学の土台について考えることは，
数学を学ぶうえで，避けては通れないのです．

位相空間論とは

もう1つの，「位相」とは何でしょうか．

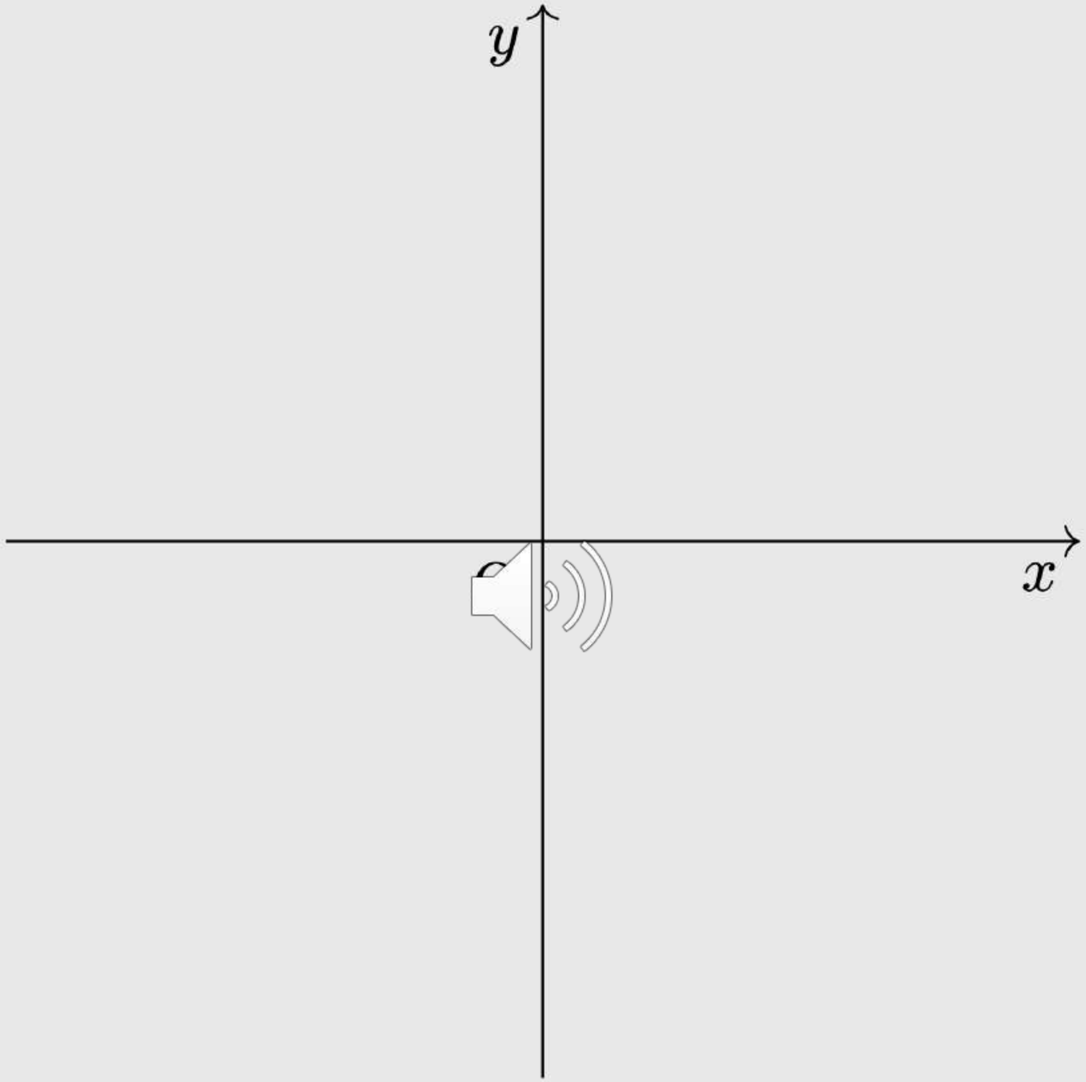
数学における位相とは，開集合の定め方を指します．



例えば，2次元平面では，境界を含まない集合を開集合と定め，
境界を持つ集合を閉集合と定めます．

$$\emptyset, \mathbb{R}^2 \in \mathcal{O}$$

ただし，空集合や全体集合は開集合とします．



これは，2次元ユークリッド空間と呼ばれる位相空間になります．

$$^{\forall}U_1, U_2 \in \mathcal{O},\ U_1 \cap U_2 \in \mathcal{O}$$

有限個の開集合の共通部分は開集合になり，

$$^{\forall}\{U_\lambda\}_{\lambda\in\Lambda},\ \bigcup_{\lambda\in\Lambda} U_\lambda \in \mathcal{O}$$

有限個でも無限個でも，開集合の和集合は開集合になるので，

$$(1)\quad \emptyset, \mathbb{R}^2 \in \mathcal{O}$$

$$(2)\quad {}^\forall U_1, U_2 \in \mathcal{O},\ U_1 \cap U_2 \in \mathcal{O}$$

$$(3)\quad {}^\forall \{U_\lambda\}_{\lambda \in \Lambda},\ \bigcup_{\lambda \in \Lambda} U_\lambda \in \mathcal{O}$$

開集合は，これら3つの性質を満たしていることが分かります．

$$(1) \quad \emptyset, \mathbb{R}^2 \in \mathcal{O}$$

$$(2) \quad {}^\forall U_1, U_2 \in \mathcal{O}, \; U_1 \cap U_2 \in \mathcal{O}$$

$$(3) \quad {}^\forall \{U_\lambda\}_{\lambda \in \Lambda}, \; \bigcup_{\lambda \in \Lambda} U_\lambda \in \mathcal{O}$$

逆に，これらの性質を満たすものを開集合と呼ぶことにすると，

位相空間論とは

集合　　開集合全体の集合(開集合系)

$$\left(\boxed{X}, \boxed{\mathcal{O}}\right)$$

一般の集合に対して，その開集合を様々な方法で定義することができます．

位相空間論とは

位相

$$\boxed{(X, \boxed{\mathcal{O}})}$$

位相空間

この定め方を位相といい，位相が定まった集合を位相空間といいます．

$$(X, \mathcal{O})$$

位相空間もありとあらゆる数学で用いられる，非常に重要な概念です．

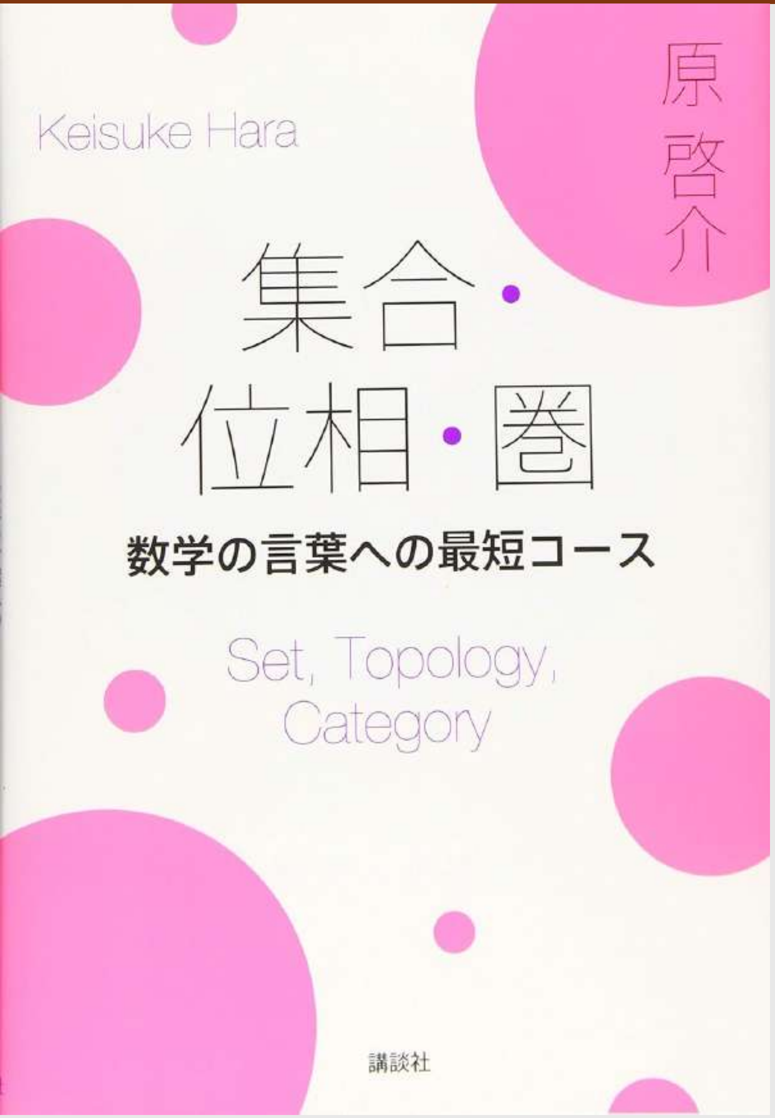
数学科以外の方にとっては，あまり関わりがないかもしれませんが，
このような分野もあるのです．

初級レベルの本

それでは，おすすめの本を紹介していきます．

初級レベルの本

集合と位相については，1冊の本にまとめて書かれていることが多いです．



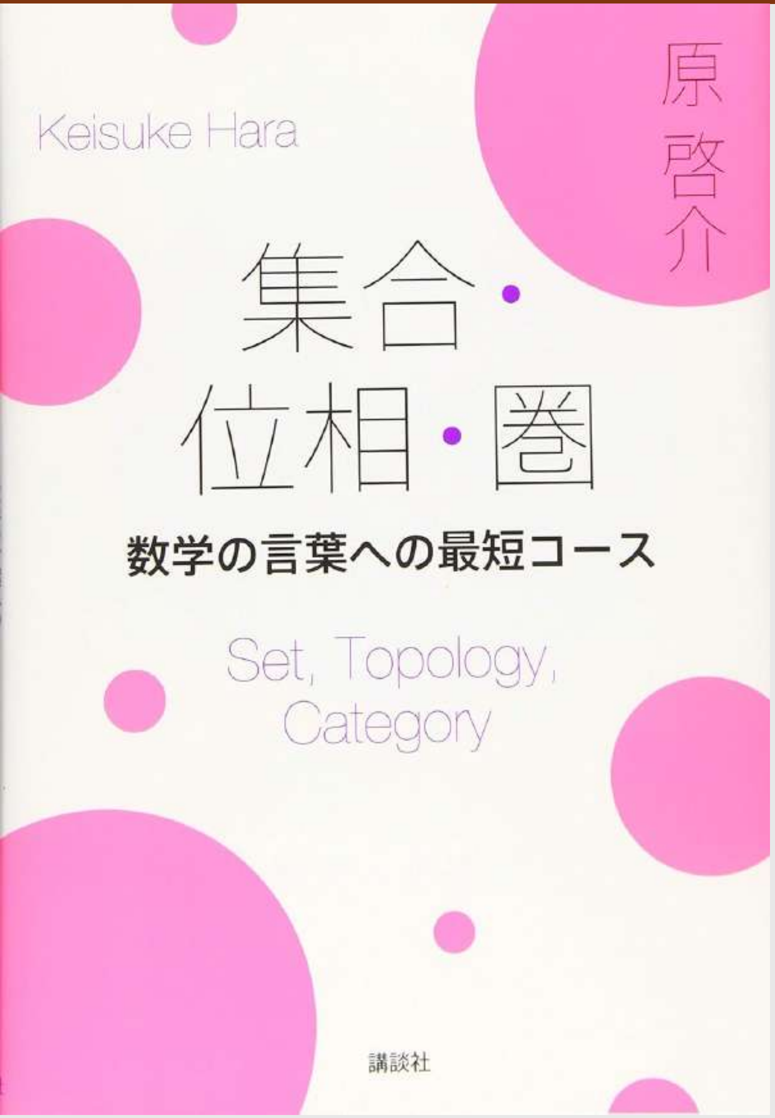
＜タイトル＞
集合·位相·圏 数学の言葉への最短コース

＜著者＞
原啓介

＜出版社＞
講談社

＜出版年＞
2020年

1冊目は，こちらです．



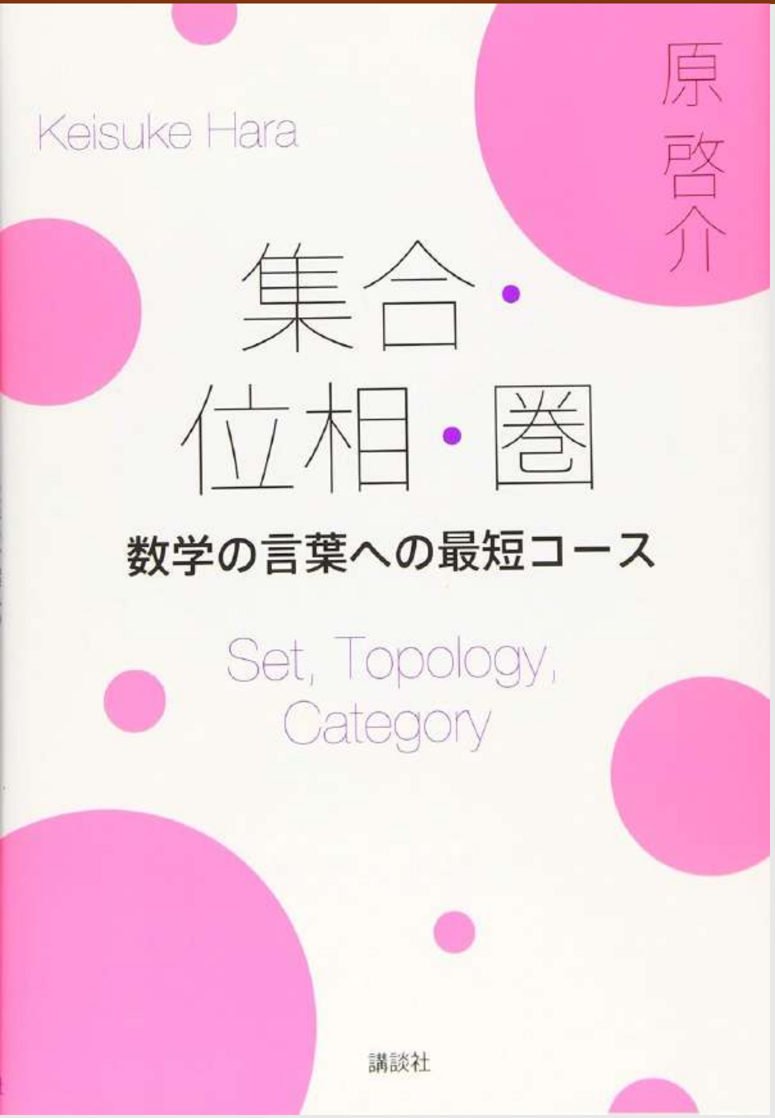
＜タイトル＞
集合·位相·圏 数学の言葉への最短コース

＜著者＞
原啓介

＜出版社＞
講談社

＜出版年＞
2020年

この本には，集合と位相に加え，



＜タイトル＞

集合･位相･圏 数学の言葉への最短コース

＜著者＞

原啓介

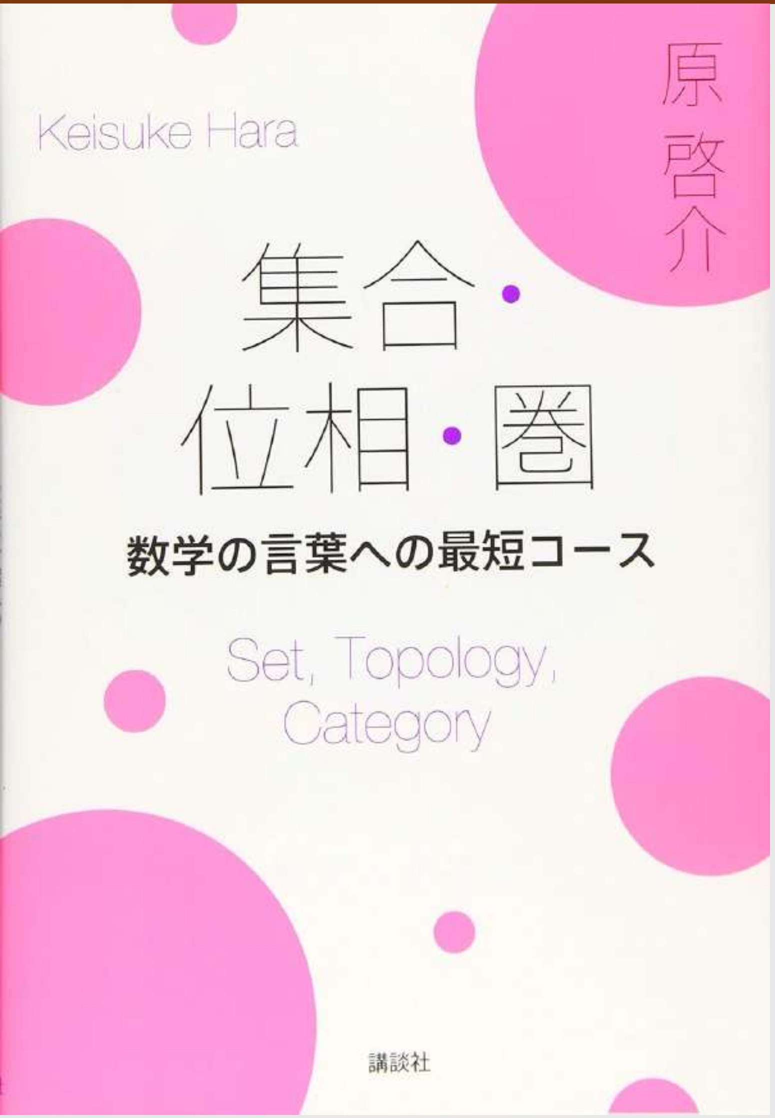
＜出版社＞

講談社

＜出版年＞

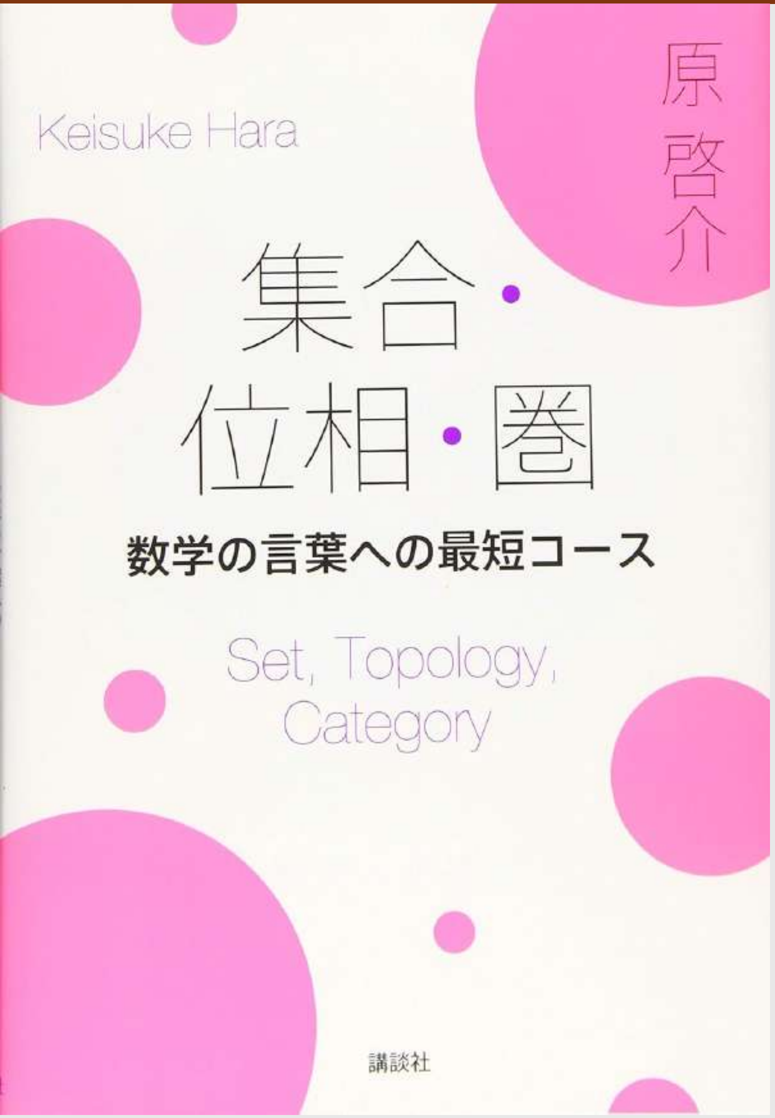
2020年

同じく現代数学を支える圏についても書かれています．



＜タイトル＞
集合・位相・圏 数学の言葉への最短コース
＜著者＞
原啓介
＜出版社＞
講談社
＜出版年＞
2020年

この1冊で集合と位相をマスターするというよりは，



＜タイトル＞

集合・位相・圏 数学の言葉への最短コース

＜著者＞

原啓介

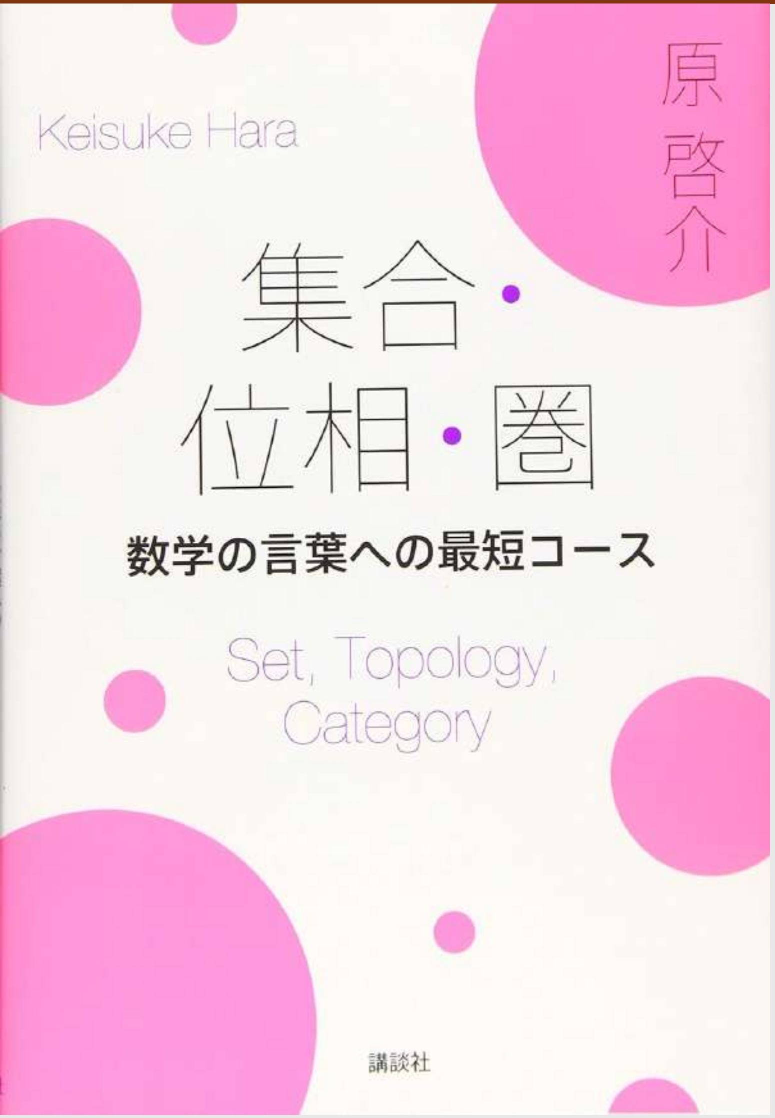
＜出版社＞

講談社

＜出版年＞

2020年

集合と位相の全体像を掴むことを目的として使うのが良いと思います。



＜タイトル＞

集合・位相・圏 数学の言葉への最短コース

＜著者＞

原啓介

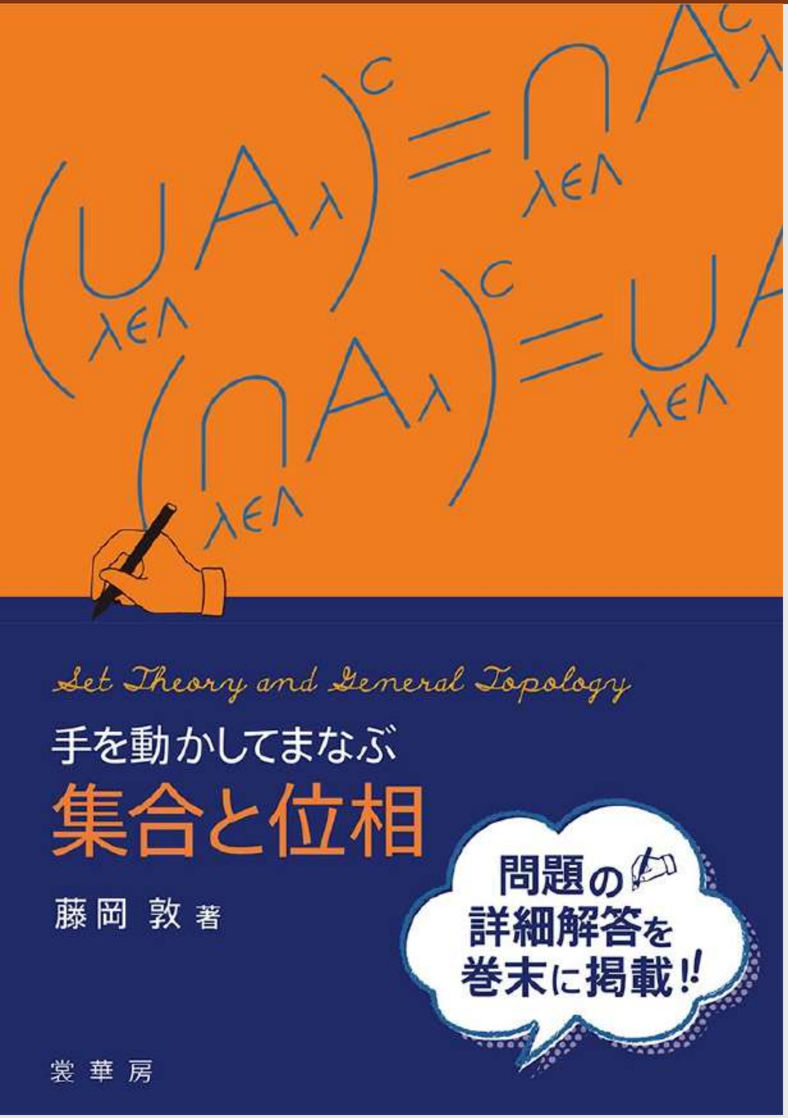
＜出版社＞

講談社

＜出版年＞

2020年

本格的な内容については省略されているので，注意が必要です．



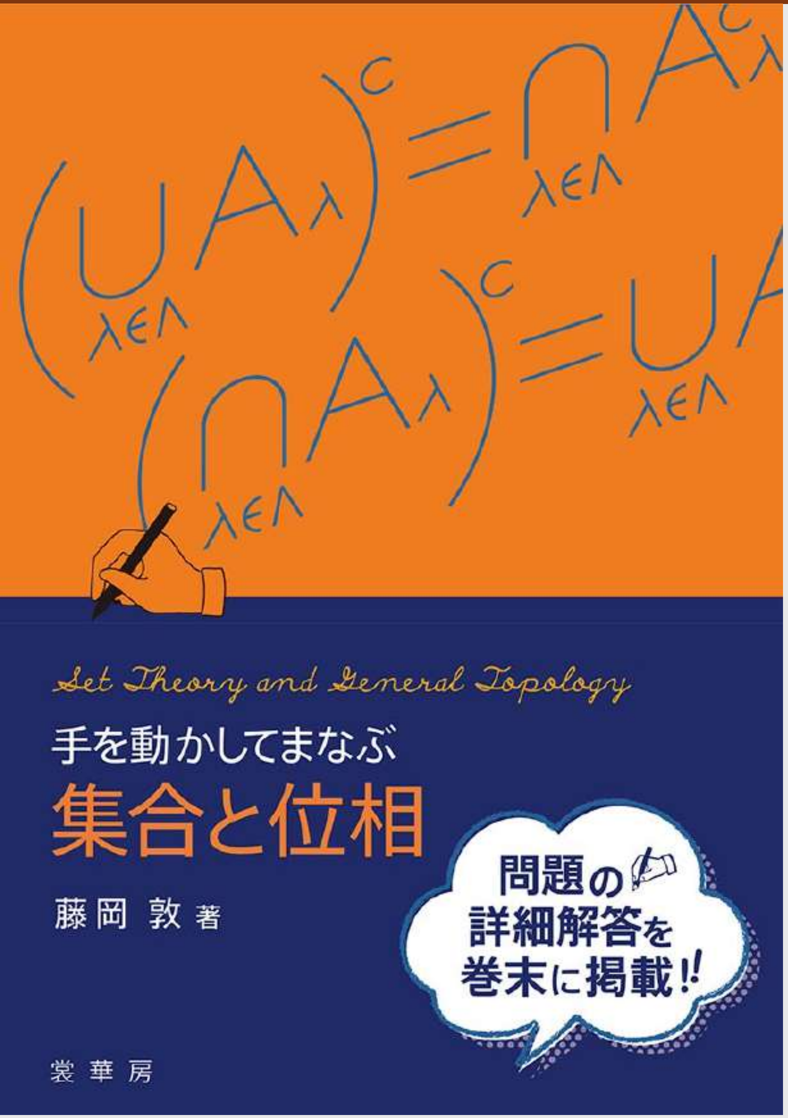
＜タイトル＞
手を動かしてまなぶ 集合と位相

＜著者＞
藤岡敦

＜出版社＞
裳華房

＜出版年＞
2020年

2冊目は，こちらです．



＜タイトル＞

手を動かしてまなぶ 集合と位相

＜著者＞

藤岡敦

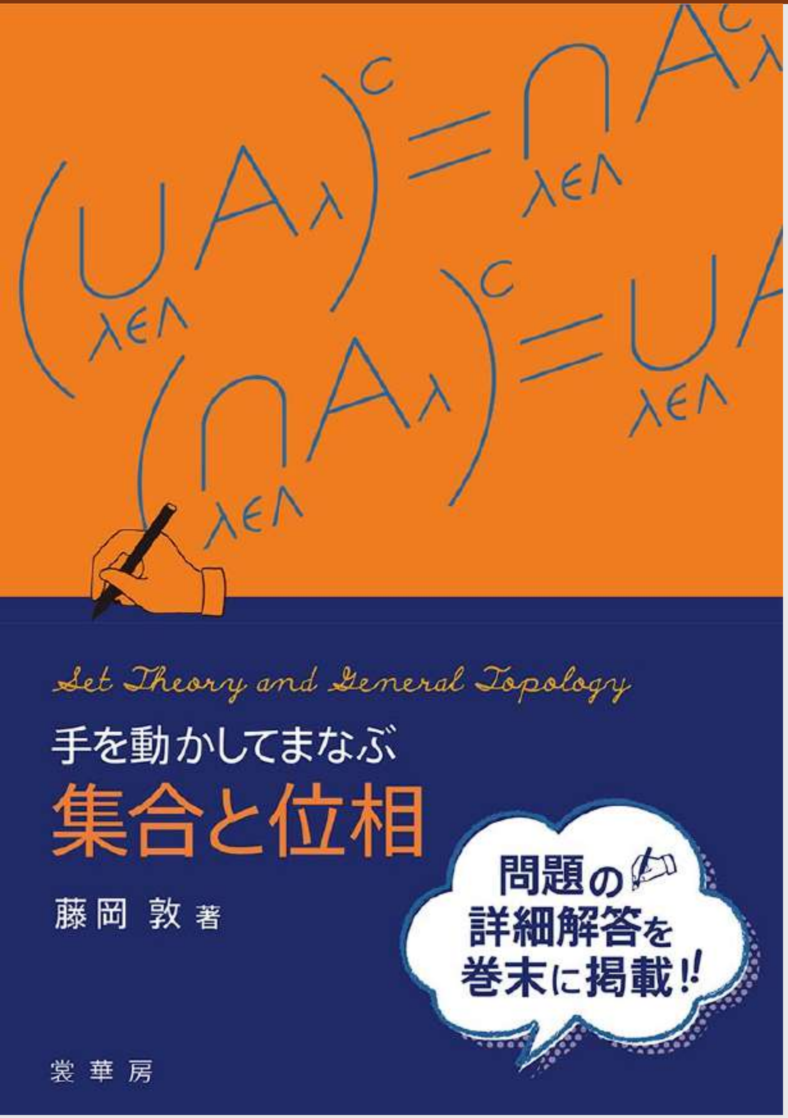
＜出版社＞

裳華房

＜出版年＞

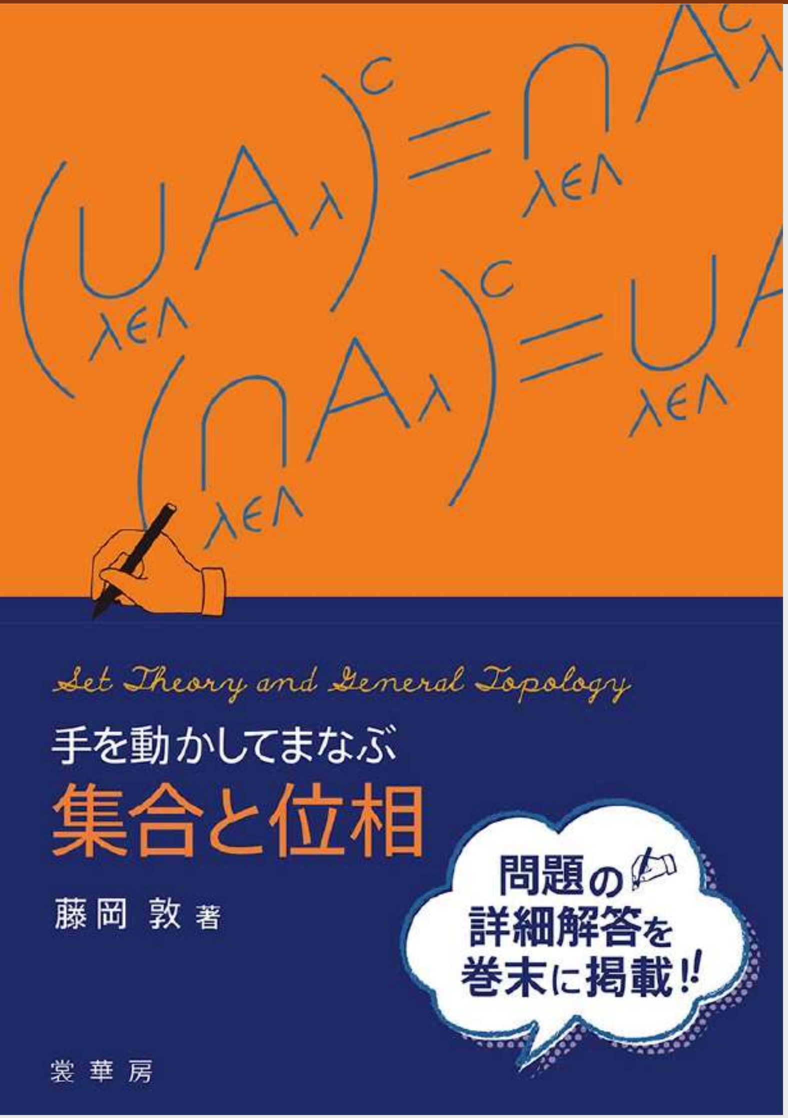
2020年

何度も登場している，手を動かしてまなぶシリーズの1冊です．



＜タイトル＞
手を動かしてまなぶ 集合と位相
＜著者＞
藤岡敦
＜出版社＞
裳華房
＜出版年＞
2020年

集合と位相については，非常に重要な分野であるからこそ，



＜タイトル＞

手を動かしてまなぶ 集合と位相

＜著者＞

藤岡敦

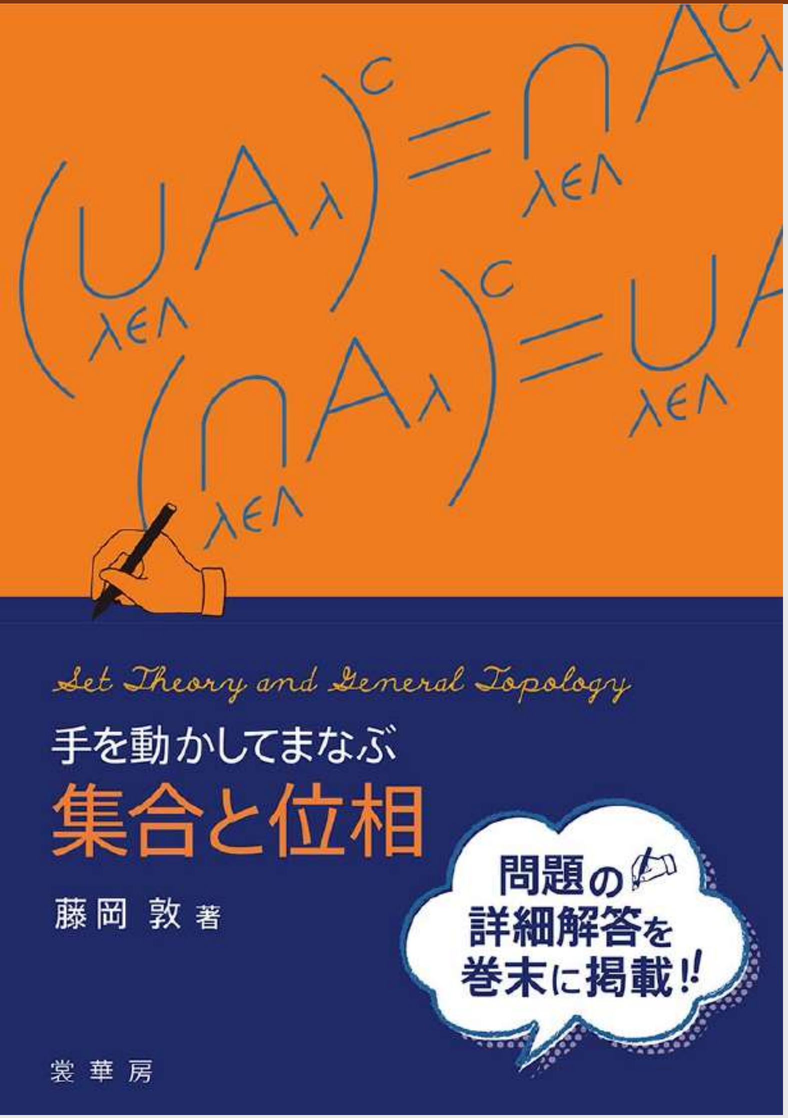
＜出版社＞

裳華房

＜出版年＞

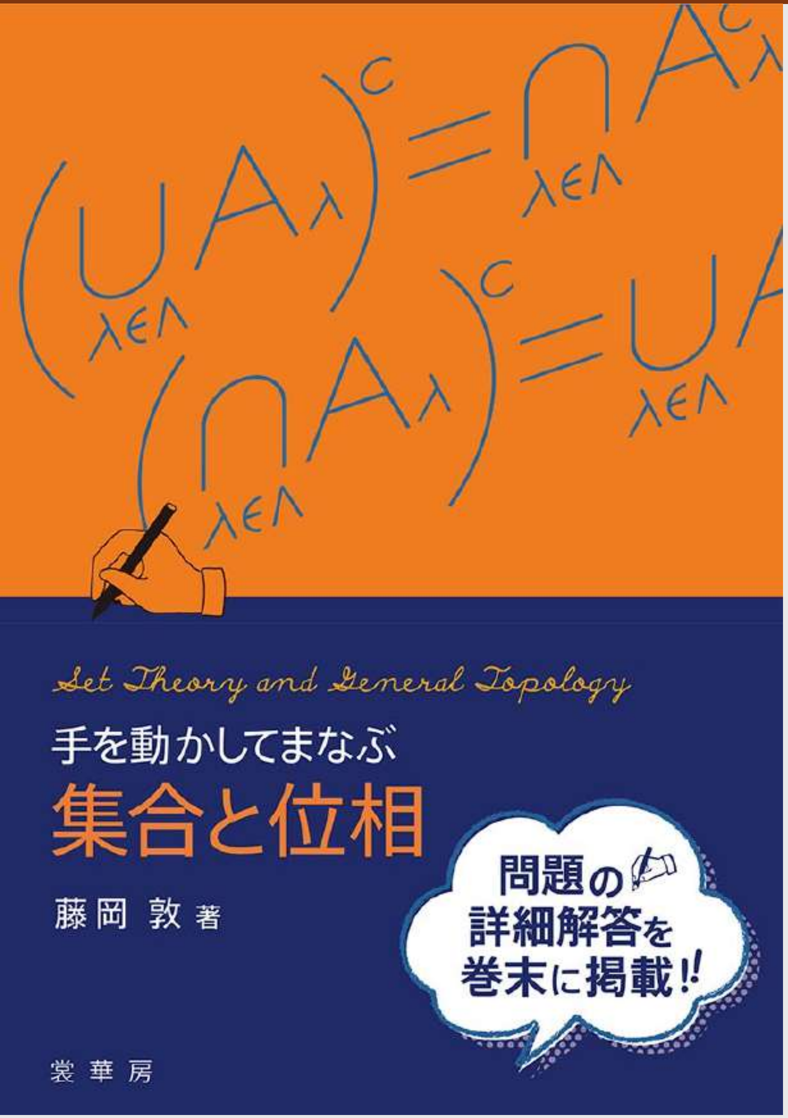
2020年

実際に手を動かし，しっかりと理解する必要があります．



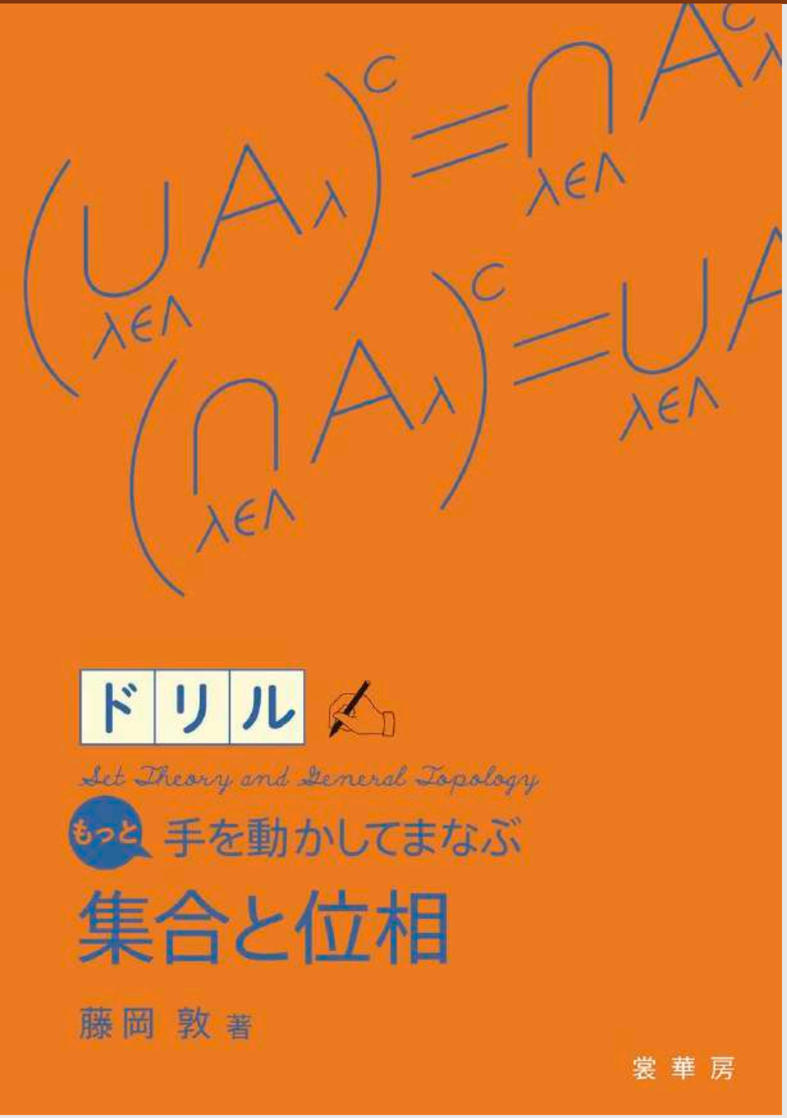
＜タイトル＞
手を動かしてまなぶ 集合と位相
＜著者＞
藤岡敦
＜出版社＞
裳華房
＜出版年＞
2020年

まずは，この本を使って，



＜タイトル＞
手を動かしてまなぶ 集合と位相
＜著者＞
藤岡敦
＜出版社＞
裳華房
＜出版年＞
2020年

集合と位相の基本的な内容を理解するのがおすすめです.



＜タイトル＞
もっと手を動かしてまなぶ 集合と位相ドリル

＜著者＞
藤岡敦

＜出版社＞
裳華房

＜出版年＞
2025年

そして，この本には，こちらのドリルが発売されており，

＜タイトル＞
応援ブック 手を動かしてまなぶ 集合と位相
「行間を埋める」ために＋詳細解答
＜著者＞
藤岡敦
＜出版社＞
裳華房
＜出版年＞
2026年4月発売予定

さらに，サポートサイトに掲載されている内容が1冊にまとまった書籍が，

＜タイトル＞

応援ブック 手を動かしてまなぶ 集合と位相
「行間を埋める」ために＋詳細解答

＜著者＞

藤岡敦

＜出版社＞

裳華房

＜出版年＞

2026年4月発売予定

近日発売されます．

＜タイトル＞
応援ブック 手を動かしてまなぶ 集合と位相
「行間を埋める」ために＋詳細解答
＜著者＞
藤岡敦
＜出版社＞
裳華房
＜出版年＞
2026年4月発売予定

合わせて活用することで，より真価を発揮できるのではないでしょうか．

中級レベルの本

ここからは，本格的な数学書を3冊紹介します．

＜タイトル＞

松坂和夫 数学入門シリーズ 集合·位相入門

＜著者＞

松坂和夫

＜出版社＞

岩波書店

＜出版年＞

2018年

3冊目は，こちらです．

＜タイトル＞

松坂和夫 数学入門シリーズ 集合·位相入門

＜著者＞

松坂和夫

＜出版社＞

岩波書店

＜出版年＞

2018年

この本は，多くの学生が読む，集合と位相の定番の1冊です．

＜タイトル＞

松坂和夫 数学入門シリーズ 集合·位相入門

＜著者＞

松坂和夫

＜出版社＞

岩波書店

＜出版年＞

2018年

内容がかなり詳しく，解説が丁寧で読みやすいことが特徴です．

＜タイトル＞

松坂和夫 数学入門シリーズ 集合·位相入門

＜著者＞

松坂和夫

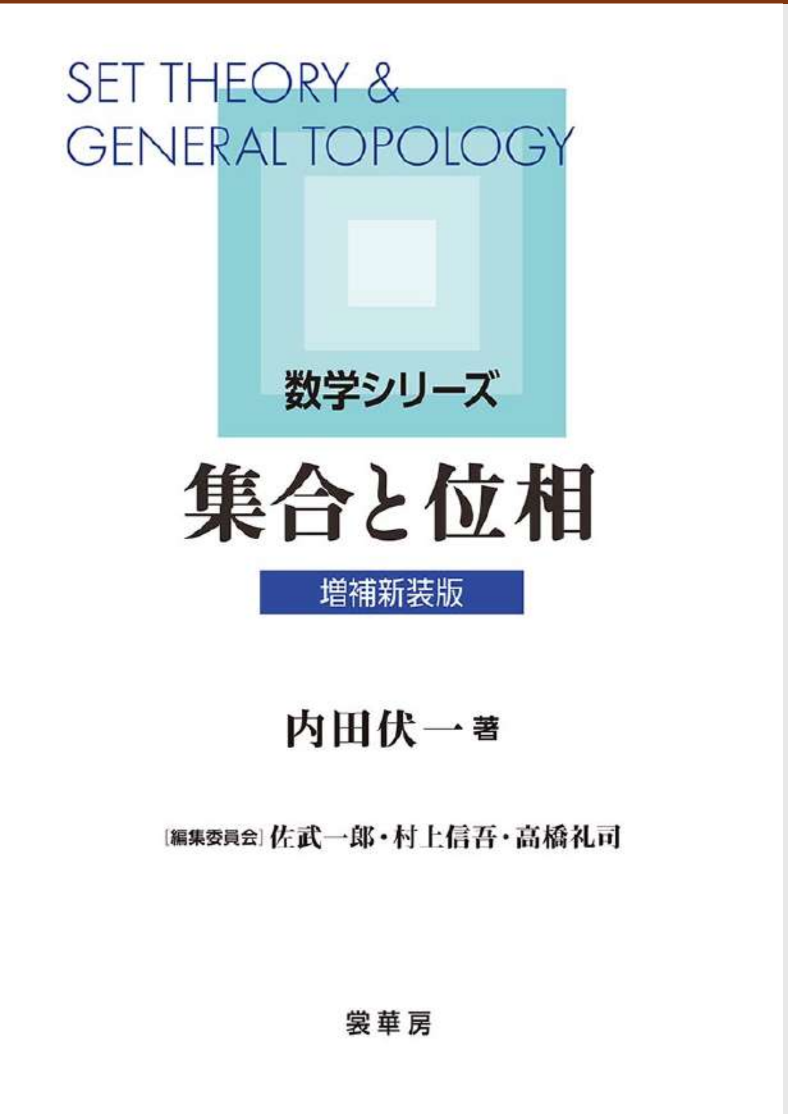
＜出版社＞

岩波書店

＜出版年＞

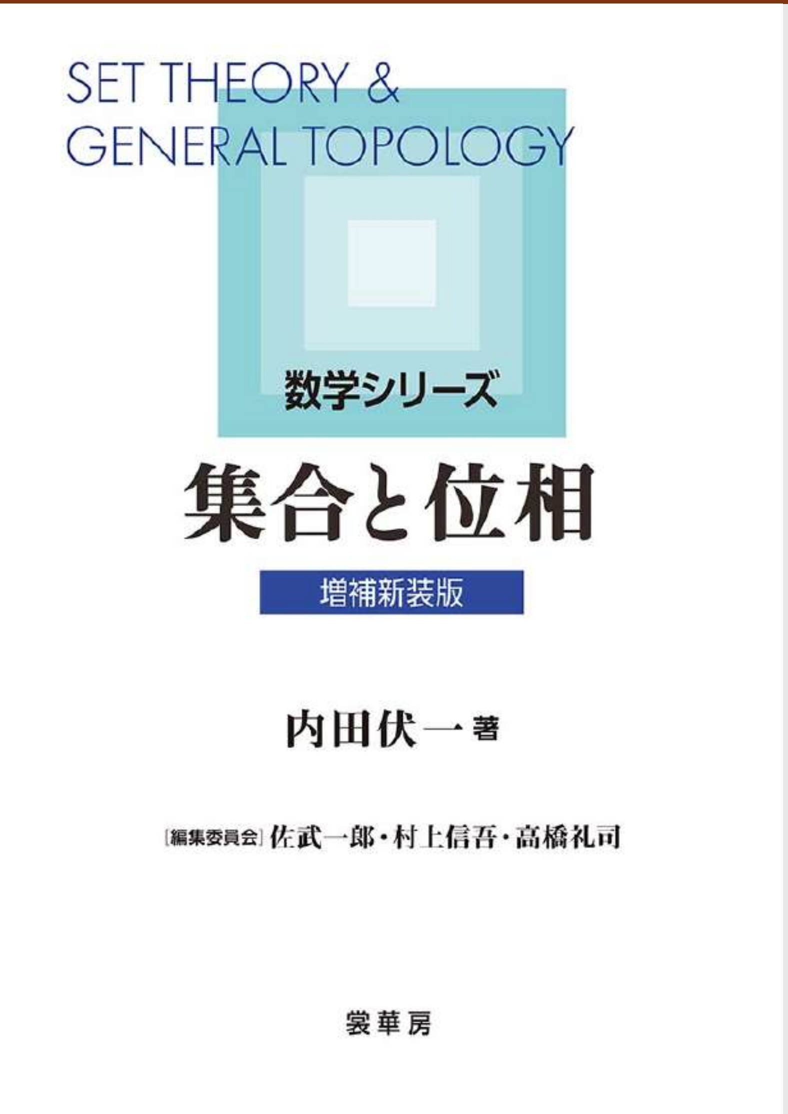
2018年

迷ったらこの本を使うと良いでしょう.



＜タイトル＞
数学シリーズ 集合と位相 増補改訂版
＜著者＞
内田伏一
＜出版社＞
裳華房
＜出版年＞
2020年

4冊目は，こちらです．



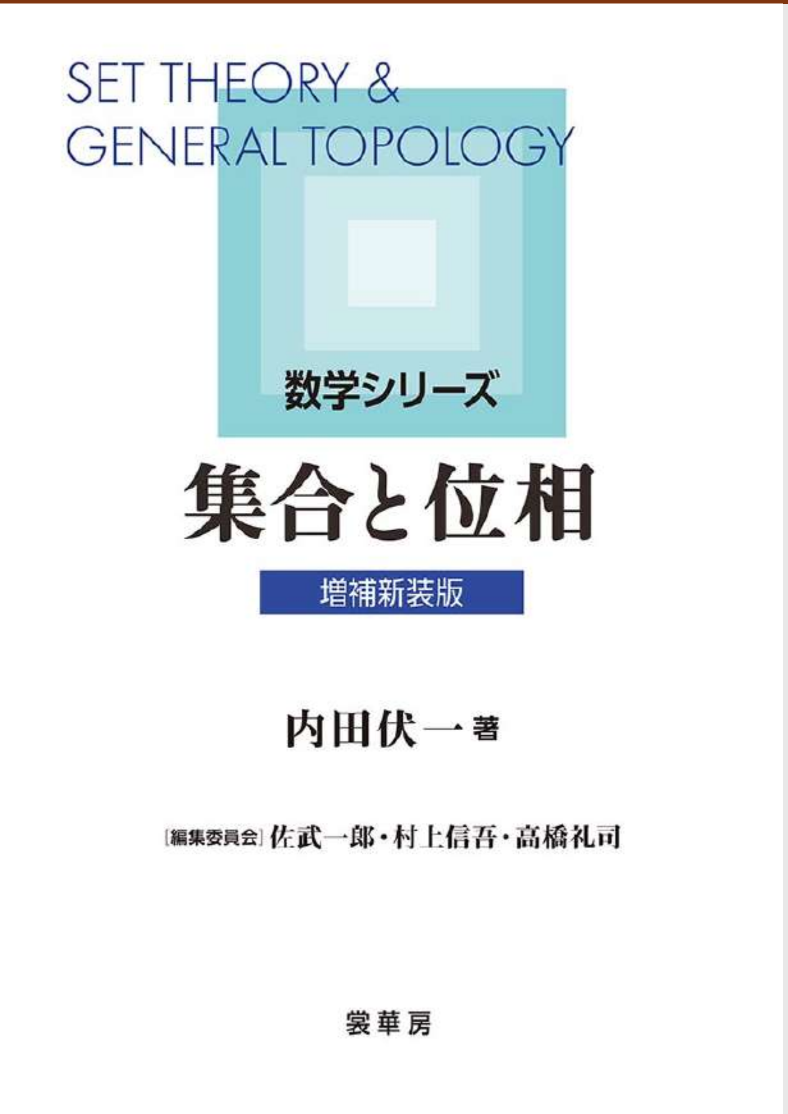
＜タイトル＞
数学シリーズ 集合と位相 増補改訂版

＜著者＞
内田伏一

＜出版社＞
裳華房

＜出版年＞
2020年

この本も，集合と位相の定番の本であり，



＜タイトル＞

数学シリーズ 集合と位相 増補改訂版

＜著者＞

内田伏一

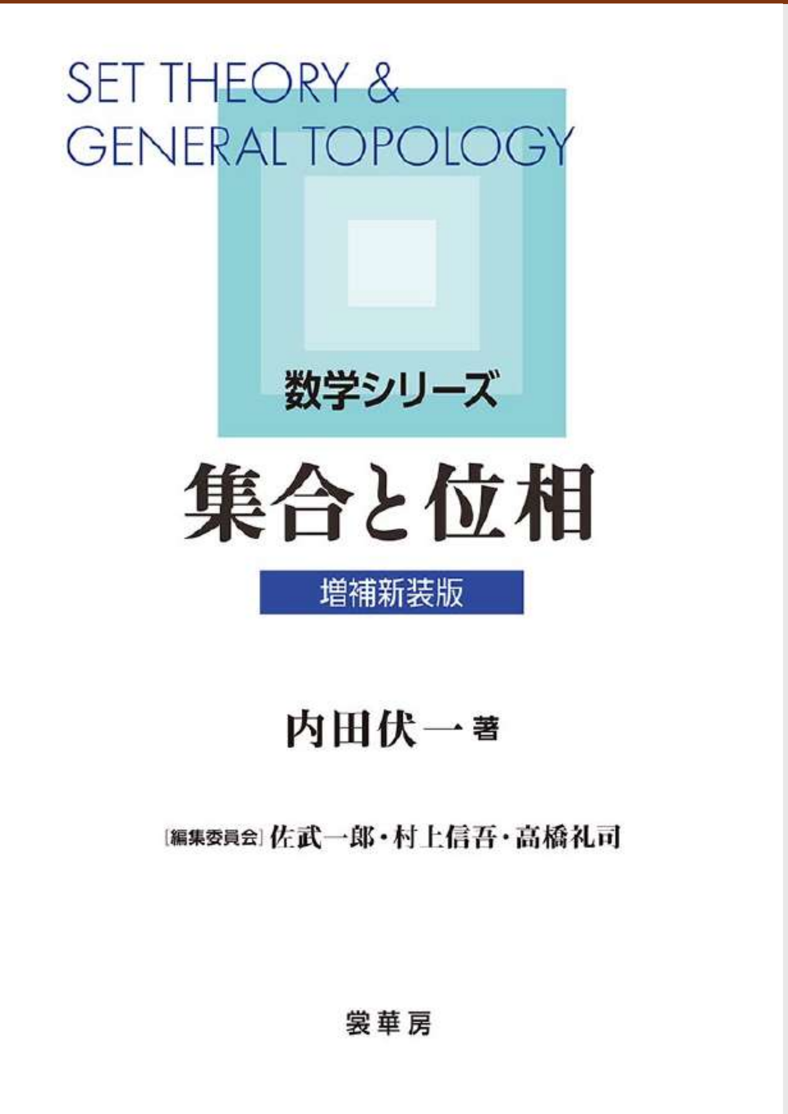
＜出版社＞

裳華房

＜出版年＞

2020年

重要事項が簡潔にまとまっています.



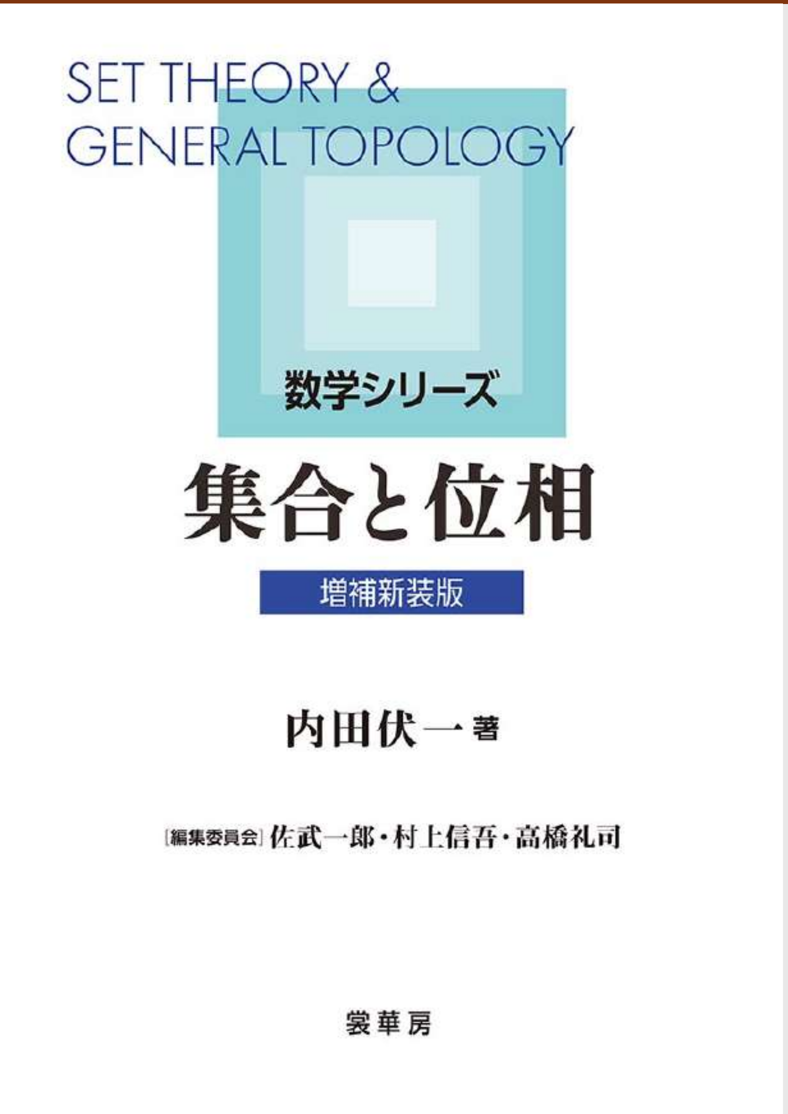
＜タイトル＞
数学シリーズ 集合と位相 増補改訂版

＜著者＞
内田伏一

＜出版社＞
裳華房

＜出版年＞
2020年

松坂先生の本に匹敵するほど内容は濃くないので，



＜タイトル＞
数学シリーズ 集合と位相 増補改訂版
＜著者＞
内田伏一
＜出版社＞
裳華房
＜出版年＞
2020年

最後まで読み切りやすいと思います．

＜タイトル＞

大学数学の入門8 集合と位相 第2版

＜著者＞

斎藤毅

＜出版社＞

東京大学出版会

＜出版年＞

2026年

5冊目は，こちらです．

＜タイトル＞
大学数学の入門8 集合と位相 第2版
＜著者＞
斎藤毅
＜出版社＞
東京大学出版会
＜出版年＞
2026年

この本は，さらに簡潔にまとまった，集合と位相の教科書です．

＜タイトル＞
大学数学の入門8 集合と位相 第2版

＜著者＞
斎藤毅

＜出版社＞
東京大学出版会

＜出版年＞
2026年

こちらもつい先日改訂され，内容が充実し，さらに読みやすくなりました．

＜タイトル＞

大学数学の入門8 集合と位相 第2版

＜著者＞

斎藤毅

＜出版社＞

東京大学出版会

＜出版年＞

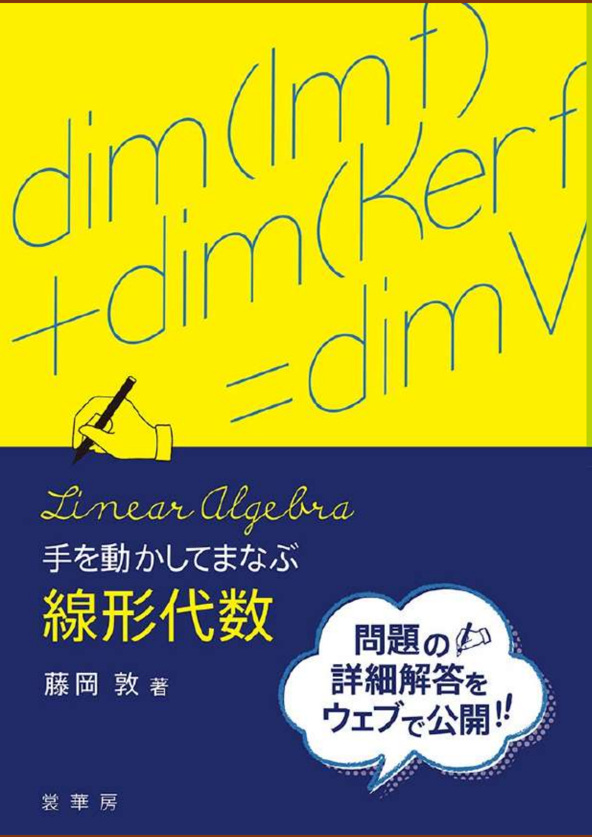
2026年

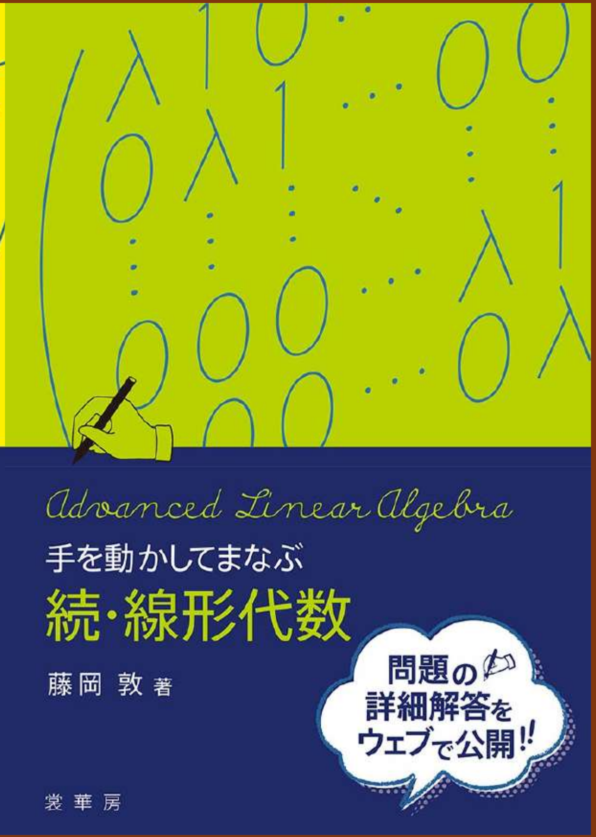
実数の構成についても書かれているのが特徴です．

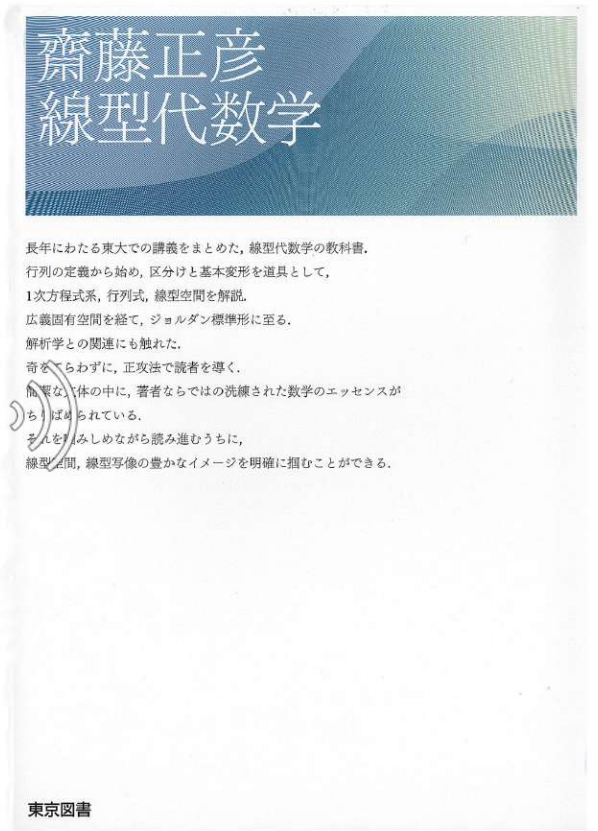
5. まとめ

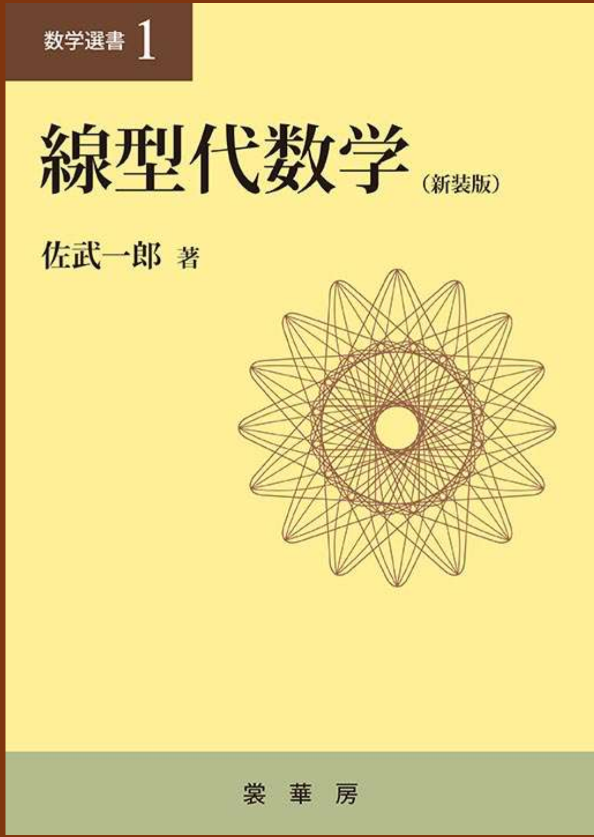
今回の動画では，おすすめの数学書をご紹介しました．

改めて，特におすすめの本を3冊(シリーズ)ずつまとめておきます．



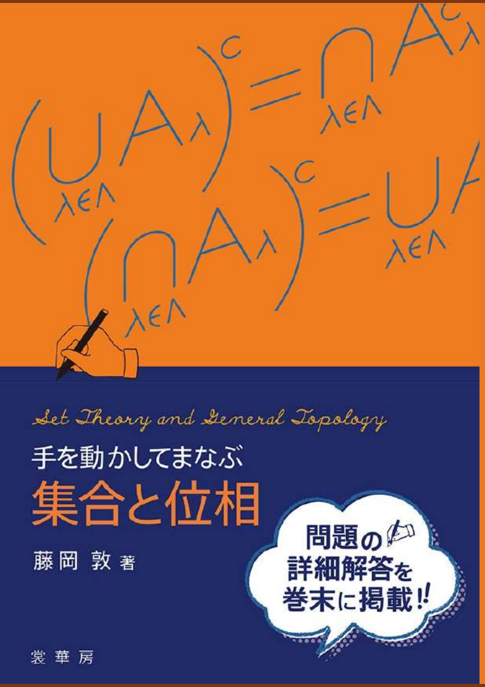


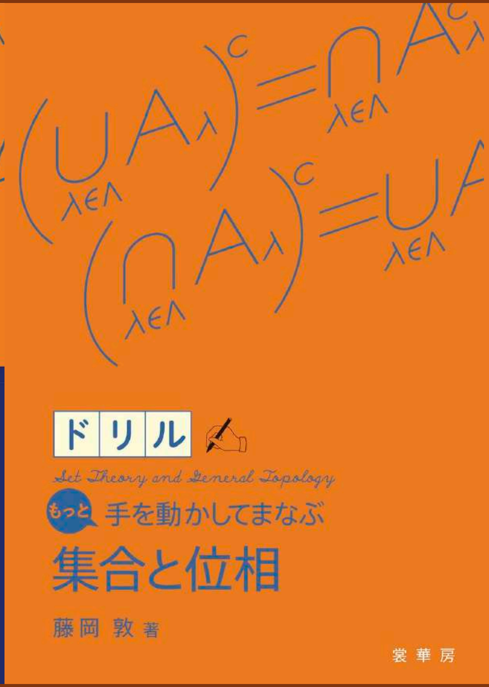




線形代数は，こちらの3冊(シリーズ)，

微分積分は，こちらの3冊(シリーズ)，





集合・位相は，こちらの3冊(シリーズ)がおすすめです．

ぜひ，数学を愉しんでください！

MathAbyssでは，数学に関する記事を公開しているWebサイト「MathAbyss」を運営しております．

今後も様々な動画を制作していきますので，
この動画に対する高評価，YouTubeのチャンネル登録を
よろしくお願いします！

各種SNS等のフォローもしていただけると励みになります！

最後までご視聴いただき，ありがとうございました！！！

MathAbyss

ご視聴ありがとうございました！
チャンネル登録よろしくお願いします！