

第9回 AI と経済

2019.02.25
2018.12.31
2018.10.29

会計と経営のブラッシュアップ
平成30年8月27日
山内公認会計士事務所

本レジュメは、次の各書等を参考にさせていただいて作成した。(人工知能と経済の未来 2030年雇用大崩壊 井上智洋著 2016.7 文芸春秋)
(激流 国際商業出版 2017.4~18.7)(シンギュラリティは近い カールワイル エッセンス版 2016 NHK 出版)
(人工知能 人類最悪にして最後の発明 パラット 水谷淳訳 2015 ダイヤモンド社)(ロボットの脅威-人の仕事なくなる日 マーティンフォード 2015 日経 松本剛史訳)
(サイバー-イノベーション 李智慧著 2018.2 日経 BP社刊)

I. 省力化の行方

1. 第四次産業革命後の経済

①省力化、省人化

③

人手から非接触タグ等へ

自動認識システム

RFID-電子タグ、非接触データ認識

バイオメトリックスー "

→ 書込中、通常化

②人口減少社会

④

RFID-自動認識技術

→ 傾向の加速

①は②の結果から生まれたものか、そうではない、必要性から生まれたのだ!!

②の結果①が生まれたのか、そうではない、①は必要性から生まれたのだ!!

①は、AIの進歩によって生まれたのだ。

①は②と関係なく生まれたか、必要性和AIの発達が要因である!!

③事務(人手)の電子化が急速に進んでいる!!

④これ、人口の減少は、人間の能力の低下もある。

⑤ネット人口の急増とスマホの普及

キャッシュレス社会
あらゆる場面でデジタル化の波
モバイル決済の増加 世界2065年

2. シェアリングエコノミー

中国版 ユーハー 滴滴出行 (译语记 6614)

世界エンターテインメント 1972

新刊取外誌 対北5千紀月 (2016)

対北5千紀人知利用

北中視、新刊、奈良に进出



スポーツシェア

200 万部

トラベリング

音楽、雑誌、書籍

中古品、中古品、中古品

中古品、中古品

2. 流通業界と第3世代のAI

流通業界にも、第四次産業革命の波が押し寄せてきた。人工知能(AI)、ロボット、センサーなどの技術が業務の至る所になだれ込み、労働集約型産業の代表とされてきた流通業も急激に省力化が進む。急速に、深刻化する一方の人手不足を克服するためにも、技術の壁、コストの壁に挑戦しなければならない。

これを克服することのキーワードは「AI」である。

- (1) 第2世代までに出来たこと — 情報検索とカーナビ
- (2) 現在は第3世代のAIである。

第3世代のAIにできることは、

- ① 一般画像認識、ディープラーニング
- ② 顔から感情を推定、年齢、性別を推定
- ③ 超画像、小さな画像を拡大しディテールを想像により補うこと
- ④ 白黒→カラー変換
- ⑤ 衛星写真→地図変換
- ⑥ 昼間の風景→夜景変換
- ⑦ 輪郭→写真変換
- ⑧ 写真→言葉で説明
- ⑨ 説明文→写真を生成
- ⑩ ニューラル翻訳→一文から全体

RFID (radio frequency identifier)

ID 情報を埋め込んだ RF、IC タグから近距離の無線通信

AI時代の犯罪

個人情報悪用

最新AIと新年の詐欺事件

変わりゆくもの

既存のものが衰退し、新しいものが出てくる…

(それは知能という目に見えないものだ) ある環境の中で機能を発揮する特定の仕組みであって、その見えない相互作用こそが知能である。

人工知能で引き起こされる変化は、「知能」という、環境から学習し、予測し、そして変化に追従するような仕組みが、人間やその組織から切り離されるということである。人工知能で引き起こされる変化、産業的な変化、そして個人にとっての変化……

(松尾豊「人工知能は人間を超えるか」より)

短期的(5年以内)には、会計や法律といった業務の中にビッグデータやAIが急速に入り込み活用されるであろう。

中期的(5~15年)に起こるものに「異常検知というタスク」がある。

これは、高次の特徴表現学習であり、「何がおかしい」ことを検知できるAIの能力が急速に上がってくる。

こうした仕事は、基本的には「センサー+AI」に任せ(例えば遠隔地にあるエレベータ、高速道路を運送中のトラック)、その「何かおかしい、発生した問題」に人間が対応するものである。

長期的(15年以上先)には、人間の仕事として重要なものは大きく2つに分かれるであろう。

一つは「非常に大局的でサンプル数の少ない難しい判断を伴う業務」

これらは、経験や歴史に学んだりするしかない。

他は「人間に接するインターフェースは人間の方がよい」

これらは人間対人間の仕事である。(上記の書から要約)

2017. 4. 21 2017/4/21 松尾豊

知能は人間を超えるというものの入り、出る……

事業

建設は必要
但し、下請依存はダメ

新聞は必要
但し、販売店形式でやたら紙
を配るのはダメ、紙の新聞は急速に縮小する。

デパートは必要
但し、テナント依存はダメ

身体は必要
但し、古くなった衣類は交換

建設は必要
但し、旧態は不要

複雑、日本

日本語の壁

(国いじり
日本の遊郭
7-7-7 企業)

新しい試み

平成建設
直接工事、顧客要望

ウェブ情報の開拓
アマゾン、Nicoニコ生
グーグル

イオンモール

ユニクロ

ナチ
イスラエル

英語の自由

(自由、但し成果主義
No 残業
有給 但し成果主義)

3. 物流業界の改革

(1) 物流施設

ベルトコンベア、フォークリフトに代り、搬送、倉庫の出入、荷降し等の作業を自動化できるロボット…搬送ロボット アマゾン、ニトリ

(2) ピッキング

ロボットが商品棚を運ぶ — 作業員は動かなくともよい

アスクルの横浜センター — ロボットによるピッキング

画像認識の技術により(人間の2倍の速度、夜間)

(3) IC タグ、RF タグ

アパレルのビームス

— 全商品に IC タグを装着

店舗と自社物流センターの商品データに IC タグ
複数タグの一括読取りにより端末をかざす
だけで複数商品の会計や検品、在庫管理、
棚卸なども瞬間に行うことが可能になる
人を増やさずに売上を拡大できる仕組み作り

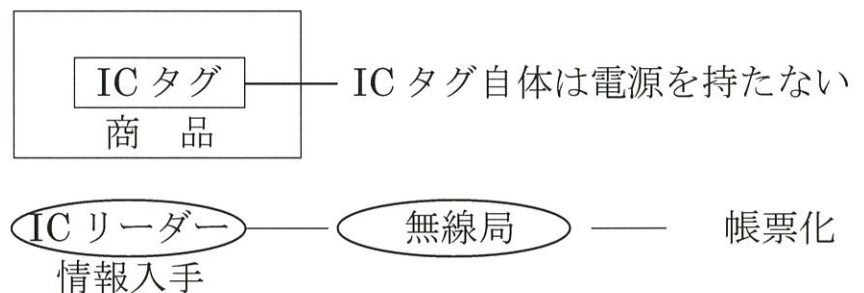
(4) アマゾン Go

— センサー、カメラの活用
将来のレジの変化

(5) トラックドライバーの減少

— 2006 年全国 90 万人…毎年 1 万人ずつ減少

実世界のオブジェクトを、
デジタルの仮想世界と結
びつけて認識や操作がで
きるようになるという点
が、社会的に様々な波及効
果を与えると考えられて
いる



4. 人材育成と省力化投資

(1) 手作りの方が早いパソコン/OS がない

(ソフトの見直し)

(2) 情報伝達にメモ/LINE を使っている

(仕事の生産性)

(3) 未だに手書き伝票を作っている

(道具の進化)

(4) 最新ツールの導入が遅い

(システムの最新化)

(5) IC タグの方向

(6) コスト問題の吸収

6. AI で公認会計士はいなくなるか

(H30.6.15 会計士会研修 神崎時男先生)

- (1) 近い将来に起こること
- (2) 最新の会計システム
SPA、富士通 WORKS(大手パッケージ)、MF クラウド…
作業の省略化、領収証入力→記帳
- (3) 分析能力の向上
ハードディスクを使わずに、メモリーだけで演算処理
- (4) データベースにデータを蓄積せず、メモリーで処理
分析的手続きの自動化、監査調書化
- (5) 不正対応 (大手パッケージ)
不正対応、異常仕訳検出機能、不正パターン検出機能、利益相反取引対応、
振込変更対応、与信先承認対応、CAAT ツール機能のパッケージ化
- (6) IT 統制
職務分掌処理、未利用のユーザ ID の検出、各種機能の利用設定状況の確認
- (7) 業務能力の向上のための機能
データセレクション、会社の処理結果との照合
- (8) ディープラーニング
データの特徴を見出すことができる
① フレーム問題、シンボルクラウディング問題
- (9) 統計的自然言語処理
人間の言語を把握して、分析する能力
① 彼は美しい庭園で望遠鏡で女性を見た→②
② 彼は望遠鏡で、美しい庭園にいる女性を見た
- (10) 営業支援ツール
監査計画におけるリスクポイントの事前支援の可能性
① 膨大な情報 — 必要な情報の収集、分析
② " — 必要な経営環境、計画
- (11) 犯罪予測
① 発生場所を予測し、その場所へ警官の事前派遣による犯罪件数の減少(アメリカ)
② 不正を行う可能性の高い従業員の事前防止(シンガポール)
 メール、取引履歴等 20 個以上の指標
③ データベース化、パターン認識
- (12) 経済記事作成業務(アメリカ)
企業に関する経済記事を AI 技術で作成、時間の短縮と記事の公平性
- (13) 次世代監査
① 監査計画 — リスクポイントの提示、ディスカッション
② 分析的手続 — 事前の各種趨勢分析、異常データの AI 判定
③ 内部統制監査 — システム統制—IT 統制の設定状況の把握
④ 実証手続 — 自らのシステムの処理と会社のものの全件照合

V. 人工知能 人類最悪にして最後の発明

ジェイムス・バラット 水谷淳訳 ダイヤモンド社 2015

1. 未来の姿

明	暗
カールツワイル(SF) ブルックス(発明家)	ジェームスハラット(ロボット) マーティンフォード (AI に打ち負かされる) ドキュメンタリーフィルム

未来、人々の生活を左右する重要な決定は、
すべて機械か、機械によって知能を強化された
人間の手で下されるようになる。

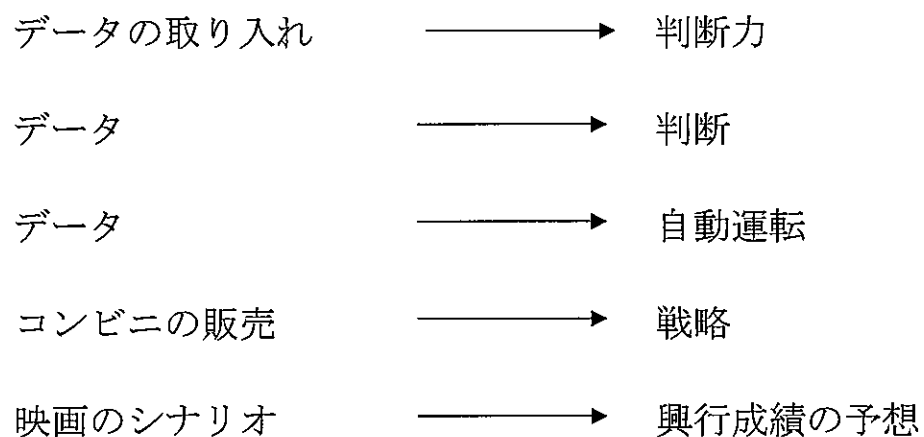
すでに、金融システム、エネルギー、水、輸送といった
公共インフラは、コンピューターによって支えられている。

コンピューターが労働を節約し、娯楽をもたらしてくれると
人々はコンピューターへ依存するようになる。

しかし、人工知能は、コンピューターに命を与え、別物へ変えてしまう。
あまりにも不安定で謎めいており、自然が一度しか完成させなかった
パワー、それが知能なのだ。

2. AI 自動学習

データを取り入れることによって、判断能力を向上させ



セマンティックウェブ Semantic web

ウェブの拡張方式の一つ

ウェブにのせるテキスト、画像、音といったその持つ意味情緒を付加し、検索などの処理を効率的に行えるようにする

Semantic 意味論

3. 作曲や報道の記事の作成

セマンティック検索

パターン認識 セマンティック検索

Epagagix

未公開映画の脚本から映画の興行成績を
予測するアルゴリズムの開発

データの蓄積 → 脚本作りのアドバイス

AI

データの蓄積 → 仕事をする判断

記者

データの蓄積 → 記事を書く

経営者

データの蓄積 → 経営判断

流通企画

データの蓄積 → 新商品やサービスの開発

4. 2000 年代の失われた 10 年

米国においては、年々100 万の労働、10 年間に 1,000 万の仕事が必要だったのに作り出されなかった。



労働者と機械の関係が、根本的に変化する時代

コンピューター技術の絶えざる、急激な発展

ムーアの法則、コンピューターの性能は、18～24 カ月でおよそ 2 倍になる幾何級数的なもの。

コンピューターの性能が絶えず倍増するということは、今後、数年から十数年後の労働市場及び経済全体をどのように変えるのだろうか。

5. フリードマンの当惑

—あるアジアの途上国の公共工事を見て—

ブルドーザーやトラクターの機械が無い就業推進プログラムを見て—— それなら労働者たちに、シャベルではなくスプーンを配ったらどうですか

人々は、農業から ―― 工場へ ―― サービスへ →次はどこへ
(農業の機械化) → (オートメーション) → (AI、ロボット) →

—アメリカ経済のゴルドディロックスの時期、生産性の向上や賃金の上昇のバランスが崩れた—

20C の後半に至るまで、経済の好循環によって、生産性は向上し、賃金は上昇した。

しかし、1973年から2013年にかけて、労働者の所得は13%も減少(インフレ調整後)、そして同じ時期の生産性は107%も上昇し、住宅、教育、医療といった高額商品やサービスは更に高騰した。

9

No.

Date 2018.02.25

⑨ 各国の金融危機

1. ラテンアメリカ

1980年代は「失われた10年」(the lost decade)

1982年 メキシコ債務危機に端を築く金融危機

70年代末に対外資本に依存した経済発展の破綻

80年代の経済発展の停滞

2. メキシコ債務危機

1982年8月12日 500億ドルの債務をこなして 17年の破産に等しい債務不履行(default)を宣言。

① 1979 ボンカーズ・シフト (金融引き締め) 金利上昇による利払高増

② 公的支援を拒否し 債務の悪化

3. 東アジアの奇跡と崩壊

1993.9 世界銀行 The East Asian Miracle

1997年 タイに端を築く金融危機

日本におおむね大手金融機関の破綻

4. フル-アーマー成長会計

その経済を一つの企業に見立て、集計した生産国数を越え、

経済成長を決定要因別に分解する方法

決定要因 (1) 資本ストック

経済成長の

(2) 資本投入量

(3) 技術水準を示す総要素生産性

生産性・イノベーション

5. 東アジアの奇跡, とフルーフマン

(1) 1990年世銀のレポート 東アジアの奇跡

日本、アジアNIEs (韓国、台湾、香港、シンガポール)、インドネシア、フィリピン

高いパフォーマンスを示す東アジア諸国 H/AE

高い経済成長

輸出の急増

高い投資率

、 貯蓄率

高い生産性

(2) 当時の フルーフマンの論文 The Myth of Asian Miracle

① これは短期的な現象

② マクロ経済と一企業を以て 集計の生産関数を想定

③ 投入される生産要素

$$Y_t \rightarrow \begin{cases} \text{資本ストック} & K_t \\ \text{労働投入量} & L_t \\ \text{技術水準 (総生産要素)} & A_t \end{cases}$$

④ マクロ経済の 長期的な成長を決定するのは 一技術'イン'ズ

$$\textcircled{5} \quad Y_t = A_t F(K_t, L_t) \quad Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

長期的 短期的

生産性 A_t は、 K_t (資本ストック)、 L_t (労働投入量) の限界生産性に
影響を及ぼす要素である。

成長会計を調べる

総要素生産性の変化と経済成長との関係等とされているのを
見れば、アジア経済の長期成長について議論できる

$$Y_t = A_t F(K_t, L_t) \quad Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Y_t : 生産量, K_t : 資本ストック, L_t : 労働投入量

A_t : 総要素生産性

生産関数をもとに時間に関して、微分すると、

実質経済成長率は、次のように分解される

(1) 技術進歩を反映する総要素 TFP の成長に起因する部分

(2) 生産要素である資本ストックの成長率に起因する部分

(3) " 労働投入量の成長率による部分

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \Rightarrow \frac{Y_t}{Y_t} = \frac{A_t}{A_t} + \alpha \frac{K_t}{K_t} + (1-\alpha) \frac{L_t}{L_t}$$

成長会計 $\frac{Y_t}{Y_t} = \frac{A_t}{A_t} + \alpha \frac{K_t}{K_t} + (1-\alpha) \frac{L_t}{L_t}$

実質経済成長率

資本ストックの増減率

技術進歩の増減率
TFP

労働投入量の増減率

クルーグマンは、ミクロ経済学教科書には香港シンガポールの事例を用いて、両国における高い実質成長率の、総要素生産性ではなく、高い人口成長率と移民による労働投入量の増加に大きく依存していること、長期成長は技術は必ずしも進歩しているとはいえないと(1997年のアジア通貨危機は、このことを如実に示している)

6 アジア通貨危機と1997年通貨制度の選択

(1) タイのバートン、1997年に通貨アタックを受け
大量の資本流出



ドル-バーの固定相場制を維持できなくなった。



変動相場制への移行

(IMFとの支援交渉)

(2) インターネット伝播

1ドル = 2500 バート まで

1ドル = 15.00 バート まで (変動相場制)

政治不安、親族資本主義

(3) IMFの対応

① 金融引き締め — 高金利 —→ (国内経済の活力を奪う)

② 緊縮財政 — 外債借入の増加 —→ ()

危機に陥る、経済の活力を奪い、回復を遅らせる

(4) 変印相場制への移行

タイ、韓国、インドネシア

変印GDPの急速な増減、低金利表示

(5) カレンシーコントロールの維持

香港、危機の余波を度外視し、金利引き上げ

(6) 資本流出規制

マレーシア 実体経済は成長の危機を度外視し、金利引き上げ

7. 金融危機とは

(1) 資産価格の暴落や 企業倒産を伴う 金融市場の機能不全の状態

(2) 1929年の大恐慌によってアメリカに波及した崩壊

(3) 大恐慌発生のメカニズム

- ① 支出仮説 株価大暴落による IS 曲線の左側の移動
- ② 貨幣仮説 マネーサプライの減少による Great Contraction
- ③ 負債理論 予想しないデフレーションの負の乗数効果
- ④ 銀行資金枯渇 銀行の倒産連鎖による銀行資金の減少

(4) 中央銀行の中央銀行とよばれる国際決済銀行 (BIS) は
銀行の自己資本の強化を目的としたバーゼル協定 (BIS 規制) で知られている

(5) 国際通貨基金 (IMF) による金融支援、最後の貸し手

(6) マイクロ フィナンス (世界銀行)

(7) 1982年のメキシコ債務危機の救済 債務買戻しを目的としたブリッジ融資

8. 大恐慌とフーズ・パリス

金融市場の機能不全 - 金融危機 (資金配分の暴落、企業倒産)

(1) フーズ・パリスが失敗するのには、人間の作出す制度が、世界の流通の進展の中で生じる心理的、制度的変化に十分適応できなかったこと

(2) 第一次大戦/ による日本経済

海運、造船、重化学工業、大戦後もboomは持続し、ねじのついた資金を
投機対象とし、繊維や、木、土地、株式に回す

1920年 株式相場が大暴落 → 反動恐慌

1927年 片岡武蔵相発言 → 金融恐慌

日銀の特別融資等により沈静化

(3) 1929.10.29 暗黒の木曜日

「大恐慌の20年代」から大暴落

(4) 金解禁 (金輸出解禁)

井上準之助蔵相 (池田雄吉内閣)

金の流出が活発、金融引き締め効果 (通貨の減少) により、

また、金解禁に必要な正貨の蓄積のために断行された緊縮財政により
国内の物価下落が加速し、デフレが深刻化して

デフレは国内の経済活動を低迷させ、より一層のデフレを引き起こした

(5) フル・エム・エムによる ニー・デール政策

銀行法の新法 (グラス・ステイカール法)

TVAなど大規模公共工事

9. 大恐慌の発生原因 (仮説)

(1) 支出仮説 (spending hypothesis) コフ・ゼン教授

大恐慌の主要原因は、財・サービスに対する需要の減少

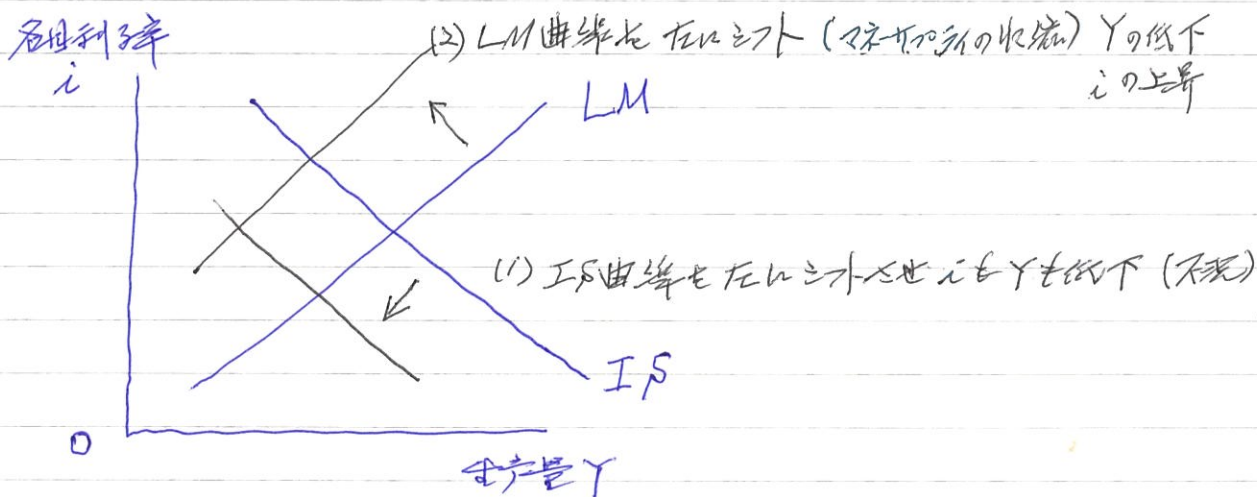
- ① 貸付効果のマイナス効果に釣り添いつた貯蓄の増加により民間消費を減少させた
- ② 移民の制限により 住宅投資の落ち
- ③ 緊縮財政の下に 財政政策は引締め気味

IS曲線を左にシフトさせ、その結果、金利水準は低下し、Yも低下

(2) 貨幣仮説 (リトル・シムズ教授)

マネーサプライの収縮。 Great Depression is the Great Contraction

LM曲線を中央銀行が左にシフトさせた結果にある



(3) 負債理論 (フレイク教授)

同じ利回りの債権者よりも高い債務者に対して、実質的負債が増大に及ぶ。消費を落込ませた。

結果は(1)のよう効果の著しい

(4) 銀行資金(信用)経路 (ハート・カウチ教授)

銀行の資金の集中化、貸付標準の要求

標準化の下落、大恐慌によるBトの劣化により金融供給の減少

結果は(1)のよう効果と、(2)の引締め効果の著しい組合せ

2. 経済成長は

省人化 (技術的失業) を生むと云ふこと

つまり、各層の進歩は、技術的進歩 (省人化) によって行われるから
経済が成長するということは、人々豊かになることである

省人化 少ない労力で、より多くの富を生むとしたら、

富の分配に於いて、人々より豊かになるのが望ましいこと、

人々より豊かになるために AI を生む、従って AI によって豊かになる

が、時間と豊かになる順番がある。

これから家庭に電化製品や自動車が増えている

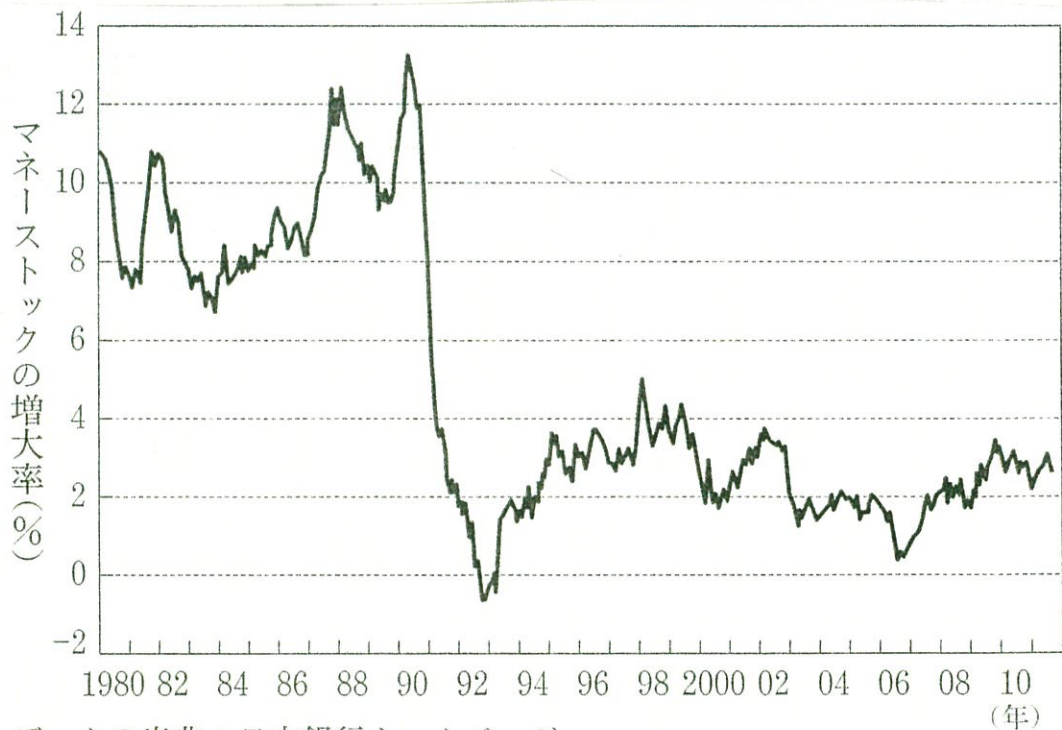


図 3-10 マネーストックの増大率の推移

省人化や AI は マネーストックを増えさせることになり得る

③ 回归分析

予測の仕方

(産業革命以前の未来) 野口悠紀雄 2008 NHK出版 (予測を入門) 坂本浩一 2017 日経文庫 (Excelで学ぶ回归分析) 阿部浩司 2005 ナツメ社 (ビジネス回归分析) 丹後俊郎 1997 朝倉書店

1. 未来は進む方向に変化する

— トレーカー —

(1) 時系列に整理された過去のデータ

(2) 棋士は、将棋の流れや相手の手を予測しながら駒を打っていく

将棋手は、相手の手を打った後に返す駒のコースも予測してスタート

(3) 10年前の変化と今

打ち、スタート、順路....

1912-

e - commence

1991年のソ連の崩壊、1-2/2007

後のIT化と10年前の議論

Fin - テグ、AIの急激な進展

(4) 予測は判断し、意思を決め、行動の第一歩

認識性
再現性

予測性

予測外

予測時と予測外

(5) 回归分析

多くの説明変数から説明する...重回归分析

2018.05.26
2018.05.26
2017.12.04
2017.08.20
2017.06.05
2017.05.22
2018.11.26
2018.07.25
2018.02.19
2018.07.23

俳優
監督
脚本者

→

映画

7727-1054

~~木材~~ ~~系统设备~~ ~~X~~

黄土高、平西丰、顺安丰丰、高安高安丰、人安高丰
左安高丰、坪安高丰、人安高丰、左安高丰
平均高丰年数，黄土高丰年 ...

变数 --- 与七造尺寸30-

金世7727-9.1.5

→ 金世不交人

流计的 P7012-42-~~AE~~型 53.

1. お礼の挨拶

変化と予測

No.

Date

(1) AIの可能性ともの

- ① 新しい事業体 - 自動学習能力を持つエージェント
- ② AI エージェントの組織 → 新しい仕事、社会の進化
- ③ 自動学習 ニューラルネットワーク、ディープラーニング、ヒューマン
- ④ ヒューマンエージェントの組織 AIの能力 ③と相対して
- ⑤ " ストリーミングの組織、遠隔医療、購入履歴
- ⑥ 自動運転の可能性 掃除ロボット
- ⑦ 映画シナリオ → 演出成果の予測、改良 Epagogix
- ⑧ 投資インサウティング
- ⑨ 創作や報道記事、作曲
- ⑩ ロボット兵士、トローン
- ⑪ 治療法
- ⑫ セマンティック検索 検索語から検索者の意図へ
- ⑬ 音声対話 システム認識 自動音声認識システム (三井海上)
- ⑭ 図形認識 商品の識別 レコメンドシステム
- ⑮ Recommendation エージェント間の協調システム
- ⑯ Epagogix → 収益予測、演出成果予測 ... 新商品やサービスの開発に役立つ
- ⑰ ヒューマンサイエンス (ヒューマン能力の予測) ハコタ (選手評価システム)
- ⑱ アルゴリズムの進化 → 創造や高度の判断 ... 芸術の分野へ
- ⑲ オートメテッドサイエンス (自動生成ソフトウェア) マーケティング (ロボットの育成)
- ⑳ シミュレーション (シミュレーション)

(2) ブロックチェーンの登場

- ① 空想上の貨幣をブロックというまとりに組織する → 正確な時間軸での取引、記録
- ② 経済的価値の管理運営の低コスト化 管理システム (ブロック) のインターネット化
- ③ 情報管理の変化 中央集権 → インターネット (経済的価値の移動の可能性)
- ④ 組織を信頼する社会から 組織を信頼する社会へ (社会のトラスト化)
- ⑤ 公開台帳の管理は、特定の組織や行のいはいなく、参加者のコンセンサスで行う
- ⑥ スマートコントラクト、スマートコミュニティ
- ⑦ 情報の非中央集権化、シェアリングエコノミー

傾向をつかむ - (予測の仕組み)

NO. 2017.12.04
2017.11.14
DATE 2017.09.04

(重回帰分析)

先のことと考えるとき、過去の経験も考える

予測とは、欠落している部分の情報を作り出すことである。

大村 平 予測の仕組み

2017年12月 北越孝 統計の思考入門

物事を考える2017年12月において 統計の技術を用いて活用する。

数値に置きかえる ... 思考を、その2017年12月。

特徴とは平均からの距離

2つの現象を3つの現象を回帰する。

$$Z = ax + by + c$$

$$\sum e_i^2 = \sum (z_i - ax_i - by_i - c)^2$$

たくさんの変数から複雑にかさめあっている社会現象に科学的な考えをいれる手法の一群は多変量解析と呼ばれる。

Excel 重回帰分析

説明変数 X_2 (加齢) と X_1 (身長) について、被説明変数 Y (体重) を説明する。

$$\text{体重} = (-89.698) + 0.005 \times \text{身長} + 0.005 \times \text{加齢} + \dots$$

$$Y = -89.698 + 0.005 X_1 + 0.005 X_2$$

回帰分析の原理、最小二乗法による回帰式の各係数は、正規方程式の解である。

単回帰分析、説明変数1つでの特殊ケースである。

重回帰分析とは、2つ以上の説明変数を含む回帰分析である。

k個の説明変数を持つ回帰式は、

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k$$

回帰式の正否 …… ^{説明}変数選択の問題

(1) 回帰式の当てはまり

(2) 係数の有意性の検定

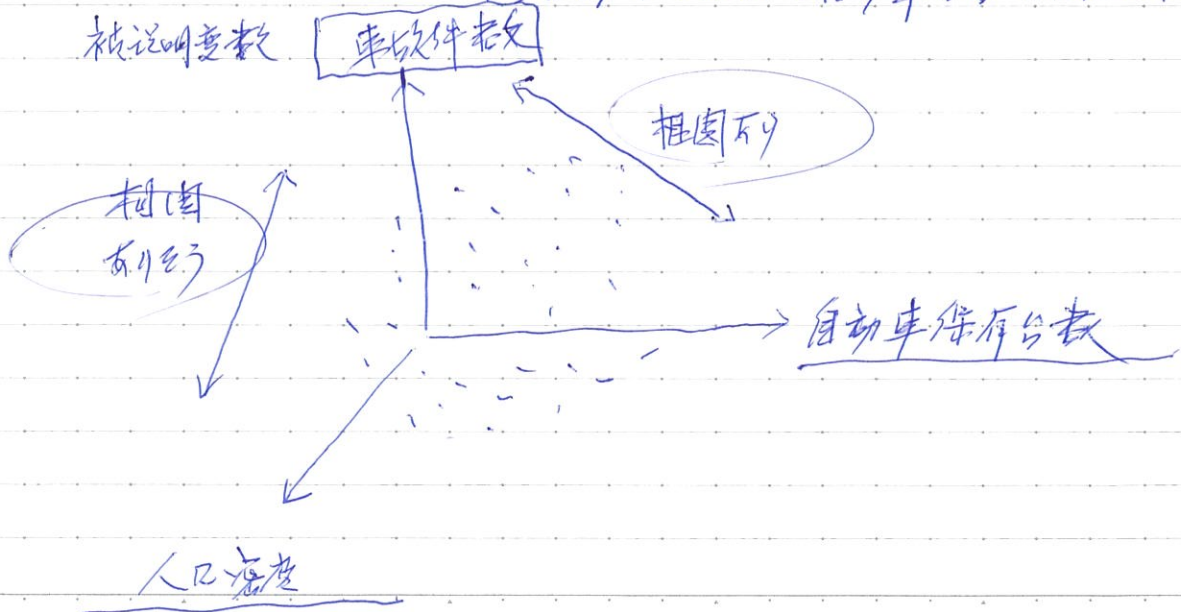
(3) 残差分析

単回帰

$$\text{交通事故件数} = -5589.9 + 0.016 \times \text{自動車保有台数}$$

重回帰

$$\begin{aligned} \text{交通事故件数} &= a + b_1 \times \text{自動車台数} + b_2 \times \text{人口密度} \\ &= -4541.7 + 0.011 \times \text{自動車台数} + 4.766 \times \text{人口密度} \end{aligned}$$



標準偏回归係数

説明変数

標準偏回归係数

自営率保有台数

0.662

人口密度

0.401

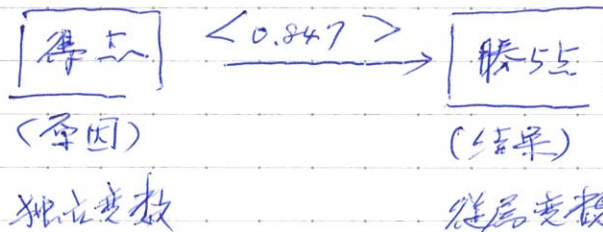
統計学入門 共分散構造分析入門
飯田成敏

共分散構造分析 Covariance Structure Analysis

重回帰分析と因子分析を合称し、拡張させたもの

ある変数から別の変数を予測・説明する分析を回帰分析という

以下の得点と勝点の分析 2014



<標準偏回归係数>

因子分析

複数の変数から、どれが最も影響を与えている潜在的な変数を探索する手法がある。

複数の変数の関係性を整理する手法。

直接的に観測できない変数。

2. 重回帰分析

NO. 2017.08.28
DATE 2017.05.29

(1) 重回帰分析 $X_1 \sim X_n$ 複数の要因 $\rightarrow$ 単一の結果 Y

金額や来店回数 といったアウトカム

数値で示される場合

$$Y = a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_n X_n + \epsilon$$

(2) ロジスティック回帰

自社の商品の利用 0から1

質的分析

$$P(y) = P(\text{発生} | x_1, x_2, \dots, x_n) = \frac{1}{1 + \exp(-z)} = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

説明変数から得られる z は $-\infty$ から $+\infty$ と自由な範囲を取り得る。

それにより説明される結果は 0 から 1 の範囲となる。

過去のことをうまく説明し、

将来のことを予測することの役に立つ。

ネズミとロジスティック曲線

No.

DATE

孤島に数頭のネズミが放たれたとする。

(1) 生まれるネズミは、現存するネズミの数に比例する

ネズミの増加率 $\frac{dy}{dx}$ は、現存するネズミの数 y に比例する

(2) ネズミが増えると餌が不足し、強い抑制力が働く

その抑制力は、 y が大きくなるほど加速的に強くなり、ネズミは全滅する。そのため抑制力は、 y の2乗に比例する

(1) 増加率 $\frac{dy}{dx}$ フォース効果

(2) 抑制力 y^2 マイナス効果

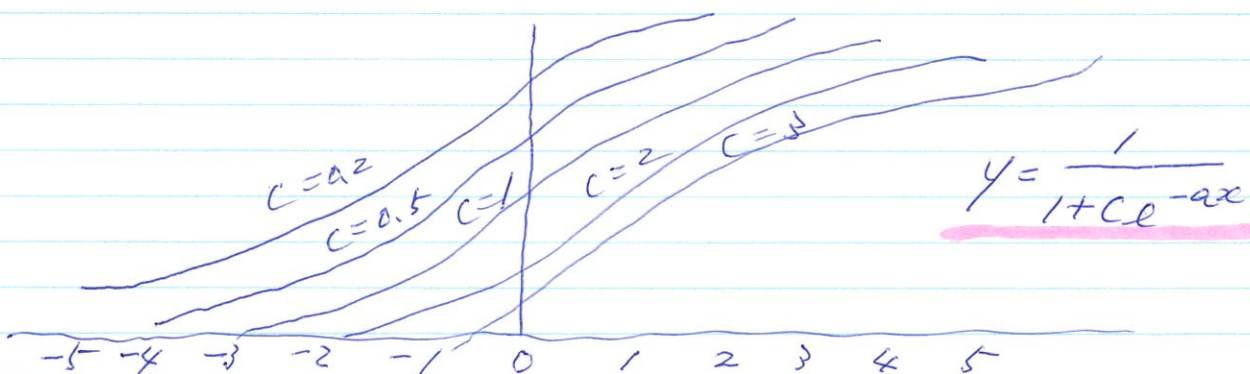
(3) (1), (2) の等式は、

$$(3) \frac{dy}{dx} = ay - \frac{a}{b} y^2 \text{ と表わされる}$$

↓

(3) の微分方程式を解くと、

$$(4) \text{ロジスティック曲線 } y = \frac{1}{1 + Ce^{-ax}} \quad (a, b, c > 0)$$



孤島の動物の増殖
能く消費材の量に依

(5) 成長の途中キヤ得たデータと (4) ロジスティック曲線で回归し、
将来の成長過程を予測するには、

式(4)の両辺の逆数をとると

$$\frac{1}{y} = \frac{1 + Ce^{-ax}}{b} = \frac{1}{b} + \frac{C}{b} e^{-ax} \quad \text{となる}$$

$$\text{ここで } \frac{1}{y} = Y, \quad \frac{1}{b} = B, \quad \frac{C}{b} = -C, \quad e^{-ax} = A$$

とおくと

$$Y = B - CA^x \quad \text{となる。}$$

(p.116 付録(3)の場合)

(5)' ロジスティック曲線の式' そのことから、

$$\frac{dy}{dx} = ay - \frac{a}{b} y^2 \quad (5)$$

一定の期間内の変化、つまり Δx という時間内に、 y がどう変化
したかを求めるために、 dx のおりに Δx を、 dy のおりに Δy を使い

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} \doteq ay - \frac{a}{b} y^2$$

ここで Δx を 1 とするとともに、両辺を y で割ると、

$$(5)' \quad \frac{\frac{\Delta y}{y}}{\Delta x} = a - \frac{a}{b} y \quad \text{となる。}$$

そこで、 $\frac{\Delta y}{y}$ という値は、 y の一次関数となり、式(5)' は直線で
表わされる。

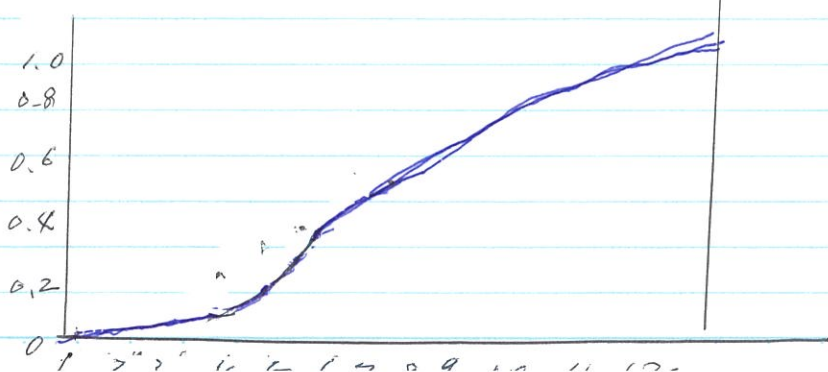
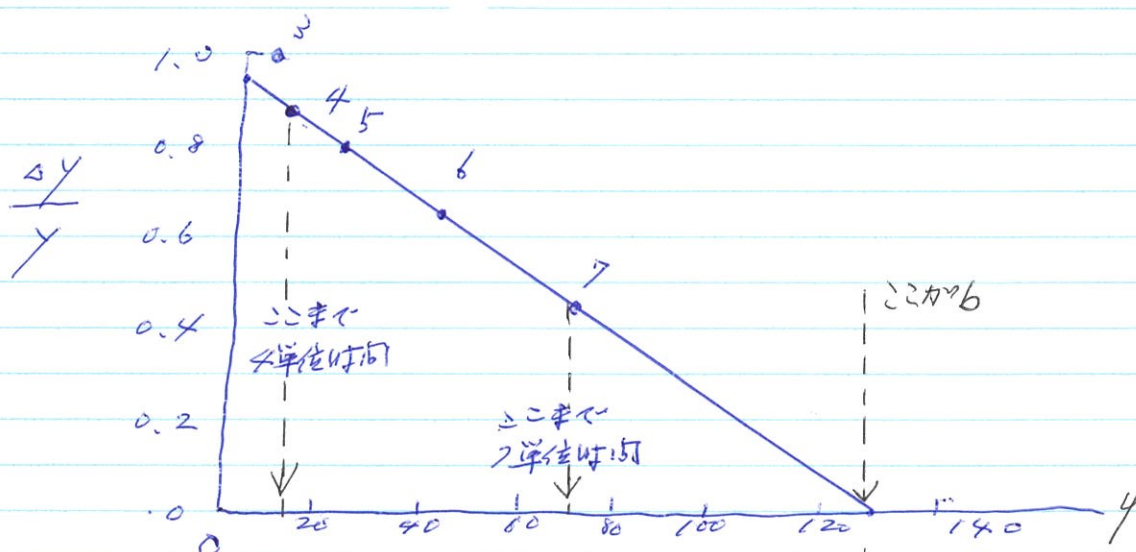
すなわち、ロジスティック曲線への回归を直線回归式'を用いる。

(6) ある製品の売上は次のようであったとする (1~7月)

売上の推移が、ロジスティック曲線と近似できるとして、今後の売上を予測する

$$y/y_{\max} = \frac{1}{1 - e^{-ax}}$$

年	累積売上 Σy	売上 y	$y/y_{\max}$	対数 (増減率)
1	0	2	0.00	$ax = -4.50$
2	2	4	2.00	100%
3	6	6	1.00	50%
4	12	10	0.83	66%
5	22	17	0.77	70%
6	39	25	0.64	47%
7	64	29	0.45	16%
8	70	2		0.81
9	80			1.58
10	100			2.34
11	110			3.10
12	120			3.87



ゴッホの曲線

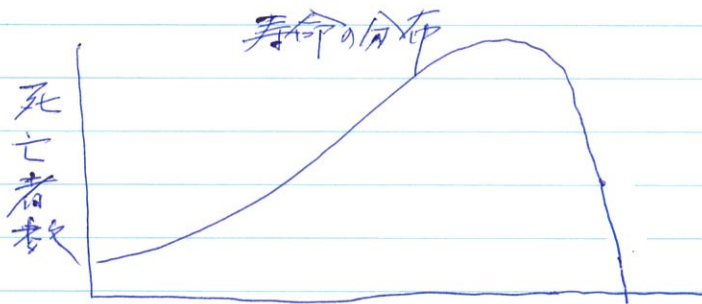
ロジスティック曲線は、社会現象の性格を模倣し、予測のために作り出された曲線である。

ゴッホ曲線は、

$$\frac{dy}{dx} = ay \cdot be^{-bx}$$

y の増加率 $\frac{dy}{dx}$ が、 y に比例するプラス効果と、

x によって 指数曲線的に減少するマイナス効果の積において
決まる曲線として作り出されたものである。



人間の老化現象を表すために作られたもので、

人間の寿命の分布は、左右対象の正規分布ではなくて、

若いときは、死亡者の年齢とともに徐々に増加するにすぎないが、

老化が進む年代になると急に死亡者の数が増えて行く。

重回帰分析

曜日 X_1

天候 X_2

イベント X_3

コンビニの年々売上 Y

$$Y = aX_1 + bX_2 + cX_3 + h$$

重回帰分析により、複数の要因の中から、

結果に対して明確に影響のある異常要因を抽出する 要因分析

ある原料から製精される製品の製造条件と収量

投入速度 $a_1 X_1$

反応炉温度 $a_2 X_2$

反応炉圧力 $a_3 X_3$

収量 Y

$$Y = a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + h$$

376

明清 (1) 1968-1912

明清现代

No.

9

2018.08.27
2018.10.29
2018.12.21

朱元璋在元末农民起义中力挫群雄，推翻了元朝的腐败统治
(1328-1398)

建立了明王朝。他在政治，军事上作了一番革故鼎新的变革。

朱元璋参加了红巾军，时年25岁。

1976年4月、华とアメリカ連合事務所長、トーマス・ケイパーの会談した。

この時の報告書は先見性のあるものだった。

「华は中国の個性がなく、移行期の理想の人物を列、内外政策に革命的な
政策を打ち出している。」 「私は新左派、より左のより指導者の登壇を望んでいる
と思う。 华は歴史的存在意義を果した後、何をやるに押しも張る(中略)」

明清(5) 1514-1912

1616年，努尔哈齐建立后金，定都赫图阿拉（今辽宁新宾县），创建了统一的女真族奴隶国家。皇太极在位时期，后金完成从奴隶制向封建制的转化，改国号为清。

努尔哈齐（1559-1626）是女真酋长猛哥舒麻儿的六世孙，姓爱新觉罗，一度投到明守了名将李成梁帐下，喜读（全）（续）《三国演义》和《水浒传》接受过汉文化的熏陶。回建州后，被封为建州左卫都督，并加封龙虎将军。

努尔哈齐在统一女真各部的过程中，建立了八旗制度，平时耕猎，战时出征。

外債といっても、年金を供つて、これから米口債を買い入れている。米中関係が悪化して、中口から米口債を売り出す事態となれば、米口債は暴落して、日本の年金は減る。

日本の何の事でも世界の信託を失て、口債や株価が暴落した場合も年金は大きく目減りする。

明清(9) 1368-1912

在清前期对外贸易、中国长期保持出超

英国为了改变贸易中入超的不利地位，决定把鸦片作为对中国贸易的主要商品。乾隆年间，英国^东印度公司占领了鸦片产地孟加拉，1773年开始对中国经营鸦片贸易。

军队战斗力削弱，白银外流，百姓负担加重。鸦片输入成了当时严峻的社会问题。1839年3月，林则徐以钦差大臣身份来到广东禁烟。

明清 (10) 1368-1912

No.

Date

太平天国农民革命的领导人是广东人洪秀全 (1814-1864)。

1851年1月11日洪秀全正式宣布起义，建立太平天国。

中国史 (現代)

一帯一路

巨大な時代的うねり (中国の新たの国際協力モデル)

陸と海のシルクロード

(1) 陸 中国 - 東南アジア - 南アジア
中央アジア - 中東 - 欧州

(2) 海 中国 - 南太平洋 - 南シナ海 - インド洋 - 地中海

(3) AIIB アジアインフラ投資銀行

法定資本 1000億ドル 10 兆円

125 兆円の投資
世界銀行、アジア開発銀行に並ぶ世界級金融機関

(4) シルクロード基金

(5) 主要投資分野

① 基礎 - ② 交通 ③ 都市開発 ④ 農村発展 ⑤ 物流

鄧小平

エス・F・ヤン・ケル

No.

DATE

最後出題題

巨大大国を分割させる。いかに経済成長させて行くか。

継続者は どの程度の指導力があるのか。

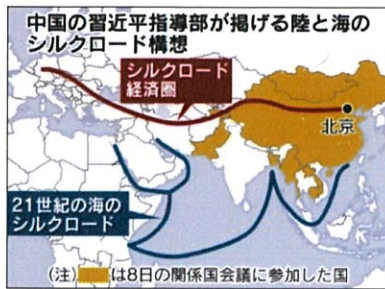
・ 胡耀邦の内部と

趙紫陽の内部と。

最終的に 日本の中心事実として '中国' にすぎない。

ただし、「尖閣列島の領有権については 問題が存在する」

という点も 日本に法外に限り、まず譲歩するとはなし。



一帯一路と中国の皇帝 (中国の統治の歴史)

(1月のごあいさつ)
平成30年1月1日(月)

陳舜臣先生の中国の歴史を読み終えた。史記や三国志や十八史略も併読しながら、最後は習近平の全地球的経済発展戦略(一帯一路)にも目を通した。

中国の歴史を見て、**皇帝(強力な指導者)**には二つのスタイルがあるように思う。それは、中国という大国を統治することに主眼を置いた皇帝と国際的な視野で中国を拡大した皇帝である。

中国を統治した皇帝の第一は、言うまでもなく、**秦の始皇帝**である。春秋・戦国の諸侯や英雄が並立する時代を、歴史上初めて一つの中国にまとめた英雄は始皇帝である。次に秦の短い統治を反省し、四百年間の漢の時代を開いたのは、楚の項羽を下し漢を建国した**高祖劉邦**であった。その後再び分裂した中国を統一したのは隋であり、隋を継いだ**唐**である。蒙古による異民族支配に取ってかわり、漢人の政権を打ちたたてたのは、**明の洪武帝朱元璋**であった。時を経て現在の中国を統一した指導者は**毛沢東**である。これらの強力な皇帝は中国という大国を一つにまとめた。

これらの皇帝に対し、中国の外に目を向け、**国際性を目指した皇帝**がある。その第一は**漢の武帝**である。高祖、文帝の国内の蓄積を活用し、匈奴を撲滅するという戦略の下に、遠くローマまでのシルクロードを開いた武帝は、中国を一気に**世界帝国へと飛翔**させた。武帝の後も唐の都長安は玄宗の盛唐時代を中心に国際的都市であった。その後、帝国の版図拡大に努めた皇帝は**元の成祖フビライ**であり、シルクロードを経由した東西の往来は軌道に乗り、国都大都(北京)には東方見聞録を著わしたマルコポーロも訪れている。**明の永楽帝**は韃靼を討ち、鄭和を南海、遠くアフリカまで派遣して諸国を従わせた。

2014年11月、中国で開催されたアジア太平洋経済協力首脳会議で、**習近平総書記**は、中国西部から中央アジアを経由してヨーロッパへつながる「**シルクロード経済ベルト**」(一帯)と中国沿岸部から東南アジア、アラビア半島、アフリカ東岸を結ぶ「**21世紀海上シルクロード**」(一路)の二つの地域を中心に世界経済圏構想を提唱した。そして、その実現へ向けたアジアインフラ投資銀行(AIIB)やシルクロード基金の創設などの諸政策は顕在化しつつある。

他国の内政に干渉せず、体制モデルを押し付けないこの戦略は、従来のアメリカによる**軍事的リーダーシップ**とは一味違う、世界の経済的繁栄を主眼とした考え方であり一目に価する。

习近平の改革

江沢、ウチーニの著 鄧小平を讀んで

腐敗を改革 必要か

江氏の要請

指導者の問題と

腐敗との闘い (鄧熙来 周永康では不充分)

みんな腐敗を思っている

社会主義市場経済の中の私有財産と富 (フレイミングの合意)

権力と私有財産 ----- 腐敗

構造改革の問題を真正に 除く方法はあるか

地方都市の改革 - 土地の周環 - 都市の幹部の収入

- 共産党という利権集団 (寄生性)

↓
常に新しい方法を創造させる方法の創出

(1) 台湾の中国復帰、統一 (香港の失敗)

(2) 経済成長の伸び

(3) 新しい思想 (一帯一路) の打ち出し方

(4) 腐敗問題の解決方法

(5) 司法の独立

(6) 腐敗との更なる闘い

鳩摩羅什の訳した、『妙法蓮華經觀世音菩薩普門品第二十五偈（觀音經）』 一部抜粋

（日本語訳）

世尊は妙相を具えておられます。私はいま重ねて問いたてまつります

觀世音菩薩は、どのような因縁によつて觀世音と名づけられたのですか

妙相を具えておられる世尊は、偈によつて無尽意菩薩に答えました

あなたよ觀音の行をよく聴きなさい。諸々の所や場所に應じて立てられた

觀世音菩薩の誓願の深いことは海のようにである
劫（とてつもなく長い時間）を経ても思議することはできないのだ

觀世音菩薩は、幾千億の仏に仕えて大清淨の願いを發したのだ

わたしは、あなたのために簡単に説こう。觀世音菩薩の名を聞いて姿を見て

觀世音菩薩を心に念じて空しく過ごさなかつたならば、
諸々の苦しみを滅することができ

たとい害する心を起すものかいて、
あなたがたいなる火の坑に落とされようとしても

觀世音菩薩の力を念じたならば、火の坑は變じて池となるであろう

あるいは大海に漂流して、竜や魚や鬼などの難に遭つても

觀世音菩薩の力を念じたならば、波浪もあなたを沈めることはできない

あるいは須弥山の頂上にいて、他の者から落とされようとしても

觀世音菩薩の力を念じたならば、太陽のように虚空に住するであろう

世尊妙相具
ぶつしーがーいんねん
仏子何因縁
ぐーそくみようそつそん
具足妙相尊
によちようかんのんぎよう
汝聴觀音行
ぐーぜーじんによーかい
弘誓深如海
じーたーせんのかぶつ
侍多千億仏
がーいーによりやくせつ
我為汝略説
しんねんふーくうかー
心念不空過
けーしーこうがいー
假使興害意
ねんぴーかんのんりき
念彼觀音力
わくひようるーこーかい
或漂流巨海
ねんぴーかんのんりき
念彼觀音力
わくぎいしゆーみーぶー
或在須弥峰
ねんぴーかんのんりき
念彼觀音力
がーこんじゆうもんぴー
我今重問彼
みよういーかんぜーおん
名為觀世音
げーとうむーじんにー
偈答無尽意
ぜんのうしよーほうしよー
善庇諸方所
りやくこうふーしーぎー
歷劫不思議
ぼつだいしようじようがん
發大清淨願
もんみようぎゆうけんしん
聞名及見身
のうめつしよーうーくー
能滅諸有苦
すいらくだいーかーきよう
推落大火坑
かーきようへんじようちー
火坑變成池
りゆうぎよーしよーきーなん
竜魚諸鬼難
はーろうふーのうもつ
波浪不能没
いーにんしよーすいだー
為人所推墮
によーにちーくうじゆう
如日虚空住