

# プロローグ

玉手箱を開けて老人になった浦島太郎。あてもなくトボトボと歩いていると、それはそれは美しいお姫さまに声をかけられました。

姫 浦島さま。浦島太郎さまではございませんか？

浦島 はい。あなたさまは？

姫 わらわは数学姫と申します。龍宮城の乙姫さまより、浦島さまに数学をお教えして脳を若返らせてさしあげるようご依頼がありました。環境がすっかり変わってさぞお困りでしょう。わらわの屋敷にしばらくご滞在になり、社会復帰をめざして充電なさいませ。

浦島 玉手箱を開けたとたん、見知らぬ世界にただ一人投げ出されてしまいました。どうしたらよいのか途方に暮れておりましたところ、思いがけずありがたいお言葉。夢のようでございます。

姫 こちらでございます、浦島さま。

## ●数学姫の館、<sup>がうす</sup>我臼の間にて

姫 さぞお疲れでしょう。お茶を召し上がれ。

浦島 ありがとうございます。ああ、おいしい。お茶は身体に良い、とくに目に良いそうですな。お茶目というくらいで。

姫 干し柿をどうぞ。

浦島 干し柿。大好物でございます。「ほしがき」を初めて食べたのは、<sup>ほし</sup>星がきれいな夜でした……

姫 ポエムですね。

浦島 こちらの花はランですね.

姫 はい.

浦島 花があっち向いたりこっち向いたり, シツチャカメツチャカで収拾がつかせません.

姫 「応仁のラン」と申します.

浦島 すばらしい!

姫 乙姫さまからうかがったのですが, 浦島さまは龍宮城で数学を勉強なさったとか.

浦島 はい. あまりアタマを使わないと社会復帰できなくなってしまうということで, 中学校で習う数学を一通り教えて頂きました. 玉手箱を開けたとたんすべて忘れてしまったかもしれませんが...

姫 それはそれは. では中学数学の復習も兼ねながら, 「線形代数」を勉強することにしましょう. 計算が $+$  $-$  $\times$  $\div$ の四則演算だけですから, 微分積分とくらべて入りやすいと思います.

浦島 「せんけいだいすう」ですか. むずかしそうですね.

姫 そんなことはありません. 明日から毎朝 10 時にこの我白がうすの間においで下さい. 新しいノートとエンピツをさし上げますので毎回お持ち下さい. 脳の活性化は浦島さまの社会復帰第一歩でございますよ.

浦島 ありがとう存じます. 龍宮城におりましたとき, 毎日「龍宮体操」という体操をやっておりました. 体操はたいそう疲れましたが, おかげで体力には自信があります.

姫 それは何よりですわ.

浦島 若い女性が 3 人, 部屋に入って来られましたが.

姫 浦島さまの身の回りのお世話をする腰元たちでございます. 左から順に, 舞, 順子, 桃子と申します. 何なりとお申し付け下さい.

浦島 浦島太郎, お世話になります. いやあ, みんな若いですなあ. なにやら心がウキウキしてまいりました.

姫 もう一人, 浦島さまにご紹介したい者がおります. これ, 宗どの, 宗どの.

宗 お呼びでございますか。  
姫 浦島さま、当家の重役、宗出所之助そうでしよのすけでございます。何かお困りのことがありましたらご相談下さい。  
宗 初めてお目にかかります。宗出所之助と申します。よろしく願いいたします。  
浦島 こちらこそ、こんな年寄りですがよろしく願いいたします。それにしても「出所之助」とは変わったお名前ですなあ。  
宗 でしょでしょ、そうでしょ？  
浦島 一発でおぼえられるよいお名前で、気に入りました。  
宗 ちなみに娘の名前は「快奈」といいます。宗快奈そうかいな。これも一発でおぼえられます。でしょでしょ？  
浦島 いやあ、すばらしい。  
姫 「龍宮の間」を浦島さまのお部屋ということにいたします。宗どの、浦島さまを龍宮の間にご案内して下さい。

●龍宮の間にて

宗 こちらが龍宮の間、浦島さまのお部屋でございます。  
浦島 すばらしいですなあ。龍宮城を思い出しました。  
宗 でしょでしょ？ 龍宮城をモデルにこの部屋を作ったのですよ。浦島さまにピッタリでしょ？  
浦島 江戸城を築いた人ですな。  
宗 は？  
浦島 ドウカンですな。  
宗 かなり高度なギャグでどう対応してよいかわかりませぬ。こちらが洗面所とトイレ、こちらが風呂になっております。  
浦島 部屋に専用の風呂ですか。ぜいたくですなあ。  
宗 龍宮の間のななめ向かいに床屋があります。髪を整え、ヒゲをそってサッパリなさいませ。ほどなく腰元たちが着替えと夕食を持って参ります。今夜はゆっくりとお休み下さい。

浦島 何から何までお心づかい頂き恐縮です。玉手箱を開けた直後は絶望のどん底に落とされましたが、何やら前向きに生きようという希望が出てまいりましたぞ。

宗 でしょでしょ、そうでしょ？ 姫さまがお待ちでございます。お手数ですがもう一度我白の間にお戻り下さい。

●ふたたび我白の間にて

姫 龍宮の間、いかがでございます？

浦島 いやあ「すばらしい」の一言！ 感謝感激雨あられ。お礼の言葉も見つかりませぬ。

姫 浦島さまは乙姫さまの大恩人でございます。遠慮はご無用でございますよ。ところで、これから線形代数を学んでいくわけですが、線形代数という言葉のイメージはどんなものでしょう？

浦島 そうですなあ。代数というと「方程式」を連想しますが。

姫 なるほど。

浦島 線形というのは茶道に関係がありますかな？

姫 は？

浦島 表せんけい裏せんけい。

姫 浦島さまの感性はすばらしいですね。感心しました。茶道には関係ありません。線形というのは、直線とか平面とか、何か「まっすぐなもの」といったイメージでしょうか。先ほど「方程式」とおっしゃいましたが、「連立1次方程式」は線形代数と密接な関係があります。

浦島 線形代数というのは実際に役に立つのですか？

姫 微分積分と並んで「実際に役に立つ数学」の代表選手と言ってよいでしょう。

浦島 何に使うのですか？

姫 理系文系を問わず様々な分野で使われます。たとえば金融数学やポートフォリオ理論にも登場しますのよ。

浦島 ポートフォリオ理論？

姫 資産運用に関する理論です。

浦島 ワシは高齢者ゆえ、年金とか資産運用には大いに興味がありますぞ。

姫 そうだろうと思いましたが、線形代数をテーマに選んだのは、そのことも一つの理由です。

浦島 予備知識は必要なのですか？

姫 中学校の数学で十分です。

浦島 龍宮城で中学数学は一応教わりましたが、忘れてしまったらうなあ。

姫 思い出していただけるようにゆっくり説明しますのでご心配には及びません。目標といいますか、課題のようなものがあつた方がよいでしょう。最初に問題を一つ出しておきます。

---

●問題 行列  $\begin{pmatrix} 0 & 7 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$  を  $A$  とおく。このとき  $A^n$  を求めよ ( $n = 1, 2, 3, \dots$ )。

姫 まだ「行列」の定義もしていませんから、何のことだかおわかりにならなくて当然です。この問題を浦島さまの課題として差し上げておきましょう。

浦島 課題でございますか。いやあ、なんとも無味乾燥な問題ですなあ。

姫 お気に召しませんか？

浦島 何と申しましょうか、その…、色気がございませぬ。失礼ですが、やる気が出てきませぬ。

姫 ま、それではちょっと工夫して、演出をしましょう。色気と言えば、先ほど若い腰元たち3人をご紹介しましたね。

浦島 はい。舞、順子、桃子という名前だったでしょうか。

姫 その中の桃子のこと、浦島さま、どう思われますか？

浦島 腰元たち3人ともヒジョーに魅力的ですが、とくに桃子はすばらしい！ さっき目と目が合った瞬間、思わず体がブルブルッとふるえました。一目ぼれでございます。ワシが社会復帰できたとき、桃子に結婚を申し込むつもりでございます。

姫 ま。気の早いこと。ならばちょうどよろしゅうございます。先ほどの問題の行列

$$\begin{pmatrix} 0 & 7 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

をご覧ください。上の段に0, 7, 下の段に1, 3という数字が並んでいます。じつは桃子の誕生日は7月13日なのでございます。そこでこの行列をAではなくて(桃子)と書くことにしましょう。

$$\begin{pmatrix} 0 & 7 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} = (\text{桃子}).$$

ついでに問題の中の $n$ という字は色気が無いので、これを $i$ という字に変えてみましょう。すると先ほどの問題は次のように書くことができます。

---

●問題 行列  $\begin{pmatrix} 0 & 7 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$  を(桃子)とおく。このとき(桃子) <sup>$i$</sup> を求めよ ( $i = 1, 2, 3, \dots$ )。

姫 先ほどの問題と、数学的にはまったく同じものです。浦島さま、この文章を読んでごらんください。

浦島 えーとなになに。(桃子) <sup>$i$</sup> を求めよ。(桃子)の $i$ 乗を求めよ。ナヌ？桃子の「あいじょう」を求めよ、ですと？

姫 いかがでございます？

浦島 すばらしい！「桃子のあいじょうを求めること」がワシに与えられた課題ということすな。これなら勇気百倍やる気マンマン。数学が苦手だなどとは言っておられません。全力投球で取り組みます！

姫 では、明朝 10 時からこの我白の間で線形代数を楽しむことにいたしまししょう。今夜は龍宮の間でゆっくりお休み下さい。

浦島 玉手箱を開けて一時はどうなることかと思いましたが、こうして姫さまに助けて頂き、本当に夢のようでございます。正直申し上げて数学はちょっと苦手ですが、明日からよろしく願いいたします。

姫 大切なご注意です。数学を堅苦しく考えず、はじめのうちはゲーム感覚で楽しみましよう。最初はほとんどチンプンカンプンでもいいのです。分からないところは適当にとばして下さい。

ゲーム感覚で練習問題を解いてみましょう。正解が出ても出なくても、知らず知らず数学に慣れてきます。まず慣れること、そして体で覚えることが重要です。それによって、以前分からなかったところも少しずつ分かるようになってきます。数学の勉強は行ったり来たり。あせってはいけません。

線形代数は「知的な遊び道具」にもなりますよ。お友達の名前を付けた行列を使って、いろいろな計算をしてみましょう。もしかするとステキな発見があるかもしれません。





●目次

プロローグ … i

第一話 行列の計算 (1) … 1

第二話 行列の計算 (2) … 14

第三話 行列式の計算 … 26

第四話 逆行列の計算 … 38

第五話 クラメールの公式 … 57

休憩タイム ピタゴラスの池 … 70

第六話 中学数学の復習 … 76

第七話 固有値の計算 … 94

第八話 固有ベクトルの計算 … 107

第九話 行列の対角化 … 123

第十話 あいじょう物語 … 142

エピローグ … 165

あとがき … 168

索引 … 169