

2021年版

# 基礎数学を

 WolframAlpha | PRO

で …

— どこにも数学 —

NotebookEdition対応

第4版

伊藤利明

## 前書き

本書は、著者が担当の大学入学初年度学生を対象とした数学基礎に関するリメディアル科目での演習資料が出発点です。また大学で新たに数学に興味を持ち、自主的に勉強会をはじめた学生の皆さんへの応援も含め再構成しました。大学で学ぶ数学の基礎は、大学受験で高得点を獲得するための多くの技術を必要とする特殊な受験数学とはかなり違います。そのため、大学で初めて習う基礎数学の雰囲気には戸惑う人が多くいます。また文系では数学は必要ないとさえ思う人もいます。おかしなことです。色々な経験から少しでも早く入試数学とは違う数学の雰囲気を手短に感じることでできるものが必要だと思ようになりました。また 30 年ほど前に将来塾教師になりたい学生とともに、高校の教科書の内容レベルまでですが微分積分の自動計算とその誘導手順を教示するパソコンアプリを作ろうと試みたことがあります。志は高くも非常につたない機能まででしたが完成をみました。しかしそのつたない機能をはるかに凌ぐ WEB サービスが Wolfram Alpha 社(以後本冊子では W|A と略記します)の「ステップごとの解説」機能として、また自然言語入力で質問できるものとして数年前に目の前に現れました。これは私にとって驚きとともに大歓迎の事件でした。早速 Mathematica で知られる Wolfram research 社のカンファレンスで歓迎を伝えると、Wolfram research 社の皆さんも私を歓迎してくれました。きっと W|A は数学が嫌いという人たちの救いとなるだろう。そうなるよう皆に紹介しよう。この冊子は、このような背景から生まれました。基本的に高校から大学初年度頃の人たちを対象にしました。

私たちは学校卒業後の社会に出たとき解決が困難な色々な課題と向き合うこととなります。このとき色々な知識の獲得・活用法を知っていると助けになります。本来の学校はこのように、将来・社会に出たときに向き合う課題に対処できる基礎を身につける場であるべきです。そのため、数学が嫌いといって、

数学に関する基礎知識やその考え方を何も得ないまま卒業，社会に出ることは非常に残念なことです。本書は文系，理系，専門分野，何々学校向けなどなどの制限を読者に仮定していません。もし手元にとって知っておくと面白そうだなと思ってもらえる事が本書に見つかればそれで満足です。

本書は基礎数学の資料として普遍的な内容を扱うべきですが，著者の個性に強く依存したものになっていることを自覚しています。本書が独りよがり成長できない冊子とならないよう皆さんからのご意見など歓迎します。色々な方からの発展的なご意見や提案があれば，版を重ねることで皆さんとともに役立つ冊子に改善していこうと思っています。どうかご協力下さい。

どこでもいつでも数学があなたの周りにあります。あまりにも身近なもので気がつきません。時間はどうでしょう。遅刻しそうなとき，あとどれだけ時間が必要か1時間は60分という難しい計算をしています。ダイエットには何カロリーだけ大丈夫，今月の食費は浮かせないと，などなど全てです。人生に数学は関係ないと言い切る人はもうそれだけ身近に数学があり幸せなのです。さあ気軽に周りの色々な数学と出会い会話してみましょう。W|A はスマホ，タブレットやPCなどネットにつながりWEB閲覧ができればどこでも利用できます。W|A は数学との良い通訳をかってくれます。基本機能の利用は無料です。わからない数学に出会ったときそれをすぐに解決する方法を知っていることは大事です。基礎数学を Wolfram|Alpha PRO で…

著者

追記：第4版では Wolfram|Alpha Notebook Edition の簡単な操作・機能説明を第3章に加えました。



# 目次

|   |        |
|---|--------|
| 前書き   | i - ii |
| 目次  |        |
| 1. 紹介                                       | 1      |
| 2. 基礎数学入門                                   | 13     |
| 2-1. 色々な文字と言語                               | 13     |
| 2-2. $\mathbb{W} \mathbb{A}$ を使ってみよう・高校数学から | 18     |
| 2-3.   2-3-1. 極限・1変数の積分                     | 26     |
| 2-3-2. ベクトルから行列へ・逆行列                        |        |
| 2-4.   2-4-1. 陰関数の微分                        | 39     |
| 2-4-2. 行列による変換                              |        |
| 2-5.   2-5-1. 関数の級数近似                       | 46     |
| 2-5-2. 転置行列・対称行列                            |        |
| 2-5-3. 基本統計量                                |        |
| 2-6.   2-6-1. 関数の級数近似                       | 51     |
| 2-6-2. 行列の基本変形・正則行列, 掃き出し法                  |        |
| 2-6-3. 確率・統計                                |        |
| 2-6-4. 数学の広がり                               |        |
| 2-7.   2-7-1. 部分分数展開・広義積分                   | 57     |
| 2-7-2. 逆行列・自明でない解                           |        |
| 2-7-3. 確率・統計                                |        |
| 2-7-4. 数学の広がり                               |        |
| 2-8.   2-8-1. 微分と積分の応用・線の長さ                 | 63     |
| 2-8-2. 逆行列                                  |        |
| 2-8-3. 共分散行列                                |        |
| 2-8-4. 数学の広がり                               |        |
| 2-9.   2-9-1. 偏導関数                          | 72     |
| 2-9-2. 直線・円・球                               |        |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 2-9-3. | 期待値                                      |     |
| 2-9-4. | 数学の広がり                                   |     |
| 2-10.  | 2-10-1. 偏導関数の応用・ベクトル解析                   | 79  |
|        | 2-10-2. 行列式                              |     |
|        | 2-10-3. 条件付き確率                           |     |
|        | 2-10-4. 数学の広がり                           |     |
| 2-11.  | 2-11-1. 関数の級数展開                          | 88  |
|        | 2-11-2. 行列式とその応用                         |     |
|        | 2-11-3. 確率・統計                            |     |
|        | 2-11-4. 数学の広がり・フーリエ級数展開                  |     |
| 2-12.  | 2-12-1. 曲線の媒介変数表示, 陰関数表示                 | 95  |
|        | 2-12-2. 基本統計量の変換関係                       |     |
|        | 2-12-3. 数学の広がり                           |     |
| 2-13.  | 2-13-1. 2変数関数の級数展開                       | 101 |
|        | 2-13-2. 内積・長さ・直交系・正規化・<br>グラム-シュミットの直交化法 |     |
|        | 2-13-3. 数学の広がり・フラクタル・CG                  |     |
| 2-14.  | 2-14-1. 条件付き極値問題・<br>グランジェの未定乗数法         | 112 |
|        | 2-14-2. 級数・収束判定法                         |     |
|        | 2-14-3. 固有値・固有ベクトル・対角化                   |     |
|        | 2-14-4. 確率・統計, 集合                        |     |
|        | 2-14-5. 数学の広がり                           |     |
| 2-15.  | 2-15-1. 図形と方程式・曲線・局面の陰関数表示               | 121 |
|        | 2-15-2. 行列・2次形式, 標準形                     |     |
|        | 2-15-3. 数学の広がり                           |     |
| 2-16.  | 2-16-1. 重積分                              | 128 |

## 目次

|   |     |
|---|-----|
| 2-16-2. 偏導関数の積分   |     |
| 2-16-3. 線形と非線形・数値計算   |     |
| 2-16-4. 数学の基本用語   |     |
| 3. Wolfram Alpha Notebook Edition                             | 138 |
| 3-1. Wolfram Alpha と Wolfram Alpha Notebook Edition           | 138 |
| 3-1-1. Wolfram Alpha Notebook Edition Ver.12 の初期起動画面          |     |
| 3-1-2. Wolfram Alpha Notebook Edition と Wolfram Alpha はどこが違う？ |     |
| 3-2. Wolfram Alpha Notebook Edition と Mathematica             | 145 |
| 3-3. Wolfram Alpha と Wolfram Language (Wolfram 言語)            | 148 |
| 3-4. プレゼンテーション資料作成, ノート機能                                     | 150 |
| 3-5. Cloud 版 Wolfram Alpha Notebook Edition                   | 152 |
| 3-6. 発展   | 153 |
| 付録 1. Wolfram ID 登録と Wolfram Alpha の Pro ユーザ登録方法              | 154 |
| 付録 2. Wolfram Alpha 入力例 (数学入門レベル)                             | 160 |
| 付録 3. 微分積分学テキスト資料 (2021 年版)                                   | 166 |
| 参考文献  | 175 |

- 本書では, Wolfram Alpha を省略して W|A と記しています.
- 本文中では W|A への入力とその表示結果など, W|A に関係した情報は全て **青文字** を用いています.
- 重要な項目は **赤字** で強調表記しました.
- W|A のユーザ登録方法は, 付録 1 にあります.

## 1. 紹介

以下の画面は <https://www.wolframalpha.com/> から切り取ったものです (2021年1月現在)。Wolfram Alpha がいかに広い世界を範疇にしているかわかります。どこのアイコンをクリックするかワクワクして迷ってしまいます。私の一番のお勧めは「ステップごとの解説」ですが、まずは全体的な雰囲気を紹介します。ここでは主に Wolfram Alpha (W|A) の上位 (有料) サービスである Wolfram Alpha Pro を用いた例を紹介します。無料で使える Wolfram Alpha での結果と異なる場合がありますのであらかじめ了解ください。

計算したいことや知りたいことを入力してください。

拡張キーボード アップロード 例を見る ランダムな例を使う

Wolframの画期的なアルゴリズム、知識ベース、AIテクノロジーを使って、専門家レベルの答を計算しましょう

| 数学、            | 科学と技術、                 | 社会と文化、              | 日常生活、             |
|----------------|------------------------|---------------------|-------------------|
| ステップごとの解説      | Units & Measures       | People              | Personal Health   |
| 高等学校 数学        | Physics                | Arts & Media        | Personal Finance  |
| $x^2-1$ 代数     | Chemistry              | Dates & Times       | Surprises         |
| プロットとグラフィックス   | Engineering            | Words & Linguistics | Entertainment     |
| 微積分と解析         | Computational Sciences | Money & Finance     | Household Science |
| 幾何学            | Earth Sciences         | Food & Nutrition    | Household Math    |
| $y''(x)$ 微分方程式 | Materials              | Political Geography | Hobbies           |
| 統計             | Transportation         | History             | Today's World     |
| その他 >          | その他 >                  | その他 >               | その他 >             |

また以下はトップページのヘッダー (一番上) のところです。なかなか目が

## 2 紹介

いきませんが、手っ取り早く W|A の機能を知りたい場合は、「ツアー」をクリックし表示内容ページをみることをお勧めします。また「アプリ」は「すべての製品」まで見ていると大変ですがお勧めです。「Web アプリ」と「Problem Generator」のみ紹介します。



「Web アプリ」は、W|A の機能を初めての人でも簡単に操作できるように工夫されたアプリです。「My Apps」「Additional Apps」のタブがあります。例えば

「Multivariable Calculus」のアイコン  $\iint dA$  をクリックし表示されたリスト

の中の「Integrate」をクリックすると、「Single Integral (1 変数積分)」、「Double Integral (2 変数[重]積分)」、「Triple Integral (3 重積分)」があります。

右は「Triple Integral」をクリックした画面のコピーです。W|A の使い方が分からなくとも視覚的に理解できすぐに 3 重積分の入力ができ実行です。手っ取り早く問題を解きた

Multivariable Calculus Cour... x

Extended Keyboard Upload Examples Random

$\iint dA$  Multivariable Calculus Course Assistant

Integrate > Triple Integral

Triple Integral Definite

Integrate:  
 $x^2 \cos(y) + z$

with respect to  
x

then with respect to  
y

and then with respect to  
z

Compute

Indefinite integral:  
$$\iiint (x^2 \cos(y) + z) dx dy dz = c_1 x y + c_2 x + c_3 + \frac{1}{3} x^3 z \sin(y) + \frac{1}{2} x y z^2$$



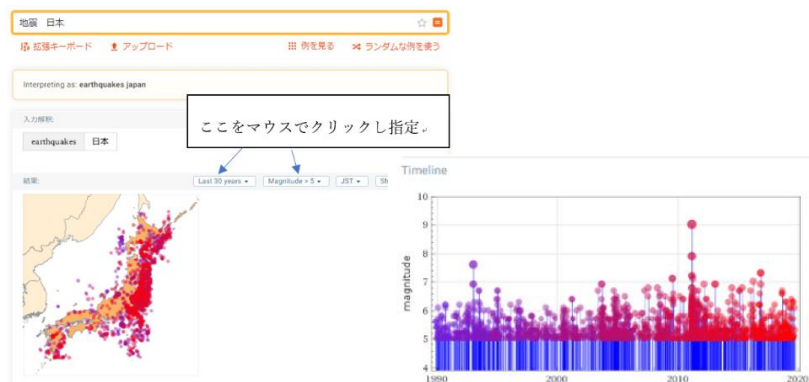
いときは大変便利なアプリがここに集められています。

「[Problem Generator](#)」はきっと学生の方は自己学習のためのドリル、先生・教育関係者は簡易テスト作成アプリ、として利用すると効果があると思います。効果的に使うよう授業や宿題の構成に対する工夫が必要になりますが、大変優れた機能で是非とも使いたいものです。

他にも色々な視点から紹介したい機能が W|A には多くあります。あとは皆さんでどうか散策し楽しんでください。面白いものがいっぱい見つかると思います。次は「[知識支援](#)」WEB サービスだと W|A が謳っている理由がわかる例を私なりに紹介します。

### 1-1. 知識支援による散策

Wolfram Alpha の「日常生活」の「Today's World」から見てみます。入力フィールドに「地震 日本」と入力し、結果の指定部分に「Last30 years」「Magnitude >5」と指定入力した結果が以下です。これで、日本の過去 30 年間に起こったマグニチュード 5 以上の地震の情報表示が得られました。



他の検索ツールでは、欲しい情報がありそうなホームページの大量リストの表示をしてくれて迷ってしまいますが、Wolfram Alpha ではうまくグラフで表

## 4 紹介

示してくれました。これが知識支援ウェブサービスと Wolfram Alpha 社が言っている理由の1つでしょう。

次に、「地震 アジア」と入力してみました。確かに日本は大きな地震の多い場所だとわかります。ところで「Magnitude マグニチュード」は何か？ 知りたいです。では「マグニチュード」と入力してみました。エッ？まだこれは日本語に対応していないようです。では「Magnitude」と入力して再び実行してみます。

Magnitude

拡張キーボード アップロード 例を見る ランダムな例を使う

Magnitudeは公式とする | 代わりに **単語** または **コースアプリ** とする

計算に使う値を入力してください:

equivalent energy の計算

» seismic moment magnitude: 5

計算する

入力解釈:

seismic moment magnitude

入力値:

seismic moment magnitude 5

Seismic moment magnitude: 5 式を表示 単位をもっと表示

|                        |   |
|------------------------|---|
| equivalent energy      | $2 \times 10^{12}$ J (ジュール)<br>= 550 MWh (メガワット毎時)<br>= 0.55 GWh (ギガワット毎時)  |
| equivalent mass of TNT | 480 t (トン (メートル法))<br>= 530 sh tn (ショートトン)<br>= 470 lg tn (ロングトン)   |
| seismic moment         | $4 \times 10^{16}$ J (ジュール)<br>= $2.5 \times 10^{35}$ eV (電子ボルト)<br>= $3.8 \times 10^{12}$ BTU <sub>IT</sub> (英国熱量単位 (国際蒸気表)) |

これはMagnitude 5の情報です。この画面の中央右にある「式を表示」「単位をもっと表示」をクリックするとより楽しいでしょう、ここでは皆さんの楽しみに残しておきます。

この表の2段目の **equivalent mass of TNT** や **seismic moment** は何でしょうか？ さっそく「TNT」と入力してみます。以下が表示されました。

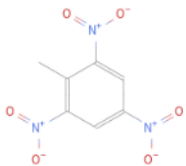
入力解釈:  
trinitrotoluene

Chemical names and formulas: もっと表示

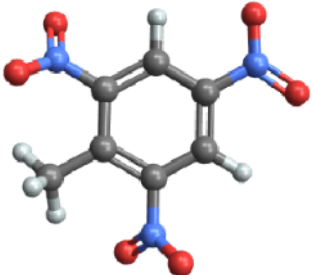
|              |                                 |
|--------------|---------------------------------|
| formula      | $C_6H_2(CH_3)(NO_2)_3$          |
| Hill formula | $C_7H_5N_3O_6$                  |
| name         | trinitrotoluene                 |
| IUPAC name   | 2-methyl-1,3,5-trinitro-benzene |

Structure diagram: Skeletal structure ▾ Show bond information  ステップごとの解説

Show graph properties



3D structure: Show bonds only Show space filling model



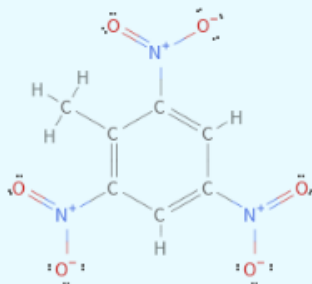
どうも「trinitrotoluene」という化合物のようです。結果表示の中に「 ステップごとの解説」  ステップごとの解説 というボタンを見つけたのでさっそくクリックしてみました。どうも Lewis structure のステップを追っての説明らしいです。これ以上の先は化学好きな人に任せます。

## 6 紹介

### ステップ 5

To fully fill its valence shell, nitrogen will donate one of its electrons, allowing it to form four bonds (the maximum number an element on period 2 can form). Fill in the 6 bonds by pairing electrons between adjacent highlighted atoms, noting the formal charges of the atoms. Double bonding nitrogen to the other highlighted oxygen atoms would result in an equivalent molecule. The six atom ring is aromatic, so that the single and double bonds may be rearranged :

解答:



他にも面白そうなボタンが残っているので、どんどん試してみましょう。皆さんの楽しみに残しておきます。すべてが日本語で表示されないのは、まだまだ日本語表示の機能が発展段階ということで、今後に期待したいところです。まあ化学の基礎英語もついでに勉強しておきますか...

### 1-2. 数学の自己学習, ステップごとの解説

初めにもどり、「[数学](#)」「[ステップごとの解説](#)」を実行してみます。この「[ステップごとの解説](#)」は Wolfram Alpha Pro の利用登録をしないと使えません、しかしこれは特に素晴らしい機能です。「[代数](#)」の例「 $1/(x^2 + 4x + 3)$ 」の[部分分数分解](#)」を Pro で実行してみます。

$1/(x^2 + 4x + 3)$  の部分分数分解


拡張キーボード

アップロード

例を見る

ランダムな例を使う

入力:

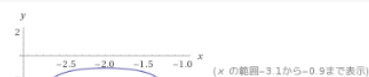
|      |                          |
|------|--------------------------|
| 部分分数 | $\frac{1}{x^2 + 4x + 3}$ |
|------|--------------------------|

結果:

 ステップごとの解説

$$\frac{1}{x^2 + 4x + 3} = \frac{1}{2(x+1)} - \frac{1}{2(x+3)}$$

プロット:



出力の拡大



データ



カスタマイズ



別の形:

$$\frac{1}{x^2 + 4x + 3}$$

$$\frac{1}{(x+1)(x+3)}$$

ここで、「 ステップごとの解説」を実行してみます。するとステップごとの計算手順の解説が表示されました！「中間ステップ」という、より詳しい解説も得ることができます。

## 8 紹介



WolframAlpha ステップごとの解説

結果:

ステップ 1

以下の部分分数分解を計算する :

$$\frac{1}{x^2 + 4x + 3}$$

ステップ 2 ■ 中間ステップを隠す

分母を因数分解して、一次の項と二次の既約項にする :

$$\frac{1}{(x+1)(x+3)}$$

中間ステップ :

次を因数分解する :

$$x^2 + 4x + 3$$

ヒント: 和が4で積が3の2つの数を求めることで、 $x^2 + 4x + 3$ を因数分解する。

合計が4になる3の因数は3と1である。したがって $x^2 + 4x + 3 = (x+3)(x+1)$ である :

答:

$$(x+3)(x+1)$$

ステップ 3

すると、部分分数展開は次の形式になる :

$$\frac{1}{(x+1)(x+3)} = \frac{\theta_1}{x+1} + \frac{\theta_2}{x+3}$$

ステップ 4

ステップ 4 以後まだ続くのですが省略し、皆さんの楽しみに残します。

続いて、「[数学](#)」「[ステップごとの解説](#)」に戻り「[線形代数](#)」の「[一つずつステップを踏まえながら、行列の特性を計算する](#) : 」の「[\[{2, 4, 4}, {1, 2, 2}, {0, 7, 3}\]](#)」を実行してみましょう。大学の基礎数学で習うべき行列の性質の一覧がどっと非常に効率よくまとめて表示されます。もちろん、どの表示にも「[☑ステップごとの解説](#)」があり、解らないところがあれば

すぐに解説が得られます。実行結果の画面コピーをここに載せるのはしないことにします。皆さんの楽しみを奪いたくありません。是非実行してみましょう。

大学の基礎数学で線形代数（行列）と同じく大事なのが「微分積分」です。「微積分」の「 $\sin(x)\cos(x)^2$ 」を実行してみます。どうも「 $\cos(x)^2$ 」は $(\cos x)^2$ のようです。「ステップごとの解説」も実行してみましょう。簡単な入力例は付録2にもあります。参考にしてください。

ところで、宿題である微分の問題がでたとしましょう。どうも計算法がわかりません。計算結果(解答)は教科書の最後にはあるのですが、その誘導方法が知りたいのです。この時が、「ステップごとの解説」の出番です。例えば「 $x^x$ の微分」はどうでしょうか？こんな宿題のでる授業はいやですけど... すごい解説機能ですね！

ところで Wolfram Alpha はできる限り関係していそうな図の描画が表示されることに驚きます。入力フィールドに単に「 $x^2-y^2$ 」と入力すると、この内容に関係しそうな結果を同時（支援）表示してくれます。知識支援環境を提供してくれていると思えます。「 $x^2+y^2, x^2-y^2$ 」と入力すると2つの関数の概形の比較が視覚的に得られます。これは関数の形を自分で経験的に調べながら理解していく勉強法にとっても役に立ちます。実験・経験数学というものでしょう。本書の色々な所でこのような事柄に触れてみました。

知識支援ウェブサービスと Wolfram Alpha 社が言っている理由には、数学に現れる式の扱いに対する知識支援もあるのでしょうか。式とは $a=b$ のように関係を表すものです。関係(ルール)を見つけ理解する知的活動は重要です。ところで単に2つの記号の集まり $\{a, b\}$ は集合とカリストと言い、 $a$ と $b$ はこの要素(材料)です。このとき $a=b$ が成り立つならば $\{a, b\}=\{a\}$ と書け、データが圧縮できた、複雑な集まりが簡単になった、理解しよくなった、ともいえます。このような知的活動は色々な分野で需要です。次の「データサイエンス」の分野では巨大で複雑なデータを扱いますが、活動はおおよそ同じです。

## 1-2. 楽しくデータサイエンス

「日本 スウェーデン 医療」と入力してみました。

日本 スウェーデン 医療 ☆ ☰

🔍 拡張キーボード   📤 アップロード   📄 例を見る   🔄 ランダムな例を使う

Interpreting as: **Japan Sweden Healthcare**

「Japanese Sweden Healthcare」と解釈されて処理されたようです。

もう少し別のキーワードで調べてみます。以下を入力して実行してみました。

日本 スウェーデン 医療サービス ☆ ☰

今度は「Japanese Sweden medical service」,そして「日本, スウェーデン health care workers」と解釈されて処理されたことが判ります。その結果の一部です。

入力解釈:

|        |                     |
|--------|---------------------|
| 日本     | health care workers |
| スウェーデン |                     |

結果: もっと表示

|  | 日本                          | スウェーデン                      |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| physicians                                 | 27.04 万人                    | 2.919 万人                    |
| physicians per capita                      | 2.14 people per 1000 people | 3.25 people per 1000 people |
| nursing and midwifery personnel            | 121.1 万人                    | 9.701 万人                    |
| nursing and midwifery personnel per capita | 9.59 people per 1000 people | 10.9 people per 1000 people |

(2002 and 2004 estimates)

日本はスウェーデンに比べて、医療関係者の割合が少ないことが判りました。1000人あたりの医師の数はスウェーデンの方が多いです。うらやましい！しかし300人から500人に1人の医師の割合は驚くほど少ないとも感じます。



これは正しい判断でしょうか？ ちなみに日本医師会 WEB ページ

<https://www.med.or.jp/people/info/kaifo/currently/> によると、知られているように日本は長寿国で世界一の優秀医療国家と評価されています。このあたりでこの冊子の気楽さを... FACTFULNESS (ハンス・ロスリング著) の裏表紙の図を見てみましょう。Gapminder の出番です。

<https://www.gapminder.org/tools/> の [Maps][Color>Health>Health Economies>Medical Doctors\_people]とたどって年を追っての変化を見ても、日本がそれほど医師の密度が高い国とも思えません。どうしてでしょう？ ここでの色々な思い込み（仮定）と論法の見直しが必要です。これ以上は社会学が好きな方に説明できる理由の発見を任せましょう...

紹介が長くなりました。本書は気になった場所を見つけたら実行してみてください。数学はどの分野でも役立つものと信じています。そのため教養の数学入門書としても幾分使えるよう内容と配置を配慮しました。また各タイトルが自習教材として利用できるよう工夫しました。例えば反転授業での利用では、この冊子の各タイトル単位を予習教材としレポートを作成し、授業ではその中で理解できなかったものを教え会うとか、面白い発見を報告するなどの利用ができます。本書では各節の構成が、基礎数学で学ぶべき内容が少しずつちりばめられています。また興味を持たば他の章や節とのつながりとなるような記述も挿入しました。とにかく気軽に目に留まったところがあったら、そこから始めてみてください。

これまでの学校の講義の教科書は不要になるのか？と考える方もいるかもしれませんが。しかしそのようなことはありません。教科書の例題や章末の問題で解説が不足で理解できないとき、W|A が役に立ちます。例えば教科書の章末問題を解いてくるような宿題が出たとき、答えは教科書に印刷してあるのだけれどその解き方が解らない、というときに役立ちます。従来の授業とも相性がいい

## 12 紹介

いのです。

Doshisha university ☆

🏠 アップロード 🗺️ 例を見る 🔄 ランダムな例を使う

入力解釈:  
**Doshisha Daigaku**  
🔍 出力の拡大 📄 データ 🛠️ カスタマイズ 📄 プレテンテキスト

Basic information: もっと表示

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| website                | www.doshisha.ac.jp   |
| year founded           | 1875年 (145年前)        |
| gender of student body | men and women (coed) |

Seal:



Local map: 20キロメートル across 🗺️ ヤード・ポンド法



W|Aに Doshisha university と入力した結果です。