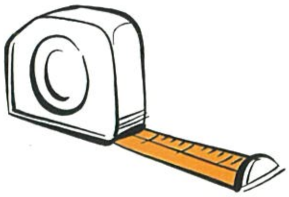
第 8 回　プロセスと成果の計算



（新しい会計・成果の計算）

会計と経営のブラッシュアップ
平成 30 年 6 月 18 日
山内公認会計士事務所

本レジュメは、企業会計基準及び次の各書を参考にさせていただいて作成した。(ABC マネジメント革命　R･クーパー外著 KPMG ピート･マーウィック訳　日本経済新聞社刊)
(管理会計　深川高明著　H26 近未来社)(原価計算　岡本清著　H12 国元書房)
(ネクスト・ソサエティ　PF ドラッカー著 上田惇生訳　2002.5 ダイヤモンド社刊)(統計解析のはなし　大村平著　1993 日科技連)

Ⅰ. ABC 原価計算

情報を主たる武器として使いこなす時代（ICT と AI）

われわれはようやく道具としての情報を理解できるようになったばかりであり、情報のための市場は、まだ混沌状態にある。

情報の供給側も需要側も整備されていないが両者は一体となりつつある。そしてIT 主導でなく、**会計士や出版人主導の本当の情報革命**が起こる。

そのとき、組織も、個人も、あらゆる者が、自らの必要とする情報が何であり、いかにしてそれを手に入れるべきかを考えなければならない。**情報を主たる武器として使いこなす**ことができなければならない時代が来る。

コンセプトの改革

1.　コストの計算から成果の管理へ

ABC 原価計算は、**事業のプロセスについてのコンセプト**とその評価測定の方法が従来の原価計算とは根本的に異なる。

日本の原価計算は、
個々の作業のコストの和であった。

新しい原価計算は、
プロセス全体のコストの計算である。

話だけは信頼できない。実行だけが信頼できる。しかし、コスト(変動原価)が付加価値という考え方もある。

ABC 原価計算は、原材料や資材や部品が工場に到達したところから、製品が消費者の手元に達した後までの**プロセス**全体を把握する。

たとえ、消費者が負担していようともいなくとも、倉庫管理や拠点の設置やアフターサービスのコストまで、製品コストの一部としてとらえられる。

機械の遊休時間や出荷の待ち時間…何もしないコストも計算する。かつての原価計算が把握できず、してこなかったコストこそ、何かをすることに伴うコストの匹敵する大きさである。

コストの管理→成果の管理（事業と経営の管理へ）
集計して、コストになるものは付加価値でなければならない。

本レジュメはブラッシュアップ日迄にホームページに up してあります

売れても"ゼロ"ということは、
付加価値ゼロではないか。

限界費用ゼロ社会を読んで

ジェレミー・リフキン著 柴田裕之訳 NHK出版 2015.10.31

資本主義は今、跡継ぎを生み出しつつある、という。
資本主義は成功することにより
失敗し、共有型経済（シェアリングエコノミー）へ移行するという。

資本主義は本質的矛盾をかかえていて、企業が生産性をあげ、
利益の向上を目指す。そこで利益をあげる（効率化を高める）ために、
機械化・自動化で人件費を削って行けば、費用（加工費）が減る。
そうすると景気が悪くなり、結果として経済が回らなくなる。
加工費（限界費用）ゼロが資本主義経済の衰退を招くという。
=付加価値

資本主義社会においてすべての個が商業的交換に結びつき、
人々は市場によって組織されている。アダムスミスやセーは、ニュートン力学
により、需要と供給は均衡し、経済活動は永続可能であるとした。
この過程に新しいテクノロジーやイノベーションが投入されて、世界は
向上の永久機関のようになって人類の生活を向上させる。
しかし、この経済ロジックをつきつめると、競争によって無駄を極限まで
削ぎ落し生産性を最適状態まで押し上げると限界コストはゼロに近づくことになる。換言すると製品やサービスがほとんど無料に
近づくことになれば、資本主義の命脈とも言える利益が枯渇する。

産業革命の結果、19世紀初期に出現した資本主義は成功することにより失敗し、21世紀の半ばには
主役の地位を降り、市場を超越した世界、共有型経済、相互依存の
度合いを高めてゆくグローバルな協働型コモンズになるという。

4. イオンモール

(1) 主なモール

名　称	所在地	開業日	敷地面積 ㎡	売場面積 ㎡	テナント数 店	駐車場台数 台	来場客数 万人
幕張新都心	千葉市	2013.12.20	192,000	128,000	360	7,300	3,500
岡　山	岡山市	2014.12.5	46,000	92,000	356	2,500	2,000
沖縄ライカム	北中城村	2015.4.25	175,000	78,000	220	4,000	1,200

(2) 沖縄ライカム

① 全体のモール数は 120、主なもの 20 余
② 沖縄ライカムは、規模で 3～4 番目、集客力で 5 番目、販売額で 13 番目と言われている
③ モールの起源は、イスラムのオアシス、砂漠の中の街
④ 入場者で目立つのは、子ども、老人、外人　(サンエーは、[illegible]
⑤ モールは、GMS、SC からの新しい発展形態　リウボウは [illegible])
⑥ イオンモールの売上は賃貸料収入のみ
⑦ サンエーのメインプレイスとの違い

(3) アウトソーシングの時代

中内氏革の仕入／安売	仕入最重視
主婦の店ダイエー	
→大型セルフサービススーパー	安い仕入大量販売
GMS　高級化	大量販売
モール	賃貸　仕入、売上なし

(4) 事業機会

「すでに起こった未来」は事業機会となる

2. サービス業における成果

間違っていたのは手法ではない。前提だった。

サービス業や小売業では**コストは一種類しかない**（例えばスーパー店舗のコスト）。それは、事業の全プロセスに関わるコストである。しかもそれは固定コストである。このことを正確に理解する必要がある。

これまで行ってきた**固定コストと変動コストの区分**は、サービス業では意味がない。

ABC 原価計算では総コストは固定しており、かつ資源間の代替は不可能であるから、問題は、すなわちコストは事業のプロセス全体にあるとする。こうして**プロセス全体のコストを管理**し、コストにかかわる情報を手に入れ、**成果を管理**することができるようになる。

銀行業においては、いかなる作業がコストと成果の中心になっているかを検討できる。答は**顧客へのサービス**である。**銀行業務**において、顧客一人当りのコストは固定コストである。したがって、**顧客一人当りの成果**、すなわち顧客に提供するサービスの量とその組み合せが、銀行のコストと利益を左右する。

大規模小売業にとって陳列棚は固定コストである。従って、一定期間における一定量の陳列棚からの利益を最大にすることが、マネジメントの主たる仕事である。こうして、**成果を管理する**ことで低価格と小利幅のもとにおいても利益を増加させることができる。

研究活動においても、コストを数字で把握し、管理し、**成果と関連づける**ことが可能である。

製造業においても、**サービス活動のコスト**を明確にすることによって、顧客を獲得し、維持するためのコストについて、新しい見方ができる。

ABC活動基準原価計算は、企業環境の激変によって、伝統的原価計算が陳腐化したため、アメリカで工夫された　戦略的原価計算である。
計算の主目的は、戦略的プロダクトミックスを決定することにあり、
原価を、経済的資源を消費する活動（Activity）へ跡付け、次に原価対象
（製品、顧客、サービス、販売チャンネル、プロダクトなど）への割当計算を行う
活動基準管理（ABM Activity-based management）が提唱され、製品原価計算
というよりは、業務活動分析と管理活動の分析が行われている。

3. 経済連鎖全体のコストの管理

法人としての企業は、株主や債権者、従業員や税務当局にとっては現実の存在である。しかし経済的には虚構にすぎない。

市場で意味があるのは、経済的な現実であって、プロセス全体のコストである。誰が所有しているかは関係ない。

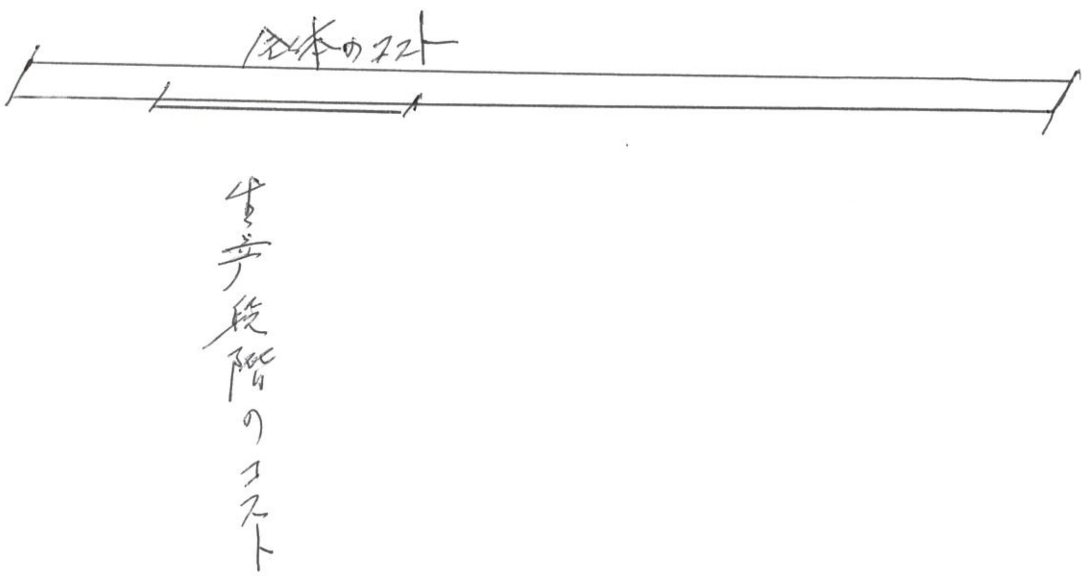
新しい原価計算は製造業の経済学であり、その目的は、製造を事業上の戦略と一体化することである。

旧来の原価計算　三本の柱の一つ

(1) 科学的管理法法
(2) 組立ライン
(3) 原価計算 ‥‥ この原価計算がGMやGEを世界のリーダーとしての競争力をもたらした。

現行方式の四つの欠陥(See　10P)

(1) 直接労働コスト中心の計算
(2) コスト削減の目標→直接労働コストの削減
(3) 生産時のコストしか把握できない
(4) 工場を孤立した存在として扱っている



6. 成果が生まれるところ

以上、5つの種類の情報は、現在の状況について教える。
すなわち、**戦術**を教える。
戦略については、外部環境についての組織的な情報が必要である。

戦　術 （内部的なもの）	戦　略 （外部的なもの）	孫子はどちらを 重視したか

戦略には、市場、顧客、非顧客、産業内外の技術、さらには国際金融市場、グローバル経済についての情報が必要である。それら外の世界こそ、事業活動の成果が生まれるところだからである。
組織内部には**コスト・センター（見える）**があるにすぎない、**プロフィット・センター（見えない）**は外部の顧客にある。
すなわち、**変化**はつねに組織の外からやってくる。
自社の店舗で買物をしてくれる人たちについては知ることができる、しかし、重大な変化に発展して行くのは、外の世界の非顧客の世界である。業界、産業すら、その変化は50％以上は、それぞれの産業の外からやって来る。

外の世界を知る必要がある。
90年代における日本企業のカリフォルニアにおける不動産投資の失敗は、土地の用途規制や税制についての初歩的な情報の不足に原因があった。

致命的な誤りの原因は、税制や社会規制、消費者の好みや流通チャンネル、知的財産権などの経営環境が、自分たちの考えるようなものであるにちがいない。あるいは、あるべきであるという前提に立つことにある。
そのような前提に疑問を投げかける情報を手に入れるシステム、期待する情報を提供するだけでなく、**正しい疑問**を提起する**情報システム（会計）**が必要である。
だが、そのためには、そもそも自らが必要とする情報が何であるかを知らなければならない。

何故、ドラッカーは改革された会計に期待するのか？

10. 伝統的原価計算の欠陥　　　（新しい会計のために!!）

(1) 原材料を除く総コストのうち、直接労働コストが 80%を占めていた 20 年代の状況を基礎にしていた。その他はすべて間接費としていた。（間接費小）5%
今日では直接労働コストは 10%程度に下がっている。しかるに原価計算は緻密に算出した労働コストを計算の基礎にしている。
（間接費大）60%

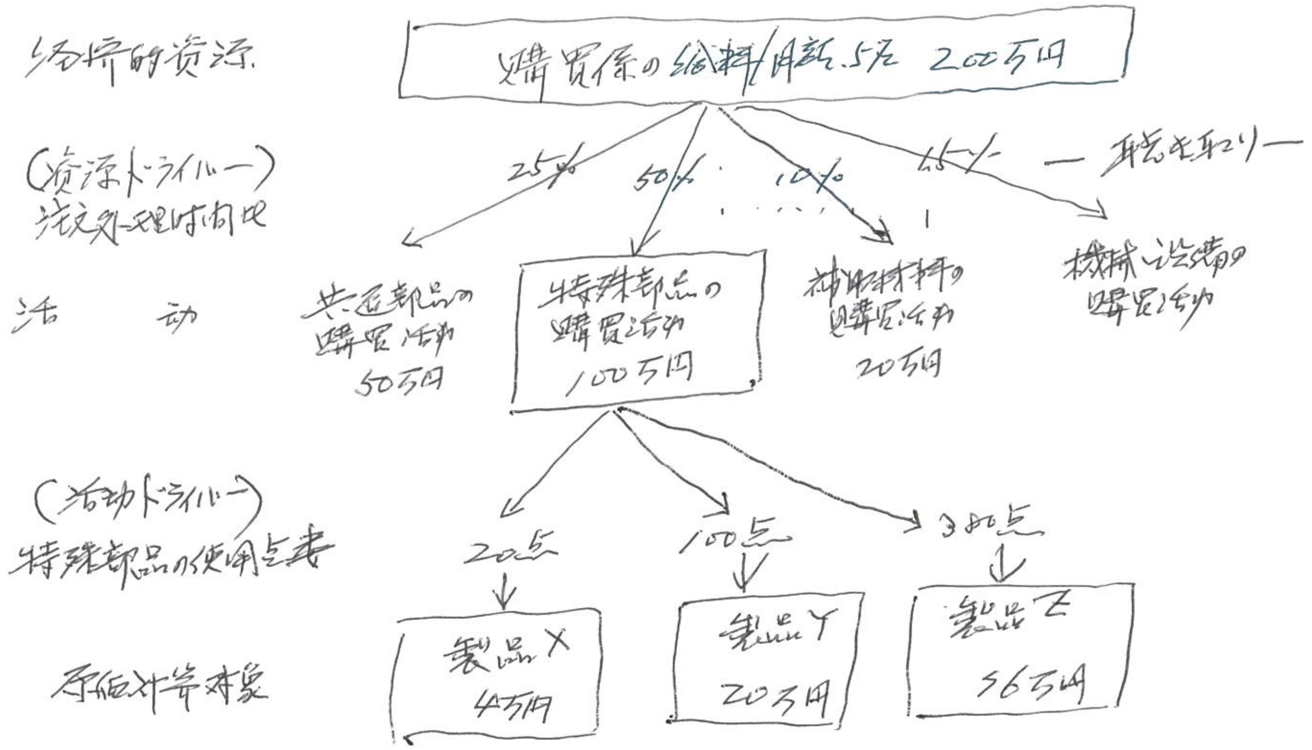
(2) これでは製造プロセスの変更によるコスト削減を直接労働コストの節減としてしか把握できない。他のコスト削減については、直接労働コストの比によって比例計算している。

(3) 生産時のコストしか把握していない。
故障や生産上の欠陥から生ずる非生産時のコストは把握しない。

(4) 工場を孤立した存在と扱っている。
工場内のコスト削減のみを現実のものとして把握する。
製造プロセスの変化が、市場における製品の評価や、サービスの質に及ぼす影響は、推定にとどまっている。

(5) 部品やフレーム、エンジンなどの共通化が直接労働コストを削減するという考え方が誤っている。そのためあらゆる車が似たものになって顧客に対する訴求力を失った。

(6) これまでの原価計算では、製品や製造プロセスのイノベーションはもちろん、製品の改善さえ正当化できない。（コスト主義であるため）



Ⅱ. 標準原価計算

戦　略

1. 実際原価計算は偶然的原価の計算

(1) 実際原価計算では、適切な原価情報が提供できない
(2) 実際原価計算では、原価低減や経営計画設定の不便
(3) 実際原価計算では、真実の原価把握に役立たない
(4) 材料費の計算
　実際価格@×実際消費量ⓜ
　① 材料費の市場価格は、常に変動している(相場の変動)
　② 消費量も変化する（偶然的な変化）
　③ 結果①×②
(5) 生産量、操業度、製造間接費の変化
(6) 価格、能率、操業度、その他の偶然的要素の影響
(7) 結局、実際原価は、偶然的原価(accidental costs)である
(8) 実際原価の変動は、誰の責任か
(9) 実際原価の変動は、作業能率の変動か
(10)実際原価の変動は、原価管理に役立ち、経営管理に役立つか
(11)実際原価計算は、「ころがし計算」のため計算が遅れる

2. 標準原価計算の誕生

(1) 実際原価の中での試み
　① 予定価格
　② 正常配賦率

(2) 能率測定尺度としての標準原価
　① 実際原価と標準原価との対比の試み（テーラー）
　② 産出量当りの物的標準
　③ 原価財当りの正常価格

(3) 通算方式一非造通算方式
どこかの点で実際原価の流れを切断する。

3. 事前の原価管理の目的

(1) 原価が発生する前の事前計算
(2) 適正な標準原価の設定
(3) 原価管理と原価低減
(4) 予算管理目的
(5) 記帳の簡略化、迅速化

4. 標準原価の設定

(1) 基礎水準の仮定
　① 理想価格水準…最も有利な材料費、労務費、経費
　② 正常価格水準
　③ 当座価格水準
　④ 操業水準—理想正常、当座

Ⅲ. 直接原価計算

1. 定　義 (direct costing)

原価（製造原価及び販管費）を、変動費と固定費に分解し、短期利益計画に役立つ原価・営業量・利益の関係を明示する損益計算の方法である。

売上高		5,000
変動原　価	2,750	
変動販管費	1,200	
	3,950	
貢献利益		1,050
製造固定費	540	
固定販管費	410	
	950	
営業利益		100

特別に行っていた原価分析を正式の会計記録の中に取り入れ、経常的に行うための工夫である。

直接原価計算では、固定間接費が仕掛品勘定を通じて製品勘定へと集計されない点が特徴である。

2. 全部原価計算と直接原価計算の違い

	全部原価計算		直接原価計算		結　果
売上高		100		100	同
製造原価	直接原価	50	直接原価	50	同
	+固定原価	20			違い 20
貢献利益		30		50	違い△20
固定原価		0		20	違い△20
販管費		20		20	同
営業利益		10		10	同
(在庫量)		(0)		(100)	
(生産量)		(100)		(200)	
在庫× $\frac{固定原価}{生産量}$		—		-10	在庫中の固定原価
営業利益		10		0	

全部原価計算の営業利益と、直接原価計算の営業利益の差は、期末在庫量に含まれる製品１単位当りの固定費を掛けた額となる。
これは、生産量＝販売量（在庫ゼロ）とならない場合に生じる差である。
すなわち、生産量＞販売量（在庫有）となるときは在庫の中に将来配賦固定費が入り、直接原価で排除される将来固定費を含めるためである。

Ⅲ. イノベーションと企業家精神

イノベーションの原理

(1) **イノベーション**とは企業家の武器、事業を発展させる手段。それは学び、実践することのできる実学である。

(2) **戦後日本の社会と文化の偉業**
明治、大正、昭和初期の日本は文化的には不毛な時代であった。
日本は西洋の文化を吸収するに忙しく独自の文化を発展させられなかった。
ところが敗戦によってルネッサンスが起こった。
戦後 20 年間の日本は世界の文化大国となった。
映画の巨匠、版画、陶磁器、デザインが花開いた。
文学では川端康成と三島由紀夫がいた。
その間 30 年間、日本は経済大国への道をとり、関心と人材が経済発展にとられてルネッサンスは終わった。トル

(3) **いかなる国といえども**、新しい時代、新しい社会、新しい経済に入るには社会の転換を必要とする。今 IT 革命が再び急激かつ大々的な社会の転換を迫っている。

(4) **今日、日本が直面している挑戦**とは何か、機会とは何か、社会的なニーズとは何か。そのテーマは「社会の転換」である。

情報革命と人工知能

新しい時代
社会の転換
新しいシステム　ITC と AI
新しい技術

2018.02.16

Principles of Innovation

Successful innovations use both the right side and the left side of their brain.
Therefore to go out to look, to ask, to listen.
And then they go out and look at the customers, the users, to see what their expectation, their values, their needs one.
なすべきことは、外の世界に行って、目を見開き、関心をもって耳をそばだてる。
外へ出てゆくことによって感じとることができる。
An innovation to be effective, has to be single and it has to be focused.
It should do only one thing, otherwise, it confuses.
If it is not single, it won't work.

焦点を当てる!!

人間にできてAIにできないこと

Entrepreneurial Strategies

2018.02.22

Entrepreneurial Stagias

ra e

情報革命と人工知能

Entrepreneurship requires
practices and policies outside.

企業家精神 G
内部　企業家的経営管理
企業の内部における政策と実践
外部　企業的戦略
企業の外部である市場における政策と実践へ
マイケルポータの競争の戦略が最も有益である。

1. Fustest with the Mostest

総力をもって攻撃すること
＝企業家的戦略
Being Fustest with the Mostest

(1) 総力をもって攻撃すること
Hitting then where they ain't

(2) 手薄なところを攻撃すること

(3) 生態的地位を確保すること
Finding and occupying a specialized ecological niche

(4) 製品や市場の性格を変えること
Changing the economic characteristic's of product, Market, or industry

2. 企業家的経営管理

(1) 経営管理を行うこと
G 企業家的経営管理
(2) イノベーションを行うこと

企業に必要な２つのものが存在する

企業家的戦略

ICTと人工知能

1. 実際原価計算は偶然的原価の計算

(1) 実際原価計算では、適切な原価情報が提供できない
(2) 実際原価計算では、原価低減や経営計画設定の不便
(3) 実際原価計算では、真実の原価把握に役立たない
(4) 材料費の計算
　実際価格@×実際消費量ⓜ
　① 材料費の市場価格は、常に変動している(相場の変動)
　② 消費量も変化する（偶然的な変化）
　③ 結果①×②
(5) 生産量、操業度、製造間接費の変化
(6) 価格、能率、操業度、その他の偶然的要素の影響
(7) 結局、実際原価は、偶然的原価（accidental costs）である
(8) 実際原価の変動は、誰の責任か
(9) 実際原価の変動は、作業能率の変動か
(10)実際原価の変動は、原価管理に役立ち、経営管理に役立つか
(11)実際原価計算は、「ころがし計算」のため計算が遅れる

2. 標準原価計算の誕生

(1) 実際原価の中での試み
　① 予定価格
　② 正常配賦率
(2) 能率測定尺度としての標準原価
　① 実際原価と標準原価との対比の試み（テーラー）
　② 産出量当りの物的標準
　③ 原価財当りの正常価格
(3) 通算方式ー非造通算方式
　どこかの点で実際原価の流れを切断する。

次頁

3. 事前の原価管理の目的

(1) 原価が発生する前の事前計算

廃棄できるか
駅馬車は鉄道を生まない
鉄道(古いもの)は、自動車(新しいもの)を生まない。
経営管理者に対して、イノベーションを魅力あるものにする方法は一つしかない。つまり組織的な**廃棄**を行うことである。

(1) もはや活力を失ったもの
(2) 古くなったもの
(3) 生産力のなくなったもの
(4) 間違って努力しているもの
(5) 失敗したもの
(6) 方向の違うもの

イノベーションを推進するには
一つ一つの製品、工程、技術、市場、販売網、スタッフ的な仕事について今後も続けるべきか否かを徹底的に検討する必要がある

イノベーションと企業家精神

情報革命と人工知能

1. シュムペーター

(1) 企業家
(2) イノベーション
(3) 創造的破壊

2. 移動

モノ・カネ→ヒト
管理→イノベーション

3. シェムペーター

ドラッガーが継承、提唱し、
ジョブズが実践した

4. チャールズ・ダーウィンの進化論

最も強いものが生き残るのでは
なく、最も賢い者が生き延びる
ものでもない。
唯一生き残ることのできるものは
変化できるものである。

5. ヒト・モノ・カネから

ヒト・ヒト・ヒトへ
ナイキの「Just Do It」

6. 資本主義とは、経済とは

1960～70年代のジレンマ
理想…共産主義
現実…アメリカに対する憧れ

アイデアとは、既存の要素の新しい組合せ以外の何ものでもない。

「アイデアの作り方」　ジェームス・W・ヤング

ゼロから何かを作り出すのではない……　既存の要素の組合せである……

シュンペーターの新結合

物や力の新しい組合せ

新結合の対象となる物や力は、旧結合から奪い取ってこなければならない

シュンペーターの景気循環論

イノベーションがその主要因になる

イノベーションは、景気循環の一過程である

不況とは、経済発展の調整過程である

イノベーションの2つの側面

経済発展の主要因　｜　景気循環の主要因

①コンドラチェフ循環（50年周期）
ニコライ・コンドラチェフ
発見、大土木建設
技術革新　電気 自動車

②ジュグラー循環（7〜10年）
J.C.ジュグラー
設備投資循環

③キッチン循環（40ヶ月）
クラム、キッチン
在庫変動が主要因

（第1次波動）イノベーションにより景気上昇が起こり、
その後調整により後退が起こる

均衡の状態 → 新結合 → 新しい均衡の状態
好況　後退

（第2次波動）
①経済の均衡状態
②新投資機会 ―好景気
③後退局面 ―異常整理、不況
④上昇局面 ―回復　均衡の近傍

（複数同時波動）第1次波動、第2次波動に加えて
複数の景気循環が同時に起こる

ケインズ

不況の主要因を、有効需要の不足に求め、その対策として政府の投資を増やすことを提言した。

公共事業の推進

一国の総供給量が、有効需要と均衡していれば失業は発生しない。

シュンペーター

資本主義の成功が崩壊の原因になる

組織が官僚化し、企業精神が衰退するから。

大企業による不完全な競争は必要悪であり、これは企業者の衰退を招く

完全競争下の資本主義

↓

トラスト化資本主義

↓

経済発展に大規模企業は不可欠

↓

トラスト化資本主義では完全競争は不可能になる

中小規模の企業は追い出され、そして企業精神を締め出す

↓

（ブルジョアジーをも無用化） → 企業者の無用化 ← （巧妙な戦略化、弁の立つ者）

（公共政策の敵対化） ↗ 企業者の無用化 ↖ （教育の充実、知識人の敵対）

↑

（個人的功利主義の生み出す少子化）

（日本的な視野は次第に自分一生主義）

⇓

生産手段に対する支配 → 中央当局化

生産自体の支配

社会主義的な精神の出現

完全雇用のための公共管理

所得再配分を目的とした税制

物価管理、金融市場、労働市場に対する公共統制

社会保障の充実、社会主義的な公益分野の拡張

中央集権社会主義へ ←

（ソ連のものとは違う）

シュムペーターの経済発展の理論

生産関数は、たえず変革される資本主義経済の動態的過程を分析するためにある。

循環的流れ
（静態的過程）　──→ 経済発展の契機はどこから生ずるか？

ケネーの経済表

マルクスの単純再生産

2つの事実と社会発展の概念

(1) 歴史的状態は不断に変化する

これらの変化は、反復されるような循環を形成するものでもなければ、一つの中心をめぐる振子運動でもない。

(2) あらゆる歴史的状態は、それに先行する状態に

未解決な問題として存在する

企業家能力

新しい可能性に対する特殊な指導者（型）能力

(1) 事実を見る特殊な方法

(2) ひとりで衆に先んじて進み、不確実なことや抵抗があることを反対理由と感じない能力

(3) 権威　　他人への影響力

(4) 圧力　　〃

(5) 人を服従させる力　　〃

No.
DATE

企業者を動機づけるもの

(1) 私的帝国を建設しようとする夢想と意志
(2) 勝利者意志
(3) 創造の喜び
} 企業を創出するもの

動態的人間

企業家 ≠ 経営者

現代日本の病巣 —— 企業家がいないこと 停滞感

私的王国の建設

ビルゲイツ —— マイクロソフト帝国

ジョブズ

勝利者意志

創造の喜び

洞察と精神的自由

本質的なものを確実に把握し、非本質的なものを除外する

精神的な自由

常識からの離脱、解放

抵抗に打ち勝つ強い意志

銀行家

企業家はイノベーションを実現するのに生産手段を必要とする。

企業者に対して購買力を提供し、企業家と生産手段を仲介するのが銀行家である

新結合を遂行しようとする者と生産手段の中間に立っている

2018.06.18
2018.04.23
2018.01.22
2017.04.10
H29.01.16

ベクトル・行列

(ビッグ・データ)
コグニティブ・コンピュータ

平成 28 年 12 月 26 日

本レジュメは、次の各書を参考にさせていただいて作成した。
(行列・ベクトル　佐藤敏明著　2003. 11 ナツメ社刊)
(実務数学講座テキストⅡ　㈶実務教育研究所) (経済数学早わかり 西村和雄著 860.4.30 日本評論社刊)
(経済数学入門 岡部恒治 2006.12.25 新世社発行)
(行列とベクトルのはなし 大村平著 1983.8.26 日科技連刊) (Excelで行列・行列式 石村貞夫 東京図書)
(ビッグデータ分析 Excelで簡単に 田中正道著 2014. 日本経済新聞社)
(人工知能は人間を超えるか 松尾豊著 角川2015)
(目からうろこの線形代数 中村滋・宮崎奈子 共立出版)

Ⅰ ベクトル

1. ベクトルとは

数を長方形や正方形に並べて、表にすると、状況（共通点や相違点）がわかりやすい。
これを一つのものとして扱う。

グラフもその一つ。

(1) 行　購入　投入
(2) 列　販売　産出
(3) 成分（2, 3)
(4) 行列（m行×n列）
　A, B, C…
(5) 数　a, b, c…
(6) スカラー　数そのもの　k　大きさだけを表す（方向を持っていない）
(7) ベクトル　一組の数，1列に並ばせた兵隊
　大きさ＋方向

自然現象や社会現象を数学的に取扱う ― 便利な道具

(1) 自然数　1, 2, 3, …
(2) 整　数　自然数 (+) −1, −2, −3, …
(3) 分　数　$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, -\frac{1}{2}, \cdots$
(4) 有理数　整数 (+) 分数
(5) 無理数　分数で表せない
　面積が 2 m²の一辺の長さ
　$\sqrt{2}, \sqrt{a}, \cdots$
(6) 実　数　有理数 (+) 無理数
(7) 虚　数　二乗して正にならない、マイナスになる数
　$i^2 = -1$
(8) 複素数　実数 (+) 虚数

$a \in A$　aは集合Aのメンバー　　$a \notin A$　メンバーでない

$B \subset A$　BはAの部分集合 Contain ⊂　$A \cap B$　AとBの共通集合

行列とベクトル

(ツルカメ算)

$$x + y = 8$$

$$2x + 4y = 26$$

成分

行列　　　ベクトル　　　ベクトル

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 8 \\ 26 \end{pmatrix}$$

第1成分

第2成分

> 2成分のベクトル

(ツルカメミツバチ算)

(ツル)　(カメ)　(ミツバチ)

$$x + y + z = 10$$

$$2x + 4y + 6z = 38$$

$$2x + 4z = 14$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 6 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 10 \\ 38 \\ 14 \end{pmatrix}$$

行列 A　　ベクトル $\vec{x}$　　ベクトル $\vec{b}$

$$A\vec{x} = \bar{b}$$

代数

未知数を取りあえず記号においておき、

式を書いて、

その未知数を求める数学の分野 ―― 代数

数の代わりをxやyにさせる

xやyを決める …… 人間

計算する …… $\boxed{\text{コンピュータ}}$

数千個の式を書いたら、

何ページにもなって、何がなんだか解らなくなりそう

↓

このときに、行列とベクトルという道具がとても役立つ

人間の体格

身長、体重、胸囲、座高、…… 学業成績、口径、数学 ……

このように複数の属性（数学では、要素又は成分という）を持つ量をベクトル量といい、

一つだけの要素を持つ量をスカラー量という。

(2, 3, 4, 5) とか $\vec{a}$ $\vec{b}$ …… ベクトルの代数的表記

（例題）

行列にベクトルをかけると別のベクトルが得られる。

行列A　$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ (1-81) にベクトル $\vec{v}$ をかけると、

その結果得られたベクトルが同じ方向を向いていた、

すなわち $\vec{v}$ のスカラー倍になっていた。ただし $\vec{v}$ はゼロベクトルではないとする。

$$A\vec{v} = \lambda \vec{v} \quad (1\text{-}82)$$ λ（ラムダー）

このとき、ベクトル $\vec{v}$ とスカラーλ（ラムダ）を求めよ。　（スカラー：大きさのもの、方向を持っていない）

（解）

$\vec{v} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ (1-83) とすると

式(1-82)より $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2x+y \\ x+2y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda x \\ \lambda y \end{pmatrix}$ (1-84)

すなわち

$(2-\lambda)x + y = 0$　　$2x + y - \lambda x = 0$　　$(2-\lambda)x + y = 0$

$x + (2-\lambda)y = 0$　　$x + 2y - \lambda y = 0$　　$x + (2-\lambda)y = 0$　(1-85)

この方程式の解は、通常は $X=0$, $y=0$、すなわち $\vec{v} = \vec{0}$ となってしまう。

(1-85)の式が独立であれば、解は一意的。すなわちゼロベクトルだけが解となってしまう。

ゼロベクトル以外の解を持つためには、2式が独立ではない、すなわち第一式を何倍かすると第2式になってしまうという条件が必要。

$(2-\lambda)x + y = 0$ が　$C \times \{x + (2-\lambda)y\} = C \times 0$ すなわち $Cx + C(2-\lambda)y = 0$ に等しくなるためには、

$(2-\lambda) = C$, $1 = C(2-\lambda)$　これから C を消去して（代入して）

$1 = C(2-\lambda)^2$ (1-86) $\rightarrow \lambda^2 - 4\lambda + 3 = 0$ (1-87) $\rightarrow (\lambda-3)(\lambda-1) = 0$ すなわち $\lambda = 1, 3$ (1-88)

λ=1のとき、式(1-85)は、どちらも　$x + y = 0$ (1-89)

$y = -x$ であればよいので、$x = k_1$, $y = -k_1$ はすべて解になる。$(k_1 \neq 0)$ (1-90)

このベクトルを $\vec{v_1}$ とすれば、$\vec{v_1} = k_1 \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ (1-91) 同様にしてλ=3のときは、

$\vec{v_2} = k_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ (1-92) $(k_2 \neq 0)$　このλ=1,3を行列Aの固有値、$\vec{v_1}$ $\vec{v_2}$ を行列Aの固有ベクトルという。

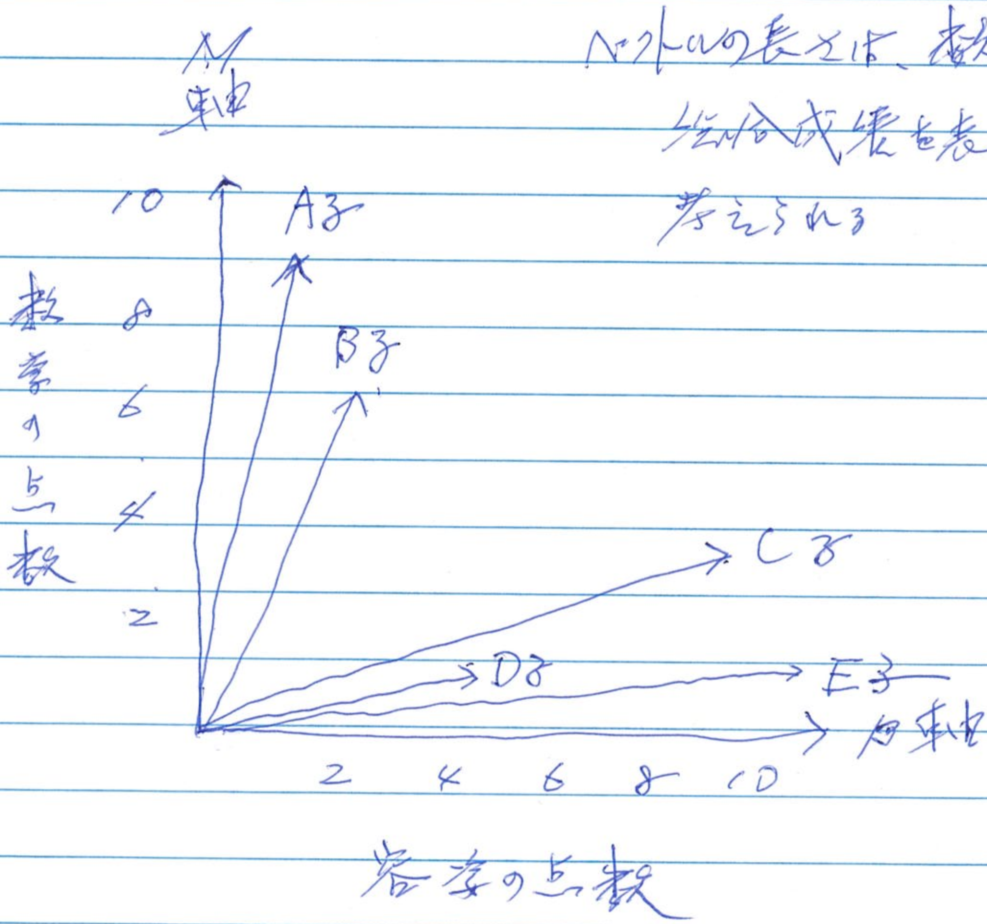
まとめると、式(1-81)の行列Aに対して、方程式(1-82)〈固有方程式という〉は、λ=1と3（固有値という）の時だけ、ゼロベクトルでないベクトル $\vec{v_1}$, $\vec{v_2}$（固有ベクトルという）を解として持つ。

2. 成績のベクトル

数学と国語

	A	B	C	D	E
数学	9	6	3	1	1
国語	1	2	9	4	10
	10	8	12	5	11

ベクトルの長さは、数学と国語の総合成績を表わしているとも考えられる



ベクトルとは意味のある数字の集まり

方向とは性格に近い感覚にある

性質

経済状態

ベクトルはものごとの性質や状態を荷うところの"運び屋"であるかもしれない

4次元のベクトル

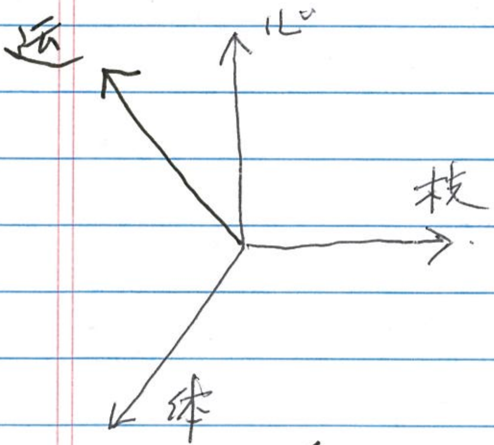
2次元空間　　前後と左右しかない

2次元の世界に住む生物がいるとすれば、彼らは、前後、左右の外に上下の方向があることを知らない。平面上に1mmの高さの障害物があっても、それを乗り越えて進むことなど思いつきもしない。

4次元空間

3次元の世界に住む我々は、コンクリートで、前後、左右、上下を囲まれた密室に入れられれば、そこから出る術を知らない。
しかし、4次元の世界に住む生物なら、

前後、左右、上下ではないもう一つの方向がある
ちょっと動けば密室から抜け出せる



前後、左右、上下のもう一つの方向は"時間"なのか
それなら歴史"史記"はその世界を描いているのか。
その密室へ出入りするのは"死"なのか。

十もう取りが成功すれば
という

$$\begin{bmatrix} 心 & 6 \\ 技 & 8 \\ 体 & 2 \\ 運 & 3 \end{bmatrix}$$

4次元ベクトル

~~運~~ 運が4次元なのか

定義３　－行列の乗法－
m 行 n 列の行列Ａと n 行 l 列の行列Ｂとの積ＡＢは、m 行 l 列の行列Ｃであり、その要素 cij が次のようなものである。
$C_{ij}=a_{i1}b_{1j}+a_{i2}b_{2j}+\cdots+a_{in}b_{nj}$

例①Ａの要素No.1 行を、Ｂの要素No.1 列に乗ずる。

$$A\begin{pmatrix}1 & 3\\ 2 & 4\end{pmatrix}\qquad B\begin{pmatrix}2 & 1\\ 3 & 5\end{pmatrix}$$

$$C\begin{pmatrix}1\times 2+3\times 3 & 1\times 1+3\times 5\\ 2\times 2+4\times 3 & 2\times 1+4\times 5\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}11 & 16\\ 16 & 22\end{pmatrix}$$

例②Ａの要素No.行を、Ｂの要素No.1 列に乗ずる。

$$A\begin{pmatrix}3 & 2\\ 6 & 1\end{pmatrix}\qquad B\begin{pmatrix}4\\ 5\end{pmatrix}$$

$$C=AB=\begin{pmatrix}3\times 4+2\times 5\\ 6\times 4+1\times 5\end{pmatrix}$$

例③Ａの要素No.1 行を、Ｂの要素No.1 列に乗ずる。

$$A\begin{pmatrix}3 & 0\\ 1 & 1\\ 5 & 2\end{pmatrix}\qquad B\begin{pmatrix}4 & 7\\ 6 & 8\end{pmatrix}$$

$$C=AB=\begin{pmatrix}3\times 4+0\times 6 & 3\times 7+0\times 8\\ 1\times 4+1\times 6 & 1\times 7+1\times 8\\ 5\times 4+2\times 6 & 5\times 7+2\times 8\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}12 & 21\\ 10 & 15\\ 32 & 51\end{pmatrix}$$

例④Ａの要素No.1 行を、Ｂの要素No.1 列に乗ずる。

(次にNo.2)	(〃)
(〃 No.1)	(No.2)
(〃 No.2)	(〃)

$$A\begin{pmatrix}a_{11} & a_{12}\\ a_{21} & a_{22}\end{pmatrix}\qquad B\begin{pmatrix}b_{11} & b_{12}\\ b_{21} & b_{22}\end{pmatrix}$$

$$C=AB=\begin{pmatrix}a_{11}\times b_{11}+a_{12}\times b_{21} & a_{11}\times b_{12}+a_{12}\times b_{22}\\ a_{21}\times b_{11}+a_{22}\times b_{21} & a_{21}\times b_{12}+a_{22}\times b_{22}\end{pmatrix}$$

14

$$
=\begin{bmatrix} \overrightarrow{a_{1*}}\cdot\overrightarrow{b_{*1}} & \overrightarrow{a_{1*}}\cdot\overrightarrow{b_{*2}} & \overrightarrow{a_{1*}}\cdot\overrightarrow{b_{*3}} \\ \overrightarrow{a_{2*}}\cdot\overrightarrow{b_{*1}} & \overrightarrow{a_{2*}}\cdot\overrightarrow{b_{*2}} & \overrightarrow{a_{2*}}\cdot\overrightarrow{b_{*3}} \\ \overrightarrow{a_{3*}}\cdot\overrightarrow{b_{*1}} & \overrightarrow{a_{3*}}\cdot\overrightarrow{b_{*2}} & \overrightarrow{a_{3*}}\cdot\overrightarrow{b_{*3}} \end{bmatrix}
$$

どうして掛け算をあのように面倒な形にするのであろうか。

$$
A=\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix} \quad B=\begin{bmatrix} r & t \\ s & u \end{bmatrix} \quad \text{について} \quad A\times B=\begin{bmatrix} ar & ct \\ bs & du \end{bmatrix}
$$

とすれば，ラクなのに。こういう疑問が起こって当然だろう。これに答えるために，次の例からみていこう。

例 2.9

次の連立方程式の合成を考える。

$$
\begin{cases} p=rx+ty \\ q=sx+uy \end{cases} \qquad \cdots\cdots①
$$

なる連立方程式と（x，y が未知数），

$$
\begin{cases} m=ap+cq \\ n=bp+dq \end{cases} \qquad \cdots\cdots②
$$

という連立方程式（p，q が未知数，）が与えられたとき，m，n から p，q を求め，その p，q から x，y を求めることになる。

①と②の連立方程式の係数の表を，それぞれ，

$$
B=\begin{bmatrix} r & t \\ s & u \end{bmatrix} \qquad \text{と} \quad A=\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix} \ \text{とおく。}
$$

前の式①を②に代入すると，m，n から x，y を直接求める式になる。
② ①
実際，

$$
\begin{cases} m=a(rx+ty)+c(sx+uy)=(ar+cs)x+(at+cu)y \\ n=b(rx+ty)+d(sx+uy)=(br+ds)x+(bt+du)y \end{cases}
$$

この最後の式の係数表の行列は

$$\begin{bmatrix} ar+cs & at+cu \\ br+ds & bt+du \end{bmatrix}$$

これはまさしく，$A \times B$ の行列である。

上の例の r，s，t，u，a，b，c，d に具体的な値を入れた例をみておこう。

例 2.10

金属Xは金属P，Qの合金で，PとQの重量比が5：1である。また，金属Yも金属P，Qの合金で，PとQの重量比が2：1である。

このとき，金属Xの x kgの中には，Pが $\frac{5}{6}x$ kg，Qが $\frac{1}{6}x$ kg含まれ，また，金属Yの y kgの中には，Pが $\frac{2}{3}y$ kg，Qが $\frac{1}{3}y$ kg含まれている。この2つの合金X，Yをそれぞれ x kg，y kgずつ混ぜて溶かすと，その中には，Pが $\frac{5}{6}x+\frac{2}{3}y$ (kg) 含まれ，Qが $\frac{1}{6}x+\frac{1}{3}y$ (kg) 含まれる。これを行列で表現すると，

$$\begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{5}{6} & \frac{2}{3} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \left(\frac{1}{6} \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \right)$$

となる。

さらに，金属Pが金属M，Nの合金で，MとNの重量比が2：3であり，金属Qも金属M，Nの合金で，MとNの重量比が3：7とする。このとき，Pを p kg，Qを q kg混ぜて溶かすと，その中には，Mが $m=\frac{2}{5}p+\frac{3}{10}q$ (kg) 含まれ，Nが $n=\frac{3}{5}p+\frac{7}{10}q$ (kg) 含まれる。これを行列で表現すると，

$$\begin{bmatrix} m \\ n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{2}{5} & \frac{3}{10} \\ \frac{3}{5} & \frac{7}{10} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix} = \left(\frac{1}{10} \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 6 & 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix} \right)$$

となる。

このとき，X，Y をそれぞれ x kg，y kg ずつ混ぜて溶かすと，その中に，M，N がどれだけ含まれるかは，例2.9によって，次のようになる。

$$\begin{pmatrix} m \\ n \end{pmatrix} = \left\{ \frac{1}{10} \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 6 & 7 \end{bmatrix} \right\} \times \left\{ \frac{1}{6} \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \right\} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{60} \begin{bmatrix} 23 & 22 \\ 37 & 38 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

たとえば，M が10 kg，N が17 kg の重量を含むようにするには，X と Y をどれくらいずつ混ぜればよいかという問題は，次の連立方程式になるのである。

$$\frac{1}{60} \begin{bmatrix} 23 & 22 \\ 37 & 38 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 17 \end{bmatrix}$$

$$\text{つまり，} \begin{cases} \frac{23}{60}x + \frac{22}{60}y = 10 \\ \frac{37}{60}x + \frac{38}{60}y = 17 \end{cases}$$

行列の掛け算 $A \times B$ の意味を連立方程式だけから考えてきたが，対応とみる方向からは，次のようにも説明できる。

▶性質 2.1

行列 B が $[x,\ y]$ を $[p,\ q]$ に，A が $[p,\ q]$ を $[z,\ w]$ に移すとする。このとき，$A \times B$ は $[x,\ y]$ を $[z,\ w]$ に移す。

17
~20

条件より，

$$\begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix} = B\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r & t \\ s & u \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} rx+ty \\ sx+uy \end{bmatrix} \quad \cdots\cdots①$$

また，

$$\begin{bmatrix} z \\ w \end{bmatrix} = A\begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}\begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ap+cq \\ bp+dq \end{bmatrix}$$

ここの p，q に①の値を代入して，

$$\begin{bmatrix} z \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ap+cq \\ bp+dq \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a(rx+ty)+c(sx+uy) \\ b(rx+ty)+d(sx+uy) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} (ar+cs)x+(at+cu)y \\ (br+ds)x+(bt+du)y \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} ar+cs & at+cu \\ br+ds & bt+du \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = A\times B\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

このことから，

$$A\left\{ B\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \right\} = A\times B\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

が成り立つ。というよりは，これを成り立たせるために，
掛け算を定義2.6のように定義したと考えることができる。

同じことは，３×３の行列，４×４の行列についても，すべての正方行列について言える。

たとえば，３×３の場合は，

$$A\left\{ B\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \right\} = A\times B\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

となる。

連立方程式

（ツルカメ算）

1. 連立一次方程式

$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1m}x_n = b_1$　　… (1)

$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2m}x_n = b_2$　　… (2)

$x_1 + x_2 = 5$

$2x_1 + 4x_2 = 14$

$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \cdots + a_{mm}x_n = b_m$　　… (3)

係　数…a_{11}、a_{ij}

定数項…b_1、b_i

変　数…x_1、x_m

$a_{11}=1$　$a_{12}=1$　$b_1=5$

$a_{21}=2$　$a_{22}=4$　$b_2=14$

$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \cdots + a_{in}x_n = b_i$

$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j$　であり

上記の (1) は、$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j = b_1$

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j = b_i \quad (i=1,\cdots,m)$$

(2) は、$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j = b_2$

---

(3) は、$\sum_{j=1}^{n} a_{mj}x_j = b_m$

とかける。

代表として$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j = b_i (i = 1,2,\ldots,m)$

・ベクトルによる表現

行列

行列表現
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 14 \end{bmatrix}$$

2. 連立方程式の表現法

(1) ベクトルによる表現

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 5 \\ 2x_1 + 4x_2 = 14 \end{cases}$$

$$\left[\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} x_1 + \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix} x_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ 14 \end{pmatrix} \right.$$

$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} = P_1$　　$\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix} = P_2$　　$\begin{pmatrix} 5 \\ 14 \end{pmatrix} = P_0$とおけば、

(ツル 頭1つに足2本)　(カメ 頭1つに足4本)

$P_1 x_1 + P_2 x_2 = P_0$とかける。

ツル

$P_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ 頭1つに足2本

カメ

$P_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$ 頭1つに足4本

P_1はツルの特性を

P_2はカメの特性を現す

P_0はツルとカメを合わせた頭数と足数になる

一般的には

$P_1 x_1 + P_2 x_2 + \cdots + P_n x_n = P_0$　又は、$\sum_{j=1}^{n} P_j x_j = P_0$

とかける。

(2) 行列による表現

行列で書けば、

$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 14 \end{pmatrix}$　となる。

$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$　$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$　$B = \begin{pmatrix} 5 \\ 14 \end{pmatrix}$

とすればＡＸ＝Ｂとなる。

これは連立方程式を１次方程式で表現したことになる。

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix}$$

とおけば、

ＡＸ＝Ｂと書ける。

No.

Date . .

連立1次方程式と行列表現

$$\begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 5x + 2y = 8 \end{cases} \qquad \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 8 \end{bmatrix}$$

行列表現することにより物事の本質が見えてくる

宋遼金元（１） 960－1368

唐末の戦乱に終止符をうって、太祖趙匡胤は宋王朝を創建した。
宋時代の特色は、士大夫階級が成立して、官僚制度が確立されたことにある。
太祖趙匡胤は、唐、五代末の戦乱の原因は、節度使にあるとして、その権限剥奪を図り、中央集権化を図り、このために膨大な官僚群を必要とした。

完成
科挙は、宋代に画期的な改革があった。地方で行われる「郷試」、中央で行われる「会試」、皇帝がみずから臨幸して行う「殿試」によって、皇帝の官僚、一身を顧りみず天下の政治に任じようとする者が輩出してきた。

傭兵の　しだいに
節度使　唐五代時代に辺境の要地におかれた軍団の司令官。軍事、政治の権力を握り、貴族、官僚に代り民政も掌握した。
趙匡胤 zhào kuāng yìn

宋辽金元 (2) 960-1368

太祖 趙匡胤の皇帝擁立

黎明軍士擐甲執兵、直叩寝門曰、「諸将無主。願策太尉為天子。」

羅拝呼万歳。擁上馬南行。拒之不可。恭帝遂禅位。故国号曰宋。

即位之初、頗有微行。微行愈数。曰、有天命者、任自為之。不汝禁也。

中外讋服。

1976年4月、毛は華国鋒に全権を任せ、鄧をすべての公職から追放した。4月30日 ニュージーランドのマルドゥーン首相に会うために 華に メッセージの紙切れを渡した。

慢慢来、不要着急、照过去方针办事、你办事、我放心。

10月6日夜 四人組が逮捕され大衆は狂喜し、安堵した。

華は自らの地位をさらに固めるため、鄧小平批判を継続し、その復活を遅らせることを選んだ。……

力の衰えを認めることを躊躇した鄧は、指導者として最も早期に華への支持を打ち出した。

その後の四人組裁判は、大衆が急進的毛沢東思想を憎んでいたことの証明であった。

それは、一つの時代の終焉であり 中国の改革開放の確たる支持であった。

宋 了 金元 (3) 960-1368

太祖趙匡胤の創世と治世を補佐した二人の名臣、宰相の趙普、将軍の曹彬

鄧の下の息子鄧質方は、アメリカの知人にたいし、父は、ゴルバチョフが間抜けだと思っているよと述べた。「ゴルバチョフは、まず政治制度の変革から手がけたせい、それでは、彼が経済問題を解決する権力を持つことはできず、人々は、彼を辞任に追い込むであろう」と言ったという

鄧は、民衆がやる気を保つために不可決なことは、物質的刺激と進歩しているという実感なのだと確信していた。

彼はまた、たくましい経済は競争の下ですくすく育つのだと信じていた。

彼は、対外政策と軍事については、他の意見を求めたが、自分で問題を徹底的に考え抜き、最後は誰にも相談せずに戦略を編みだすことができた。

しかし経済に関しては、中国経済の戦略家として選択肢の中から可能な行動指針を提案してくれる存在が必要だった。この重要な役割のために、最初は陳雲を、その後には趙紫陽を頼りにした。しかし鄧は、最終決定を下す権限だけは、決して手離さなかった

エズラ・ヴォーゲル　鄧小平

宋遼金元（４） 960-1368

太祖の治政

上，仁孝豁达、有大度。陳橋之変、迫於衆心。洎入京师，市不易肆。晩节好読书，嘗嘆曰，尭舜之世，四凶之罪，止於投竄。何近代法網之密耶。削平諸国，必招之，不至而后用兵。及其既降，皆不加戮，礼而存之，終其世。

亲策别科挙人，放进士榜、厳覆试法、御殿亲试进士。

二代目太宗 趙匡义

分裂抗争していた天下の統一の端緒をもたらした後周の世宗は織田信長、世宗の後を受けて天下を統一した太祖は豊臣秀吉、その後を受けて宋王朝300年の礎石をすえたのは徳川家康にあたる太宗であった。

科挙　首席合格者　状元　二番　榜眼　三番　探花

宋遼金元（8） 960-1368

第三の勢力　蒙古　ジンギスハンが帝に即位

中国本土　女真族の金　対立　漢族の宋　三つどもえの関係

金の世宗

当鐵木真生。月倫適生太祖。手握凝血。如赤石。神元異之。因以所獲鉄木真名之。志武功也。元年：大会諸王群臣。建九游白旗即位。群臣共上尊号。曰成吉思(汗)皇帝。

太祖深沈有大略。用兵如神。故能滅国四十。其勲績甚衆。史之紀載不備。惜哉。

太祖ジンギス・ハンは、（在位22年 66才）沈着で、しかも雄図を持ち、その用兵は神技のようであった。

それだから、彼が滅ぼした国が40にもより、きわめて大きな治績を残したのである。

名宰相　耶律 楚材

　　　　　　　　　　　　　　政治家的　　　宰相

(1190.〜1244年) 契丹人、金の官吏、
ジンギス・ハン(太祖)、オゴタイ・ハン(太宗)に仕える
蒙古の日常財務体系を確立

元以耶律楚材言、始定天下賦税。朝臣皆謂、太軽。
耶律楚材曰、将来必有以利進者。則已為重矣。

元太祖至東印度、有一獣、鹿形馬尾、緑色而一角。能作人言。
曰、宜早还。太祖以问耶律楚材。答曰、此獣名角端。能言四方語。
好生而悪殺。此天降符、以告陛下。願承天心、宥此数国人命。
太祖即日班师。

一利を興すは、一害を除くにしかず

楚材毎言、興一利不若除一害。生一事不若減一事。