

日本数学会からのお知らせ

平成2年4月1日に岡山理科大学理工学部で開催された日本数学会(会員数約5,000 理事長は服部晶夫 明治大学教授)年会で

1990年日本数学会春季賞の授賞式

1990年度幾何学賞の授賞式

が行なわれた。

*1990年日本数学会春季賞受賞者

受賞者 俣野 博 東京
大学理学部助
教授
理学博士

受賞業績 無限次元力学
系の理論と非
線形偏微分方
程式



略 歴 昭和27年 京都市生まれ
洛星高校を経て昭和50年京都大学理学部卒, 同大学院修士課程修了, 東京大学助手, 広島大学講師, 助教授を経て昭和63年東京大学助教授 現在に至る

*1990年度幾何学賞受賞者

受賞者 二木昭人 東京工業大学助教授
理学博士

略 歴 昭和29年 鹿児島生まれ
昭和52年 東京大学理学部卒, 同大学

院を経て平成
元年から東京
工業大学助教
授

受賞講演 4月3日
15号館21531
講義室
13時30分



受賞理由 コンパクト複素多様体上のケーラーア
インシュタイン計量存在に関して二
木不変量と現在呼ばれる所の独自の量
を見だしこの方面の研究に大きく寄
与した。

*アメリカ数学会のCole賞 (1990 Cole Prize in Algebra)

受賞者 森 重文 京都大学数理解析研究所
教授

受賞業績 代数多様体の分類の理論
なお本賞は, 5年に一度代数の分野での著しい
業績をあげた数学者に贈られるもので, 賞金は
4,000ドル。

日本数学会広報担当理事

飯高 茂 (学習院大学)

連絡先 学習院大学理学部数学教室

電 03-986-0221 内 445

れました。人々は『推論術』の出版を待ち望んでいましたし、出版社(トゥルニシウス兄弟社 Brothers Thurnisius)もきまっていた。それで人々はヤコブの弟で数学者として高名なヨハンが手を加えて、『推論術』を完成してくれることを期待していました。しかし13歳年下のヨハンは兄ヤコブと犬猿の間柄でした。ヨハンは兄の遺著を完成させることを当然拒否するだろうと、出版社はヨハンに話を切り出せませんでした。困った出版社は1705年当時18才だったヤコブの甥ニコラス・ベルヌイの成長を待って、この人に『推論術』の完成を託しました。ニコラスは確率計算には十分な関心をもっていましたが、『推論術』の原稿にほとんど修正を加えることなく、唯1篇のヤコブのフランス語論文を追加しただけで、出版してしまいました。ですから、『推論術』は1713年の出版ですが、実際は1705年以前の研究とってよいのです。点の問題の実質的進歩は、1708年以降、1711~13年ごろに起りました。それについては次の機会にお話ししましょう。

(あんどろ ひろみ)



3片のジグソーパズル

西山 豊(大阪経済大学)



1. 数学教育をみなおそう

「このあいだ、三省堂によばれてね、そこで仕入れてきたパズルを今日は紹介しよう」

「先生、三省堂といえば英語や国語の辞典を出している会社じゃないの？」

「そう、私もつきりそう思っていた。私の専門分野は数学と情報処理だし、連絡をうけたとき間違い電話ではないかと思ったのだ」

「『数学教科書編集室の大久保です』という声を聞いて、当社が数学の教科書に手掛けていることを初めて知ったのだ」

「このたび、文部省の学習指導要領が改訂されることになって、数学の教科書を見直すことになったそう。改訂は10年ごとになされるそうだ」

「それで、先生も執筆人に加わることにしたの」

「ちょっと、しぶったけどね」

「どうして？」

「数学ときいて『受験の数学』を連想したからだ」

「私は、たまたま数学が好きで、大学受験にはそれほど苦労しなかった。文科系の学生諸君には『数学』と聞いただけでアレルギーを示す者が多だろう。数学ができないために、理科系をあきらめなくてはならず、それだけ受験の機会を奪われている。数学は受験生を苦しめているのだ。本当は、数学って結構楽しいものなのだけれどね」

「小学校、中学校までは、あまり苦にならなかったけれど、高校あたりから急につまらなくなってきました」

「そこで、今までの『受験の数学』としての路線でやられるのですか、とたずねてみたのだ。すると、それを大幅に方向転換したいということだ。もっと魅力ある、ユニークなものにしたいというのだ」

「じゃあ、先生の考えとピッカリしているのではないですか。先生も結構ユニークだし、変わっている

し」

「変わっているというより、狂っているというほうが近いかもしれないね」

「それは、わかっていますかな」

「今の数学に欠けているのは、日常の具体的な現象と切り離され、数式の世界に閉じ込められていることだ。そして大学入試の出題にろくなのがない。あれじゃ、数学をパスしようと思うよね。もっと気のきいた、解いていて楽しくなる問題がつくれなにかと思うよ」

「そうだ、そうだ」

「古い話だが、1967年、高石友也が『受験生ブルース』で歌っていたように、サイン、コサインなんになると私は今でも思っている。こんなもの無くても立派に生きていける。必要なのは、大学入試時だけじゃないか」

「先生、だけど名誉なことではありませんか。頑張って、いい教科書を作ってくださいね」

「まあ、とにかく頑張るよ。文科系の諸君にも好かれる教科書にするためにね」

2. 3つでもパズル

「私がパズルの好きなのを、編集室の大久保さんはよく知っている。私も、これまで雑誌によく投稿していたからな。これは、森毅先生から聞いた話だそうだ」

「では、レポート用紙を一枚出しなさい」

「レポート用紙は長方形だね。これを3つに分割し、並べ変えると別の長方形ができるのだ」

「先生、できました。こんなの小学生でもできるよ(図1)」

「あほ(ただし関西弁、関東弁では、ばかに対応。せまい日本、こんなに言葉が違うのも困ったものだ)。そんなの、洒落にもならんで」

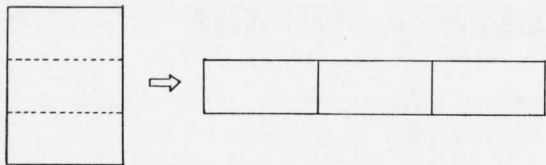


図1 これではパズルにもならない

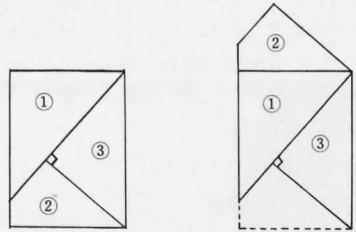


図2 垂線をおろすのが決め手

図3 ②を上にもっていく

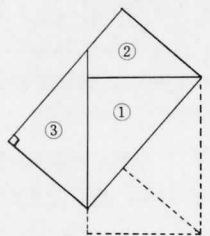


図4 ③を左側にもってくる

「右上隅から左の辺に直線をひく.そして右下隅からこの直線に垂線をおろす(図2). こうして分割した3片を並べかえれば,別の長方形ができるのだ」

ゼミ生達にやらせる.最近の学生はパズルに慣れている.しばらくして,

「先生,できました」

という.今度は本当にできたのだ.

分割された切片を①,②,③とする.まず,②を上にもっていく(図3).そして③を左側にもっていく(図4).

これが長方形であるためには,分割する直線が直交していることが必要である.

さて,できあがった図4の長方形をよく見ると,もとの長方形より少し細長い.もとの長方形と合同な(同じ形をした)長方形はできるのだろうか.できるとするならば,どうすればよいのか.また,正方形にすることはできるのだろうか.正方形を分割して正方形にすることは…など,数学の問題としての興味がつきない.

3. 合同な長方形にするには

「よく出まわっているジグソーパズルは,100ピースだの500ピースだの切片の数がやたらと多い.あれはパズルと言おうか,根気を試すようなもので,私はあまり好きではない.パズルは単純なものほど美しい.これはできるはずだと思ひ,考えてみることにしたのだ」

「まず,合同な長方形の場合に挑戦してみよう」

「それで,どうするのですか」

いま,長方形を ABCD とし,横の長さを a , 縦の長さを b とする.点 A より辺 BC に直線を引き,その交点を P とする. CP の長さを x とする.点 D より線分 AP に垂線をおろし,その足を H とする.長方形の縦と横の長さの比率を k とすれば,

$$b = ka \quad (k > 1) \quad (1)$$

となる.

さて,図5より BP の長さは $b-x$ となり, $|AP|^2 = |AD|^2$ が合同であるための条件であるから,

$$\sqrt{a^2 + (b-x)^2} = b \quad (2)$$

となり,これを解いて

$$x = b - \sqrt{b^2 - a^2} \quad (3)$$

を得る.ここで(1)式を代入して,

$$x = (k - \sqrt{k^2 - 1})a \quad (4)$$

となる.

レポート用紙などの JIS 規格用紙は,縦横の比率は,相似の関係から $k = \sqrt{2}$ であることを知っていると思うが,この値を(4)式に代入すると,その係数として

$$\sqrt{2} - 1 \approx 0.414 \quad (5)$$

が求まる.つまり,横の長さに 0.414 を掛けた長さを計算し,点 P を定めれば,合同な長方形のパズルができるのだ(図6).

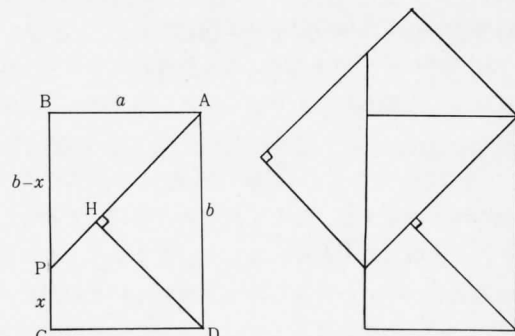


図5 $|AP|^2 = |AD|^2$ が条件

図6 合同な長方形

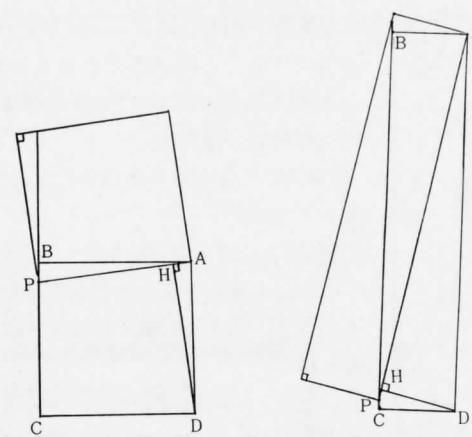


図7 $k \rightarrow 1$

図8 $k \rightarrow \infty$

(4)式において $k \rightarrow 1$ ならば $x \rightarrow a$, $k \rightarrow \infty$ ならば $x \rightarrow 0$ となる.つまり,もとの用紙が正方形なら分割する直線 AP は AB に重なること,また,もとの長方形がどのような形であれすべてについて成り立ち,細長くなればなるほど正方形とは逆に分割する直線 AP は AC に重なっていくことになる(図7,8).

4. 正方形にするには

今度は,正方形にするための条件を求めてみよう.

図9より AP が正方形の1辺となり,もとの長方形の面積と等しくなるから, $|AP|^2 = |AB||AD|$ を解けばよいことになる.つまり,

$$a^2 + (b-x)^2 = ab \quad (6)$$

となり,(1)式を代入して整理すれば

$$x = (k - \sqrt{k-1})a \quad (7)$$

となる. $k = \sqrt{2}$ を(7)式に代入すると,その係数として

$$\sqrt{2} - \sqrt{\sqrt{2}-1} \approx 0.77 \quad (8)$$

が求まる.つまり,横の長さに 0.77 を掛けた長さを計算し,点 P を定めれば,正方形にすることができるのだ(図10).

ただし,これはすべての k に成り立つとはいえない.もとの長方形の比率が

$$k \leq 2 \quad (9)$$

であるという制限条件がある. $k=2$ の場合を図11に示しておいた.点 H は点 P に重なっている.

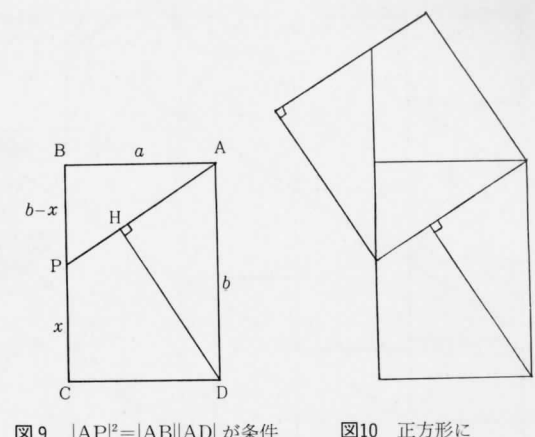


図9 $|AP|^2 = |AB||AD|$ が条件

図10 正方形に

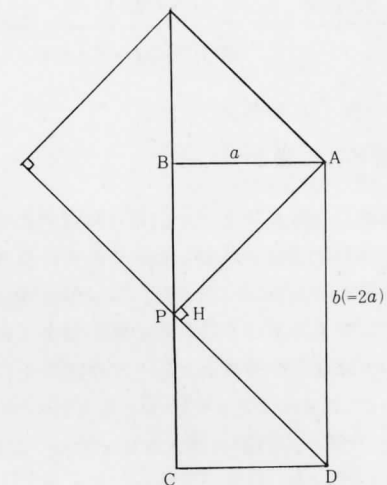


図11 $k=2$

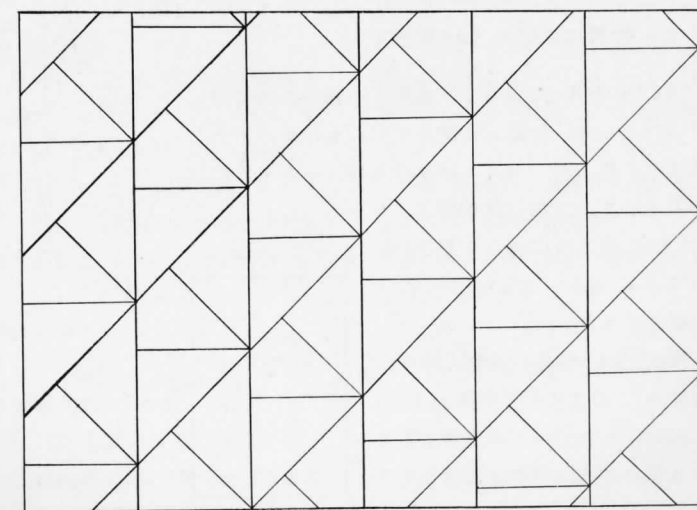
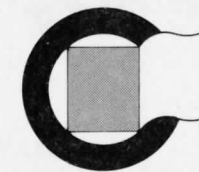


図12 合同な長方形のタイル



パソコン統計学 入門

芹沢正三著

新書判/250頁/¥3,660 (税込)
講談社 発行

この本は新書版(ブルーバックスの1冊)である。軽くて安く、簡単に読める。

内容は、パソコンのBASICを用いて

- 分類, 集計
- ヒストグラム作成
- 平均値, 標準偏差
- メディアン, モード
- 大きさの順に並べる
- 散布図, 相関係数
- 回帰直線を求める

といった程度の処理をする人のための入門書ないしはノーハウ集といっ

てよいであろう。数学や計算の話はあまり出てこない。確率, 正規分布, 行列, 推定, 検定, といった言葉はほとんど使われず, したがって数量化, 時系列, 待ち行列といった話題も当然, 出てこない。

そのかわり, プログラムの書き方に関する説明は詳しく,

- 表をきれいに出力する方法
- 見栄えのするグラフの描き方
- ディスク・ファイルの使い方
- ソートのアルゴリズム

漢字を扱う場合の注意などについて, かなりのページを割いている。

予備知識として, パソコンの簡単な操作はできて(たとえば, ゲームやワープロぐらいはできて), BASIC に関しても,

INPUT, PRINT
IF~THEN~ELSE
FOR~NEXT

ぐらいのことは知っている, と仮定している。

だから最初のページから, いきなりDATA文の話が出てくる。そしてすぐ, 配列の読み込みのプログラムの書き方の説明になる。要するにこの本は「パソコンのことを一応知っているが, いざ実際に統計処理をするためのプログラムを書こうとすると, 分からないことが多くて困っている」という人達のためのガイドなのである。

世の中には, そういう人が結構多いのではないかと思う。BASICをちょっと勉強すれば,

$$S=(A+B)*H/2$$

ぐらいのことは誰にでもすぐ書けるようになる。しかし, たとえばヒストグラムを描きたいメディアンを求めたいといった場合に, そのプログラムをまともに書ける人は少ない。

BASICは汎用言語であるから, 工夫すればどんな処理でもできる筈であるが, 実際には「アルゴリズムを組み立てる」という段階で挫折してしまうケースが多い。本書は, そ

ういう悩みをもつ人々の良き指針となるであろう。

プログラム例は豊富で, 単純明快に書かれた模範的プログラムが多数, 収録されている。使用言語はN88BASIC

F-BASICで主として前者(PC-9801シリーズのBASIC)が使われている。

説明はお世辞にも「うまい」とはいえない。文脈が近視眼的で, 枝葉末節の議論ばかりが次々に登場してくるため, 何を言おうとしているのかが判然としない。また, 舌足らずのために誤解を招きそうな文章も散見される。

とはいうものの, 語り口は滑らかで軽快であり, 文法や操作の間違え易い事項に関する注意は, たいへん気配りが行き届いていて親切である。その上, 扱っている内容がせいぜい相関係数あたりまでの誰でも知っている話題であるから, 読んでいけば適当にわかり, 適当に役に立つであろう。

なお「パソコン統計学入門」という書名は, 誤解を招きそうである。正解には「初等的統計処理のためのBASICプログラムの書き方」とすべきであった。成績管理の例題が多いので, 中学, 高校の先生に最適。文科系の学部生, 電算機学院生にも好適である。理系の学生さんは『このぐらいのことならマカシトキ』と胸を張って答えてもらいたいな。

(戸川 隼人/日本大学)

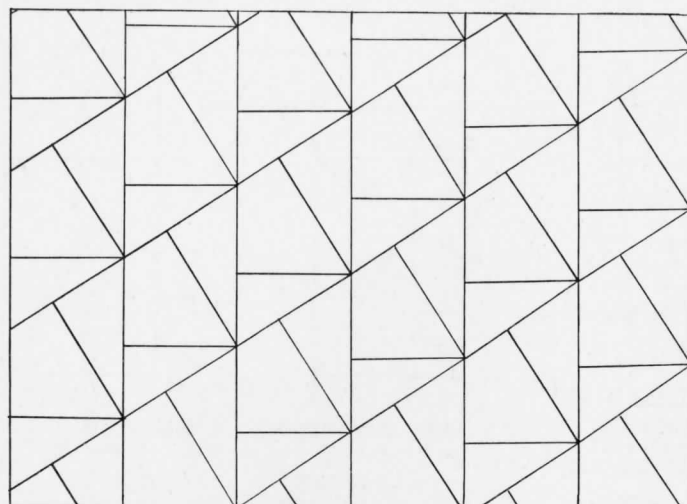


図13 長方形と正方形のタイル

5. タイルに敷きつめる

合同な長方形にもできたし, 正方形にすることもできた。点Pの位置ぎめは, それぞれ横の長さにした比率を0.414または0.77とすればよいのだ。

「そこで, おまけとしてこれらの図形をタイルとして敷きつめればどうなるかと思って作図したのが図12と図13だ。タイル屋としてのセンスもあるだろう」

「先生, なぜか, 目がチカチカしますね。これに, 色でも塗れば結構いけるのではないですか」

「また, 暇があったらぬり絵でもしてみるか」

6. 計算にたよらない方法

「以上の結果を, 勇んで三省堂での編集会議で話してみたところ, 計算式を使わずに, もとめる方法を教えてもらった。パズル好きな人は, いるところには, いるものだね。類は友を呼ぶとか」

「先生, そちらのほうを聞いたいですよ。だって数式の嫌いな私達ですもの」

「都立狛江高校の野町直史先生でね, このように折るのだよ」

図14にしたがって説明しよう。

まず, 辺ADを半分折りその点を①とする。つぎにこの長さを辺ABにもっていきその点を②とする。さらにこの長さ

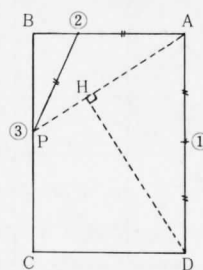


図14 計算にたよらない方法

を点②から辺BCにもっていきその点を③とする。これが点Pになるのだ。これさえ決めればHの位置は垂線だから自動的に決まる。

「数式にたよらないというのも, エレガントだね」

「私達も, 覚えておきます」

「でも, なぜそうなるのかは考えておくのだよ。長さを計算すればすぐ分かるから」

7. アブー・アルワファーのパズル

最後に, 図形パズルの古典の例として, 10世紀アラビアの著名な数学者アブー・アルワファーのものを紹介しておこう。

それは, 正方形3つを切り継いで1つの正方形を作るとい問題だ。これは, 図15のように2つの正方形を2分して1つの正方形のまわりに置き, はみ出した分をさらに切って, へこんだ部分を埋めるのである(『平凡社大百科事典(11)』「パズル」の項, 高木茂男氏執筆)。

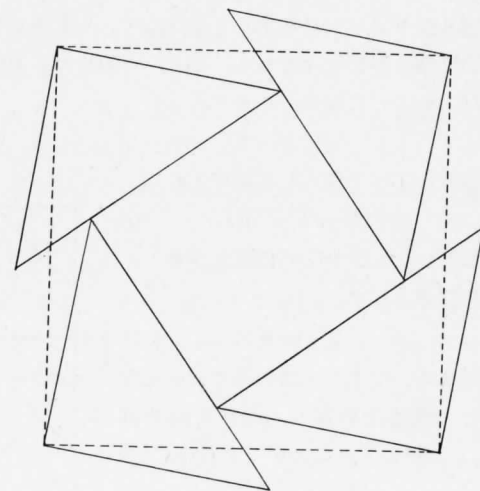


図15 アブー・アルワファーのパズル

正方形から正方形が作れるわけだ。それにしても, ずいぶん暇な人が昔からいるものだ。

今日は, これでおしまい。

(にしやまゆたか)