



見たことのない未来 (AI 時代の人間)

2020.10.23
(10月のごあいさつ)

平成 30 年 10 月 1 日 (月)

21世紀が始まったとき、ドラッカーは、その著「ネクストソサエティ」において、「歴史が見たことのない未来が始まる」と言った。

未来を予測することは、不可能である。しかし、現在の状況と既に起こった未来を手がかりに、未来を考えることには意味がある。今日、物的資源を持たない国は、知識や情報の効率的な利用を重視し、それらを社会の利益のために活用していく必要がある。特に 21世紀に入って**情報通信技術**が**経済成長**の重大な要素となり、**人間の行動**にも大きな影響を与えることになった。日本のような物的資源の限られた国は、**情報通信技術**を駆使して、知識や高度技術に基づく産業の育成による**企業経営**の高度化や**行政機能**のコンパクトかつ効率化を通じて、市民参加型社会の形成を実現していくことが重要だ。

予測する未来の姿は、顔も目や耳もはっきりしない怪物のようである。それは現在感じている希望と、既に起こった未来によって、その**実像**に近いものを探しあうことになる。例えば、将来の日本国家の姿と内容は、不透明で、柔軟性のない、総合性を欠いた、身動きの取れないような複雑で異様な姿を感じる。このようなものに対して、目と鼻となるものをつけ、その**実像**をはっきりと見て、改善してゆく必要がある。

「歴史の研究」の著書で有名なトインビーは、1929年満州問題について、“歴史的、運命的な岐路に立っている日本の責任は大きく、**日本の運命**を決定する。それは、ローマと戦ったカルタゴの運命である。日本は、単に中国と戦うのではなく、アメリカやソ連のような 20世紀の産業的ローマ帝国と戦うのである”と言ったそうである。世界文明の視野に立った**歴史の教訓**がその念頭を去来していたのであろう。

目前に迫った AI の進化と人間の能力との比較である。**加算的に発展**してきた人間の歴史と**指數関数的に発展**する AI との調整をどのようにするのか。

西欧が**脱キリスト教**になったとき、①科学的信仰と②ナショナリズムと③マルクス主義が台頭し、社会を一挙に変化させた。同じように、従来の世界を AI が総合的に一変しようとしているように見える。AI の中に、AI とは全く性質の違う総合的な人間性の向上を図る機能を埋め込めることができるであろうか。そうすれば、人はより平等に、より快適に、より豊かに生き続けられると期待するのであるが、それは**無理な願望**であろうか。日本も世界も、**新しい時代**のすぐ前に立っているような気がする。

アートラーニングによるAI

1. 深層学習による技術革新、性能向上

今やAIが根本LSI黒板を飛躍的に超えた

清水亮氏著者

(1) ネットワーク
或いは、機械学習

(2) GPU (グラフィック処理エンジン)

CPUに比べて数倍高速で人工知能を実現する

(3) 経営者

複数の人材を組み合わせて仕事をこなす

2. 歴史

(1) コンピュータ時代、

最初から人工知能の研究が手

アーティフィシャル

(2) AI=人工の解説
オーディオ端末 プライムコンピューター
4月-4年

1950の自己繁殖機械

(3) 人手でなく機械での解説

アーティファクション

(4) 1890年日本調査基準 13年内ふるさ

ハーベン・ホーリス カートン・ハーリング基準 → 1年半

とおも、知性や生命を
機械で再現できるといふ
ものが最初。

↓
IBMへ発展

アーティファクション

学者で始まる

(5) フォン・ノイマン

光眼鏡以上の仮想的な細胞か

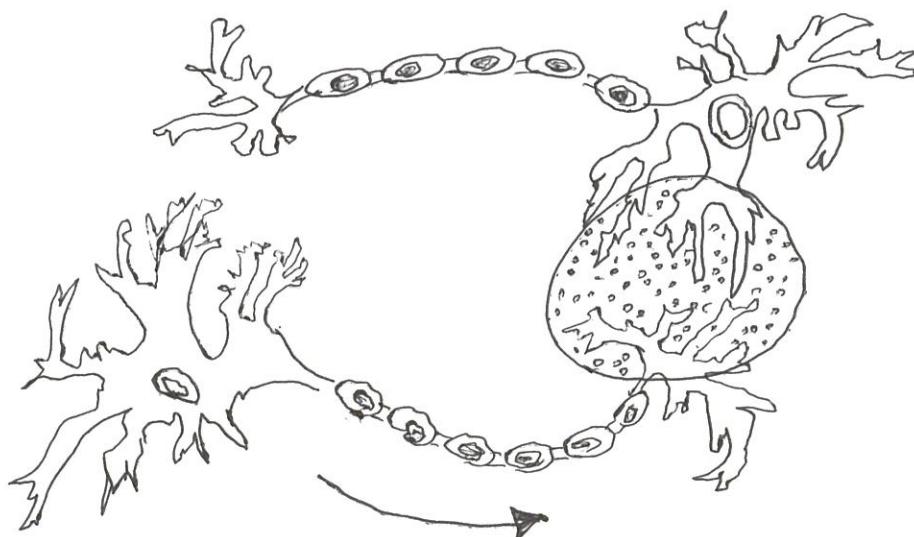
生命を代替するか
自己増殖するか

3. アーリングストとバイアンの自動増殖機械

— 1950年、知能生命、機械で表現できること。
といふのが始まり。これは、生物は模型するが、
その言葉が終わっている —

(6) その同じ頃 1940年代

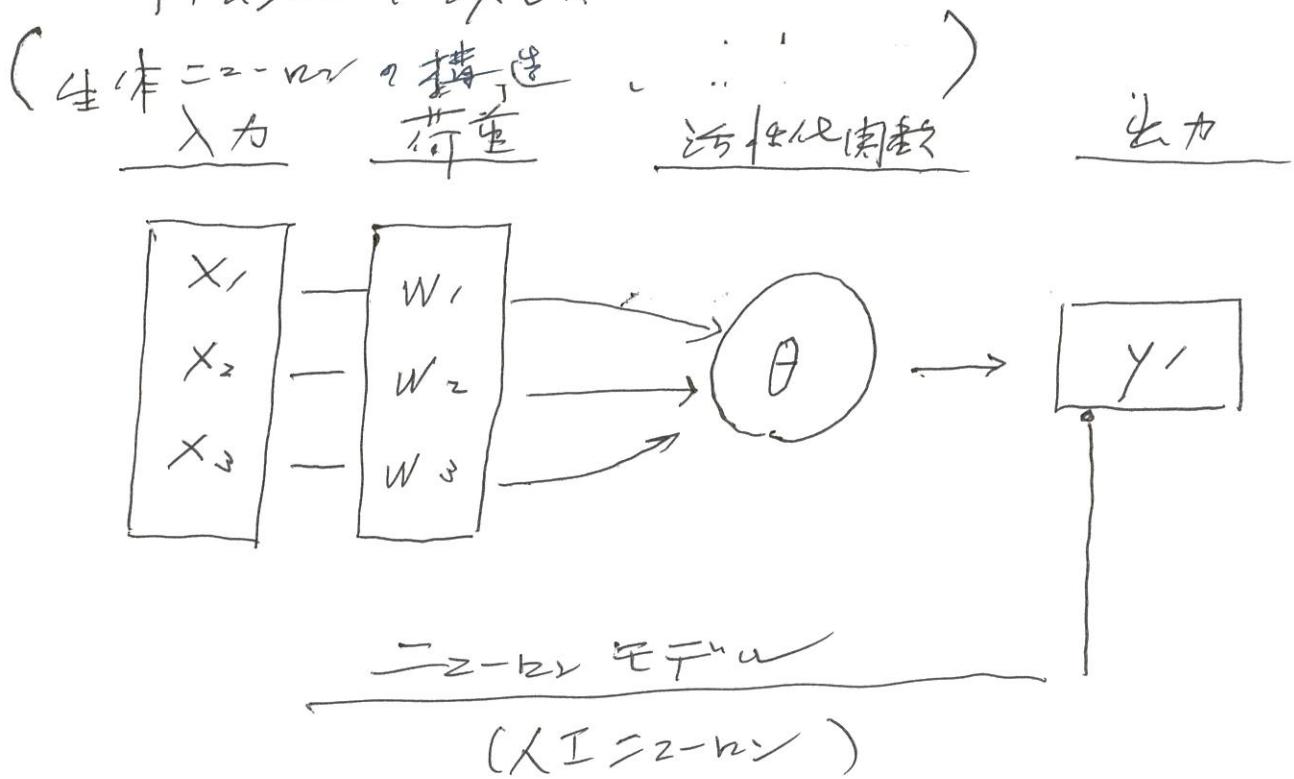
アメリカの神経学者マロウが、老若のヒトとモノ
人工ニードル (Artificial Neuron) を発表した
ニードルは、人間を含む生物の脳に多くある神經細胞で、
その形状をしている



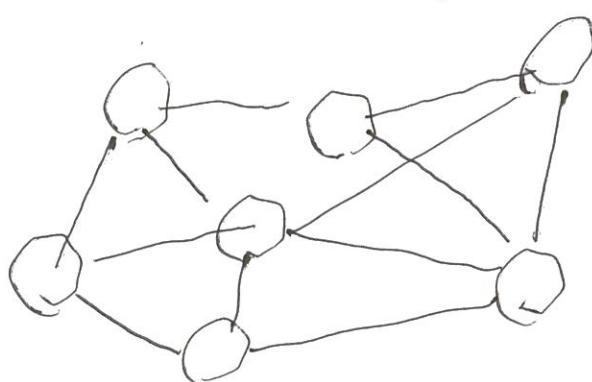
生体ニードル = 4
生体ニードルネットワーク

このニードルは、他のニードルから電気信号を受けて、
刺激の合計が一定値を超えると自分も電気信号を他のニードルへ
伝えるというふうな仕組みをする。このニードルは多数個組合せて、仮想脳を構成する。

ここで科学者たちは、二回線をコンピュータを使って人工的に
作り出せりと考へる。



この人工二回線を組合せた二回線ネットワーク
を“二回線ネットワーク”と呼んでる
(人工二回線ネットワーク)



神經細胞を模擬
人工二回線の相互作用
接続性を持つ能性
人工二回線の小脳と叫ぶ

4. 人工知能の 2つの流派 (P2012-4)

(1) 思考型 AI、知識型 AI (大人の人工知能)



知識を軸とする

人の持つ言葉の意味を理解し、推論する

ことからなる理性生命体との類似性

— 大人の人工知能 —

(2) 動きの生命体を軸とし、生物の特徴

知識を軸としない P2012-4 (子供の人工知能)

機械学習 二二-三月木水四

(3) 二二-三月木水四

情報の蓄積、活動化する
活性化過程

5. 遺伝情報法

向達の本著者由来 二二・一二・一九
段階的で成り立つ。

6. インターネットによる 1990 ~

インターネットの誕生者 ジム・ヘンリイ ラリー・ペギー
大人の人工知能の研究者

インターネットは巨大な知識の大海上を構造化、
ランキングし、整理し、検索可能化

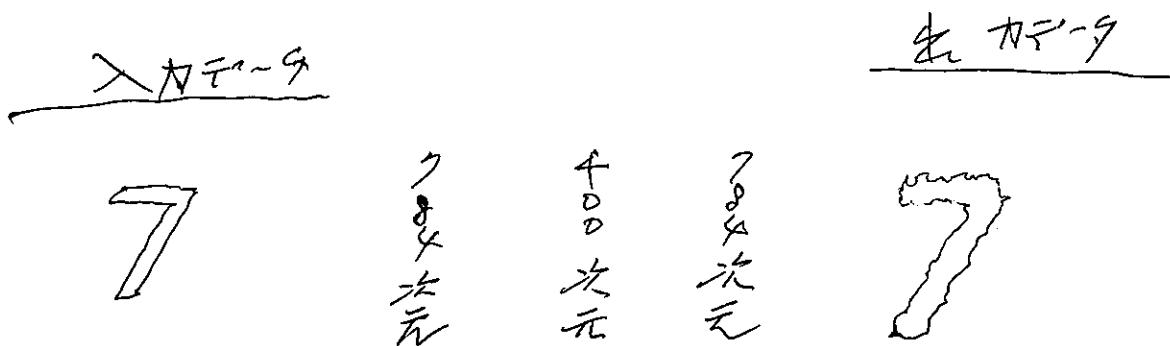
インターネットによる、大人の人工知能の研究成果

7. オートエンコーディングの概要

(子供の知識程度)

オートエンコーディングは、元を一層すり下げる
学習をさせたり、深層構造のニューラルネットワークを
学習させるようにして、

オートエンコーディングの仕組み



入力されたデータを一度少しお元に圧縮し、
再び元に戻すことを学習する。

少しお元の元の元のデータを再現できるようにする。

少しお元の表現を得て、これが元の元。

また入力データを表現のための教師データを使ったり、
事実上の「教師ではない」ものでさえ

8. 深層学習の進歩

画像の分類という方針で
12月5日,

① 画像を生成したり、

画像を見て意向に答える。

人のトドけたところ。

翻訳したり、

金山石川、文章をarkan" での文章の

意味する行動を画像化生成し、

生成した画像に対する反応を加えた

といふことで人間と並んでいます。

国際の着手という非常に高度な技術になります。

複数の種牛を使っています。直感を察く "直感的人知能"

12月2日意向のモデルによる勝利(21年)

"LSTM ベース"

図1-14

重要なのはディープラーニング革命

今回の人工知能ブームは2階建て

- 多くの場合、「デジタル革命」を指している。
- アルファ碁や画像認識など、「ディープラーニング革命」の出来事とまざって理解されている。
- デジタル革命が重要であることに異論はないが、戦略的なチャンスではない。
- ディープラーニング革命は、日本にとっての戦略的チャンス。
- しかし、それを理解するには、デジタル革命を理解しないといけないので、まあしょうがない。

ディープラーニング
革命

まさにいまこの瞬間に起こっているイノベーション
「認識」を発端にして、「運動の習熟」「言語の意味」
次々と至るようなイノベーション。日本の戦略的

ディジタル革命

米国から20年遅れのイノベーション
ようやく「情報技術」「データ化」の無限の可能性
人工知能という「擬人化」によって、人々が気づき
重要であることは論をまたないが、圧倒的いまさ

(人口統計情報についての「個人化された個人化」)

実はこの話は、WWWのコミュニティが一番進んでいる。
昔から「どうやってデータをとるか」「それをどう加工し何に
ばかりを議論してきたので、実はWWWコミュニティは最強

シンギュラリティ (カーフォーム)

エポック1 物理と化学

分子の誕生、分子の進化、

多くの元素の中から最先用達された炭素は、

複雑で情報量の豊かな三次元構造を作る

エポック2 生命とDNA

数十億年前、地球上に誕生

炭素への化合物はますます複雑化、同合を

再び複雑化するが止まらない。

結果、生命が誕生する

エポック3 脳

パターンを複数の形で記憶

学習機能がある

昆虫の行動や種の生存競争の

生命の中の中心的な手段を引き上げる

工具④ テクノロジー

理論的、抽象的な思考と実験的・具体的な思考を連絡する
能をもつてテクノロジーを生む。

工具⑤ テクノロジーと知能の融合

人間のAIOに蓄積される大量の知識と
人間のAIOが生み出せるテクノロジーの能力が融合する。

特異点に到達する。

技術、人間とAIの融合する

工具⑥ 宇宙の意識する

知能や物語の本質を再構成し、

自己行動の最適化ルールを実現する

地獄を離れて 宇宙へ向けて飛躍する
(混沌)

(期待値)

(実力)

松原先生.

上限値

5億円相当額

1億円相当額

5億円相当額

期待値

200万
5億円相当額

当社

有利な条件の整理

人間が人間を生む

するという特徴

差別化の特徴

将棋をする
掃除をする

この範囲で
あと6ヶ月

行動することも無い

しかし、善玉は...

人間が人間を生む事
するという特徴。
差別化の特徴。

大きめの距離の
可操作性

計算精度

行動範囲
距離表現等

うまく行動ことは
少々

複数行動等
急速な速度等

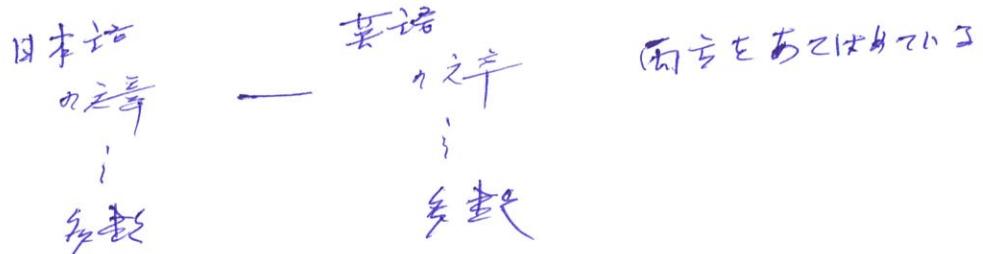
空 < 60

7-7-12

統計的自然言語処理 -----

統計的単語、文法解析

対話口一バス



音素粒化、分けて

機械が音素粒化。合併すればいい

yes or Noか。答えた = OK 理解すればOK



人体差異に基づく世界を分類している
又は固有している

教師的言語
正しい入力と正しい出力 (合併) の音子
並びに差異をもつてゐる。

教師的言語

人口→ ルールの抽出 (合併)

平均購入回数 ハルフ

“ ” 例へ

レートもしくは set 2.23

規則パターン

音子



判断

日本への警告 を読んで

ジムロード 2019.8.1

2020.05.23

(講談社刊)

1. 指導家の成功

—時代の変化を見抜ける=eki-ki-to-ka-style

—変化を見逃さなければ 未来が見えてしまう

Life is short, ride hard and fast, make it happen.

2. 成功者からの将来を予測して山本5th in

(山本させねば)

—中日の台頭

—リーマンショック

—トランプ大統領の当選

3. 「日々の小さな変化」に目を向け、

自分の頭で考えよ

4. 変化というものは、ある日突然走ってきたものではない、
明日の車を開くものだ。變化と云。

5. これまで放置すれば、日本へ行く末は破滅
に陥かねばならぬ

6. 長らく霸权国家であったアメリカは衰退する

久 朝鮮半島やロシアに見えた明るい兆し

8. 世界の**徳美を次々に行き**身につけよ。

自己の目で見て、

云ふべし、人生の成功に不可少也

9. 自己のことは半分しか知らない
世界をりてはしゃぐ 自己のことを知らない

10. 変化の触媒をりつけよ

7. 少しずつ力を加えて少しづづ

政治家を中心とする方針.

東洋思想の影響から、多くの人が「中庸」と呼ぶ

8. 従後長い、日本政府は規制緩和。

産業界は、商品化の製品を手作り続けてきた。

9. 日の供給が少なくなる。

資源

9. 1973年 1990年

日本は「途方に暮れ世人」時代。

10. 産業の供給をめざす速く走る時代。

日本は元々状態は変わった。

11. 1955年以来、自民党の政治家は、LDPの公認を得て

統一し、財政赤字を膨張させた

その重い伝統により日本の特色を悪化させた。

12. 日本は既存のノースで供給を増やしている。
年々

この10年間で近隣のアラブ諸国から輸入量
が伸びたことを参考とし、日本との貿易往來
目盛りを確認する。

13. 日本は未だに内側から成長している。

14. 内閣は、日本政府の政権を維持するため、
石油資源企業を買収する。
日本に資源の底抜けをしていることだ。

15. 日本は先から20年9月に失敗を実験す
る=シンド化して来た。

16. 資本主義の優劣を争う。 現地の基
成長を育む方向に進む。
高い人材を育成し、入り替わる機会

17. 連田日銀总裁の金融政策は、
寸法を破壊する。

- ・ アベノミクスによる金融緩和は、
想定外の規模で実行され、

日銀は、日本の口債を償うとする

前半未開の金融政策をとる

↓ 監視監査

中央銀行が自ら古金を刷りて

日本円をメタバージとしている。

(特徴) 手取、公開市場操作

---監視監査---

18. 世界の歴史において、財政に問題を
抱えた国の自己退会が多次に生じる。

かつて、件々の通貨は 1年以内

五年未満 → 今は 15年未満

歴史的不運果て 日本も差しつづく

19. 戦後、日本には何の面倒もやかた。

日本人は外貨を得るために、

西洋のよいものを安く購入する。

これが実に正しい筋が路である。

20. 日本政府と日銀はかつて日本とは違う、

ヒューネスにより外貨を獲得する方法で、

紙幣を刷り続けて、日本を半島化してしまった。

これは何事か?

21. 日本は上り合ひ、

日銀が紙幣を刷りきり、そのお金で

日本株や口債を買われて、持つてはいけない

しかし、持つてはいけないと云って、

日本人の生活が豊かにならなかった。

これが、日本の面倒を下すているのである。

22. (日英) 政府の輸送機を回すとき、

支那が最初に向かうときは 持持市場で取

23. 現在の日本の立ち位置は、

アメリカ、オーストラリア、スエーデンなど。

「開拓した霸权日本」と同じである。

約100年前 1912年当時の日本は

世界一の霸权日本だった

(しかし、アメリカは帝政主義時代の後ろ盾があり、人口減少もかかるなど)

衰退のスピードは緩やかなものだった。

ところが 日本には 大きな変化が待つ。21世紀

24. オリンピックは日本本拠地となる。

まだ損害を及ぼす。

結果、オリンピックを通して日本の健闘は
さらに際立つ。

29. 歴史が先進か後進か

たまに、オックスフォードの大学院に行ったり

和物もと貿易したり

中12ヶ国に出ていた33

30. 私のオックスフォードの歴史。「歴史」or

活動や研究等、

おもむく街の歴史等で、日本は662年から267年

おもむく動きも、歴史へ戻さねばに気がついた。

に来て、私は数十年に渡って、

アフリカやヨーロッパの歴史、

中国や日本などアジアやその他の地域の

歴史を読んでいた。

これまで見た歴史だけではなく、アジアやアフリカなどから
長い歴史もあり、経済史や政治史といろいろあります。
ハースのベースのものは、これを組み立てて互いの半
“世界”という三次元ハースルが構成する。

31. 地図を旅し、変化を机で感じ取る

地図を旅する=元の日本の歴史を調べながら
進行させる。

歴史視察は最大即ち!!

32. 変化の本店。

先進派、後官制

33. 和の技術手法は、文字が変化を止める、

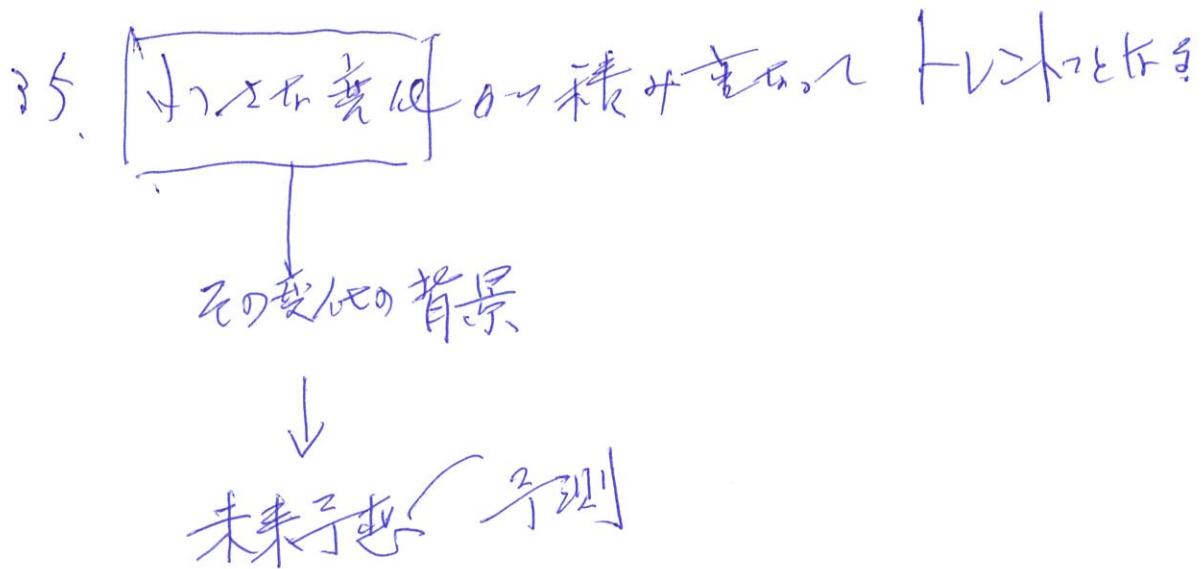
7027×24112→速美川(413年)

変化と回遊アート

変化は10年ご一度、100年ご一度起きる

34 角媒

行動の變化が起きる、这才是角媒の存在だ



- 36 融媒とは ... 未来予想の基礎
- フランクロスの誕生 - 食べない同僚
- アベノミクス ----- 日本を取り戻したい状況
ナリ
- コーケン ----- 口渉の投資先との変化
- コレヒテ ... 麻婆合法化

27 九つの成功法則

(1) 人の言う通りにしてはいけない

（人の意見と違うと左下、他の外を理解する）

(2) 故事のことを学ぶ

世界のことを知り、自分のことを知る

(3) 洋服・小物を着ける

(4) 自分の能力を行使する

行動すれば必ず結果が

(5) 情熱を燃やす。

自分の人生を燃やすこと

(6) 本のことを読む。

(7) お酒を飲むことを選ぶ。

(8) 手のひらを磨く

38. 情報を矮化

自分の頭で考える

うれしい裏を取る

二つを見て、どちらが何が起きているかと考へる

経済の世界で可能でない理由

情報は本当に必要ない、確認する方法

いい方法

情報の真偽を自分で確認する人が増えた

39. 社会運営が「透明化」を実現する には何が違うか――方針

(1) まとめると何が起こったか

(2) 多数意見に従事する人間がいる

(3) まとめると何が起きたか

(4) なぜ多くの人が報告を複数回するか

(5) 利益を得た人の名前までわかる

XO、成功した結果、誰も見ていないところ
から始めるべきだ。

回帰分析

沿革



予測のけむし

(産業革命以前の未開拓地へ新規移住地 2018 NHK特集) (予測を入力せよと行う著者名不明 1994年版) (Excelによる回帰分析 下野書店著 2005 タツミ社)

2018.11.26
2018.09.25

2018.07.26

2017.12.04

2009.08.20

2017.06.05

2017.05.22

1.

未来は進むのか向かへ変化する

トランカー

2018.02.19

2018.07.23

2020.03.09

2020.03.23

(1) 叶系列江蘇省と山東省のデータ

(2) 標准差、標準偏差を用いて予測の範囲を定める

予測差は、相手の条件を分析して近似曲線を用いて24-1
(142-)

行方、ストップ、順路.... 1412-

(3) 10年前の変化と今

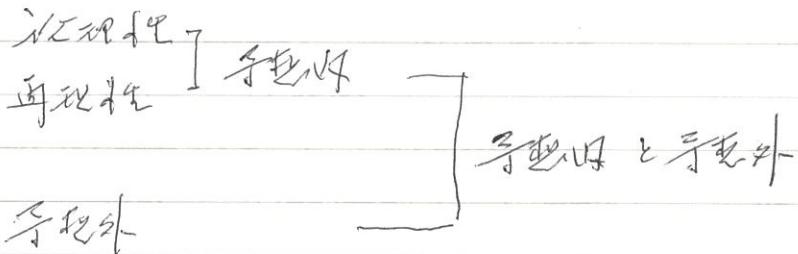
e-commerce

1991年のY連の販売、1-12/2009

今の大企業と10年前の比較

Zin-Tech、AIの急速な進展

(4) 予測下判断、変遷と流れ、行動の未来



(5) 回帰分析

多くの説明変数がある場合に...重回帰分析

2. 人生におけるかたまり

(1) 未だ過去の歩みを知らない 未知

① 未来は人の努力によって変えられる 一人の問題

② 未来は知らない 一未来の問題

(2) 既に既に歩みがある 既知

① 今后の歩みが未来に反映されるもの、既知のもの

② 過去の歩みのあるもの、既知のもの

③ 教育等の手法の使いもの、使いこなすもの

④ 守りすぐれた歩みの、既知のもの

⑤ 未来で既に歩みがあるもの

(3) しかし、過去に既に未来に未来を判断する方法を知らない

— 人物・人材 —

従つて、重要な問題 ① 過去の歩み

② 既知の歩み

(4) 演師は、1914年を始めて(から)、それは日本大正時代(1910-1926)といつていい

頃、大學生として勤務終了後、教師として就職する。

従つて、監督が引退され、監督と不作の年が開催(3月)をとつた。

しかし、何れも脚本。脚本を書く事は、何事かある。

…監督が監修する事が多い。

3 变动とは

(1) 位置变动

全体基準

(2) 周期变动

1年を周期とする季節变动

(3) 誤差变动

偶然/不規則な不规则变动

(4) 移動平均法、これだけ誤差を除く。

あるデータに含まれる誤差を、直後のデータに含まれる誤差と共に取り除いていく方法である。

誤差が減る、データが見える

この法則は、過去の出来事を説明し、かつ、将来などを予測するのに用いられる。

多くの現象が以下、誕生・成長・成熟・衰退・死の4段階を経て進むことがある

NO. 2017.12.04
2017.11.14
DATE 2017.09.04

傾向をつかむ（予測の方法）

（重回帰分析）

先のことを考へると、過去の趨勢を見る。

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。

大林平 予測の仕事

アーティスト 水嶋希 調査研究入門

紗矢七考は2012年において統計の技術をどう活用す。

数学の道をひらく...思考法、その2回目です。

特徴と平均との距離

2つの列数で2回の距離を回ります。

$$Z = ax + by + c$$

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

たくさんの要因が複雑にかけあっている社会現象は科学的分析をいふ手法の一端は多变量解析と呼ばれます。

Excel 回帰分析

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

$$\text{体重} = C(-89.698) + 0.805 \times \text{身長} + 0.005 \times \text{年齢} -$$

$$Y = -89.698 + 0.805 \times X_1 + 0.005 \times X_2$$

回帰分析の結果、最小二乗法によって3回の各係数は、正確な形で解である。

単回帰分析・説明変数の一つでの特殊分析である。

最小二乗法

残差の平方和(面積)が 最小となる $f(x)$ を直線で表す

$$\sum d^2 = \sum (Y - a - bX)^2$$

1

$Y = a + bX$ という直線式

$$\underline{\text{残差 } d = Y - a - bX}$$

式の左辺を D とすると

D が 最小にはるのは、 D , a, b に 偏微分 0 で 等号 の場合に な。

左辺を D で a を偏微分 $\frac{\partial D}{\partial a}$

$$\frac{\partial D}{\partial a} = 2 \sum (Y - a - bX)(-1) = 0$$

$$-2 \sum Y + \cancel{2 \sum a} + \cancel{2 \sum bX} = 0 \quad \sum Y = \sum a + b \sum X$$

$$\bar{Y} = a + b \bar{X} \quad a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

左辺を b で偏微分 $\frac{\partial D}{\partial b}$

$$\frac{\partial D}{\partial b} = \sum X(Y - a - bX) = a \sum X + b \sum X^2$$

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad b = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sum (X - \bar{X})^2}$$

$$a = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y}) / n}{\sum (X - \bar{X})^2 / n} = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

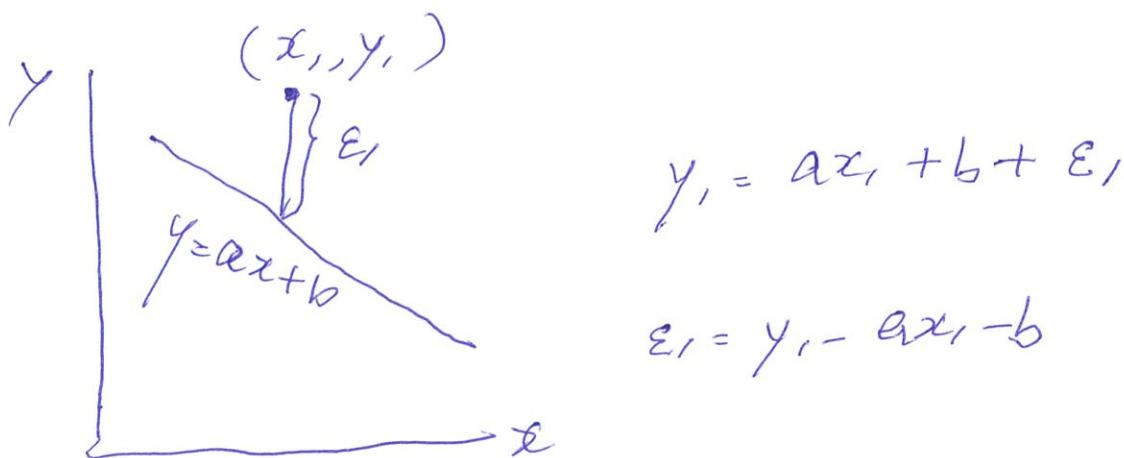
(最小二乗法)

$$y = ax + b \quad \text{直線方程式}$$

ある点 (x_1, y_1) について、 y 軸方向に ε_1 の誤差

離れています

② \cdots 一般式 ε_1 誤差を表す記号



一般式は $\varepsilon_i = y_i - ax_i - b$ (3.6)

$\sum \varepsilon_i$ を最小化する方法

$$\sum \varepsilon_i = \sum (y_i - ax_i - b) = 0 \quad \text{について} \quad (3.7)$$

しかし、 a, b の両方を解くことはできません

そこで、 ε_i^2 を最小化する方法

$\sum \varepsilon_i^2$ を最小化する方法で、 a, b を決める

$$\sum \varepsilon_i^2 = \sum (y_i - ax_i - b)^2 \quad (3.8)$$

を最小化する方法。

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\partial}{\partial a} \sum \varepsilon_i^2 = 0 \\ \frac{\partial}{\partial b} \sum \varepsilon_i^2 = 0 \end{array} \right\} (3.9)$$

左連立して解くと、

$$\left. \begin{array}{l} \sum y_i - a \sum x_i - b = 0 \\ \sum x_i y_i - a \sum x_i^2 - b \sum x_i = 0 \end{array} \right\} (3.10)$$

とある形になる。

y_i の平均を \bar{y} , x_i の平均を \bar{x} とすると

$$\sum y_i = n \bar{y}, \quad \sum x_i = n \bar{x}, \quad \sum b = nb \quad (3.11)$$

これを(3.10)に代入すると

$$\left. \begin{array}{l} n \bar{y} - n \bar{x} - nb = 0 \\ \sum x_i y_i - a \sum x_i^2 - nb \bar{x} = 0 \end{array} \right\} (3.12)$$

この連立方程式で a と b を求める

$$a = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum x_i^2 - n \bar{x}^2} \quad a = \frac{\bar{x} \bar{y}}{\sum x_i^2} \quad (3.13)$$

$$b = \bar{y} - a \bar{x} \quad b = \bar{y} \quad (3.14)$$

とおき

$y = ax + b$ は(3.14)の直線である。

まんを^〇と
とす。

	<u>x_i</u>	<u>y_i</u>	<u>$x_i y_i$</u>	<u>x_i^2</u>
-2	2004	4	18.156	72.624
-1		5	17.839	89.195
0		6	17.582	105.492
1		7	16.750	117.250
2		8	15.829	126.622
	—	—	—	—

$$\begin{aligned} \sum x_i &= 30 & \sum y_i &= 86.156 & \sum x_i y_i &= 511.193 \\ (\textcircled{0}) & & & & = -574.3 & \quad (\textcircled{10}) \\ \bar{x}_i &= 6 & \bar{y}_i &= 17.231.2 & & \\ (\bar{x}_i = 0) & & & & & \end{aligned}$$

$$a = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x}_i \bar{y}_i}{\sum x_i^2 - n \bar{x}^2} = \frac{511.193 - 5 \times 6 \times 17.231.2}{190 - 5 \times 6^2} = -574.3$$

(3.15)

$$b = \bar{y} - a \bar{x} = 17.231.2 - (-574.3) \times 6 = 20.677 \quad (3.16)$$

長寿者の回帰曲線式

$$y = -574.3x + 20.677 + \text{Tr}^2 \quad (3.17)$$

$$(x = 4) 2.48 \quad y = -574.3 \times 4 + 20.677 = 18.339.8$$

2012年1月 (x = 12) 12 $y = -574.3 \times 12 + 20.677 = 13285.4$ $\pm \text{Tr}^2$

2次曲線で回帰する

$$y = ax^2 + bx + c \quad (3.26)$$

すなはちこの点が 2次曲線の上に在る

いき距離

$$\varepsilon_i = y_i - ax_i^2 - bx_i - c \quad (3.27)$$

これが最小限である。

$$\sum \varepsilon_i^2 = \sum (y_i - ax_i^2 - bx_i - c)^2 \quad (3.28)$$

これを最小化する。

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\partial}{\partial a} \sum \varepsilon_i^2 = 0 \\ \frac{\partial}{\partial b} \sum \varepsilon_i^2 = 0 \\ \frac{\partial}{\partial c} \sum \varepsilon_i^2 = 0 \end{array} \right\} \quad (3.29)$$

$$\sum x_i = 0 \quad \text{を用いて} \quad (3.30)$$

$$a = \frac{n \sum x_i^2 y_i - \sum x_i^2 \sum y_i}{n \sum x_i^4 - (\sum x_i^2)^2} \quad (3.31)$$

$$b = \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2} \quad (3.32)$$

$$c = \frac{\sum x_i^2 \sum y_i - \sum x_i^2 \sum x_i^2 y_i}{n \sum x_i^4 - (\sum x_i^2)^2} \quad (3.33)$$

<u>x_i</u>	<u>y_i</u>	<u>x_i^2</u>	<u>x_i^4</u>	<u>$x_i y_i$</u>	<u>$x_i^2 y_i$</u>
-2	18.156	4	16	-36.312	72.624
-1	17.839	1	1	-17.839	17.839
0	17.582	0	0	0	0
1	16.750	1	1	16.750	16.750
2	15.829	4	16	31.658	63.616
<u>$\sum y_i = 86.156$</u>		<u>$\sum x_i^2 = 10$</u>	<u>$\sum x_i^4 = 34$</u>	<u>$\sum x_i y_i = -574.3$</u>	<u>$\sum x_i^2 y_i = 1705.29$</u>

$$a = \frac{5 \times 1705.29 - 10 \times 86.156}{5 \times 34 - 10^2} = -127.4$$

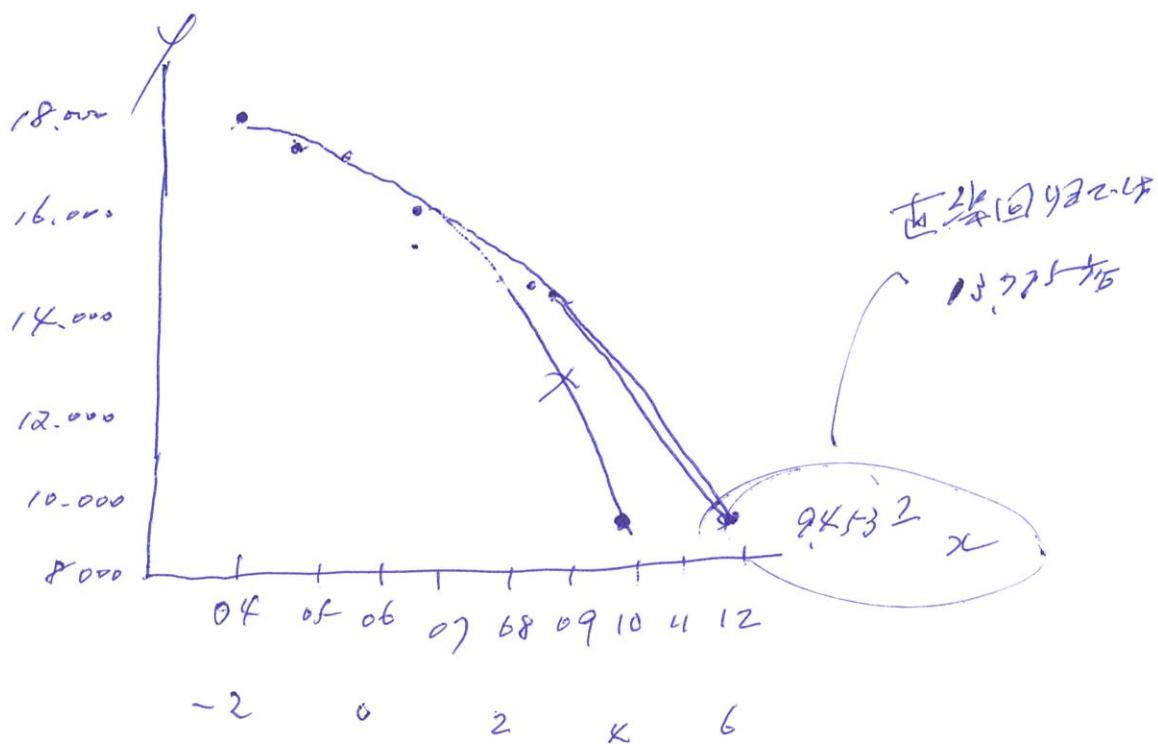
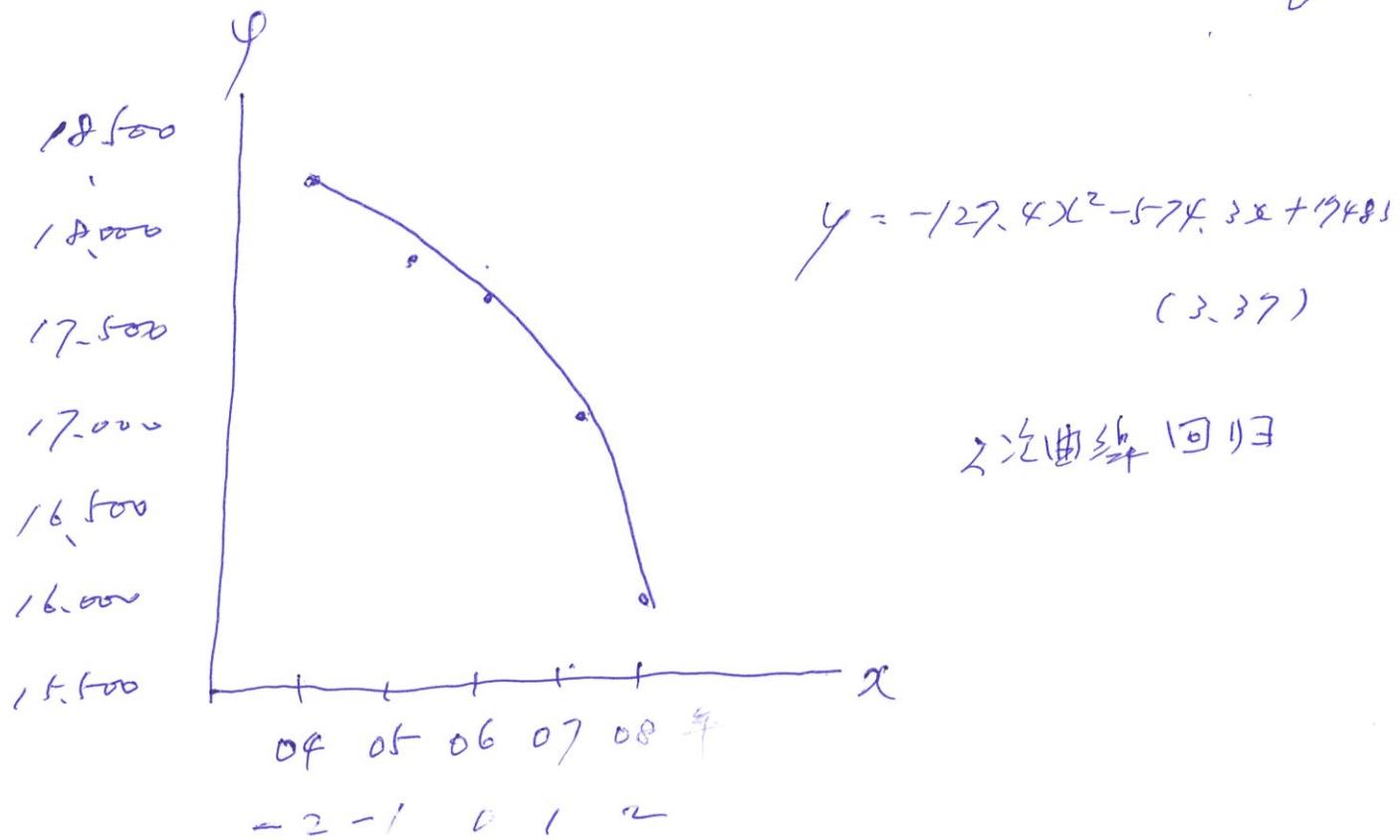
$$b = \frac{-574.3}{10} = -574.3$$

$$c = \frac{34 \times 86.156 - 10 \times 1705.29}{5 \times 34 - 10^2} = 17485.9$$

3.6.2 2次曲线

$$y = -127.4x^2 - 574.3x + 17485.9$$

.. 6



大幕 Ying mi

胸毛

張 嘉 王

范wan wanhan wanfan wanfan

IV 漢世界の拡大

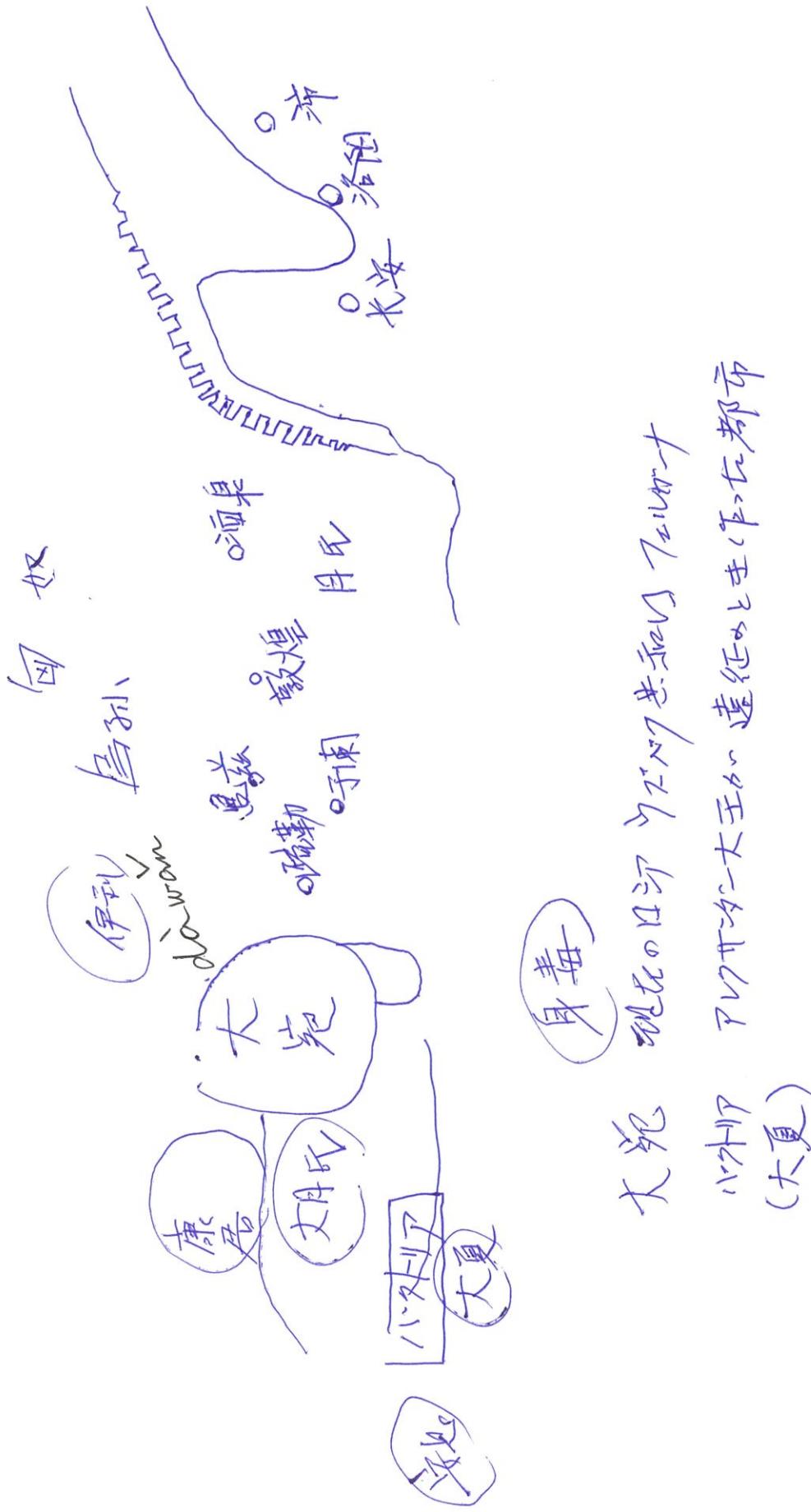
絲綢之路 Sīchóu zhīlù

足下江都人也，近聞足下之志，而志尤

道遜 din hao
乞頤 yíe

大宛之跡、見自張騫。張騫、漢中人。建元中爲郎。是時天子問匈奴降者。皆言、匈奴破月氏王、以其頭爲飲器。月氏遁逃而常怨仇匈奴、無與共擊之。漢方欲事滅胡。聞此言、因欲通使。道必更匈奴中、乃募能使者。騫以郎應募、使月氏。與堂邑氏故匈奴甘父俱出隴西。經匈奴、匈奴得之、傳詣單于。單于留之。曰、月氏在吾

族の領土内を通過する予定のところ、またまた在したとき单于が死んで、左谷蠡王が太子を攻の妻、および堂邑父（甘父）は漢に逃げ帰ること、朝廷は張騫を太中大夫にのぼらせ、堂邑父に張騫は体力に恵まれ、寛大で信義にあつい人た。また堂邑父は匈奴の出身で弓術に長じ、食だつた。



馬

羌族

羌

肥餒 fēi mó
抵牾 dǐ wǔ
逃亡 táo wáng
匈奴 hóu n奴
饑餒 jí mó

節 (节) jié
匈奴 xiōng n奴
益 yì 益 益，誠奉持

北。漢何以得往使。吾欲使越、漢肯聽我乎。留驥十餘歲、與妻、有子。然驥持漢節不失。

居匈奴中、益寬。驥因與其屬亡鄉月氏、西走數十日至大宛。大宛聞漢之饑財、欲通不得。見驥、喜、問曰、若欲何之。驥曰、爲漢使月氏、而爲匈奴所閼道。今亡。唯王使人導送我。誠得至反漢、漢之賂遺王財物不可勝言。大宛以爲然、遣驥、爲發導驛、抵康居。康居傳致大月氏。大月氏王已爲胡所殺、立其太子爲王。旣臣大夏而居、地肥饒、少寇、志安樂。又自以遠漢。殊無報胡之心。驥從月氏至大夏、竟不能得月氏要領。

留歲餘、還。並南山、欲從羌中歸、復爲匈奴所得。留歲餘、單于死、左谷蠡王攻其太子自立。國內亂。驥與胡妻及堂邑父俱亡歸漢。漢拜驥爲太

を得ん
を留す
して生
匈奴
郷い
を聞き
「なん
而して
れを道
物を略
遣り、
大月氏
すでに
また自
月氏上
留本
し、本
谷蠡王
父とノ

馬賊
馬賊
匈奴
匈奴
匈奴

IV 漢世界の拡大

血の汗を流す馬
張騫が実際に足を踏みいた国は、大宛。
は主なものだけで五、六カ国にのぼる。かれ
「大宛は匈奴の西南方、漢の真西に位置し、町
その地の人間は定住して農耕に従事し、稻や
飼育しています。その馬は血の汗を流し、先祖
に住みます。支配下の都市は大小ともで七十
を使い、騎馬戦を得意とします。大宛の北は車
賛（コトタン）です。于賛以西の地帶では、川は
塩沢（ロブノール）に注いでいます。

烏孫は、大宛の東北二千里ほどのところに住
することなく、家畜を追つて移動します。コ

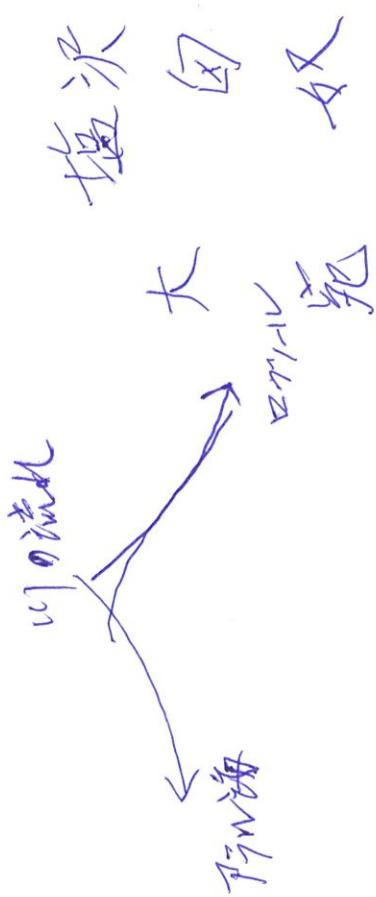
中大夫、堂邑父爲奉使君。騫爲人彊
力、寛大信人。蠻夷愛之。堂邑父故
胡人、善射、鵠急射禽獸給食。初、
騫行時百餘人、去十三歲、唯二人得
還。

大夏は大宛の西南二千余里、媯水の南に位置すること、大宛の場合と同様です。ひとりの王がています。そのため戦闘力は弱く、戦争をおそ移動してきた大月氏のために打ち破られ、完全恵まれています。中心都市は藍市城らんしと呼ばれ、大夏の東南に身毒国じんどく（インド）があります

〔黎軒〕『漢書』などの記事からエジ
ティアの西であるが、これを北とし、

騁身所至者大宛・大月氏・大夏・
康居、而傳聞其旁大國五六、具爲天
子言之曰、

大宛在匈奴西南、在漢正西。去漢
可萬里。其俗土著、耕田、田稻麥。
有蒲陶酒。多善馬、馬汗血。其先天
馬子也。有城郭屋室。其屬邑大小七
十餘城、衆可數十萬。其兵弓矛騎射。
其北則康居、西則大月氏、西南則大
夏、東北則烏孫、東則扱架、于寢。



于賓之西、則水皆西流、注西海、其東水東流、注鹽澤。

烏孫在大宛東北可二千里。行國、隨畜、與匈奴同俗。控弦者數萬、敢戰。故服匈奴、及盛、取其羈屬、不肯往朝會焉。

大月氏在大宛西可二三千里、居媯水北。其南則大夏、西則安息、北則康居。行國也。隨畜移徙、與匈奴同俗。控弦者可一二十萬。故時彊、輕匈奴、及冒頓立、攻破月氏。至匈奴老上單于、殺月氏王、以其頭爲飲器。始月氏居敦煌・祁連間、及爲匈奴所敗、乃遠去、過宛、西擊大夏而臣之、遂都媯水北、爲王庭。其餘小衆不能去者、保南山羌、號小月氏。

安息在大月氏西可數千里。其俗土著、耕田、田稻麥、蒲陶酒。城邑如大宛。其屬小大數百城、地方數千里、

流れア
烏茲

匈奴レ
盛んナ
大日
の南ナ

なり。
万ばふ、
攻めテ
頭をヨ

奴のル
のか、
となニ

小月氏
安息

耕し、
大数
の商議
銀を、

軒ノイホ
身毒國

IV 漢世界の拡大

最爲大國。臨媯水。有市、民商賈用車及船、行旁國、或數千里。以銀爲錢、錢如其王面。王死輒更錢、効王面焉。畫革旁行以爲書記。其西則條枝、北有奄蔡・黎軒。

大夏在大宛西南二千餘里媯水南。其俗土著、有城屋、與大宛同俗。無大王長、往往城邑、置小長。其兵弱、畏戰、善賈市。及大月氏西徙、攻敗之、皆臣畜大夏。大夏民多、可百餘萬。其都曰藍市城、有市貿賈諸物。其東南有身毒國。

大帝の夢

張騫はつぎのように言上した。

「わたくしが大夏の地に滯在中のこと、邛^{きよう}の竹の人間にどこで手に入れたのかたずねたところたものです。身毒は大夏の東南数千里のところあります。身毒は大夏の東南数千里のところあります。」

(2) 漢の新知では、武帝の擴張を刺繡した

IV 漢世界の拡大

このルートの開発は不成功に終わった。しかし国があつて、^{てんえつ}滇越国と呼ばれていること、ござれた。漢はこうして、大夏へのルートを探る漢は以前にも、西南方面の異民族との通交をなかつたために、断念していた。が、張騫の「び西南の異民族との交渉を考えるようになつた

騫曰、臣在大夏時、見邛竹杖・蜀布、問曰、安得此。大夏國人曰、吾賈人往市之身毒。身毒在大夏東南可數千里。其俗土著、大與大夏同。而卑濕暑熱云。其人民乘象以戰。其國臨大水焉。以騫度之、大夏去漢萬二千里、居漢西南。今身毒國又居大夏東南數千里。有蜀物、此其去蜀不遠矣。今使大夏、從羌中、險、羌人惡之。少北、則爲匈奴所得。從蜀宜徑、又無寇。天子既聞大宛及大夏・安息之屬皆大國、多奇物、土著、頗與中國

國同業、而兵弱、貴漢財物。其北有大月氏。康居之屬、兵彊、可以賂遺設利朝也。且誠得而以義屬之、則廣

地萬里、重九譯、致殊俗、威德偏於

四海。天子欣然、以騷言爲然、乃令

騷因蜀犍爲發間使、四道並出。出驃、

出冉、出徙、出邛、僰、皆各行一二

千里。其北方閼氏、筰、南方閼雋、

昆明。昆明之屬無君長、善寇盜。輒

殺略漢使。終莫得通。然聞其西可千

餘里有乘象國、名曰滇越、而蜀賈姦

出物者或至焉。於是漢以求大夏道始

通滇國。初、漢欲通西南夷。費多、

道不通、罷之。及張騷言可以通大夏、

乃復事西南夷。

大月氏

むべし

と万里

子欣然

犍爲に

より出

二千里

昆明の

に通す

に乗る

だす若

もつテ

くして

と言ふ

張騷ふたたび使者にたつ

張騷は校尉ちょうけい（司令官）として、大將軍衛青の匈奴えいせいを

草のある場所を伝つて前進したので、水と飼料に

ば軍功をあげたので、单子は父の日部族民を昆莫族の経済力向上につとめて、周辺の部落を襲撃した。

单子が死んだのをきっかけに、昆莫は膝下の部る朝貢を拒絶しました。匈奴は遊撃隊をくり出し莫はやはり神の子であつたとして干渉するのをやります。

さて、現在の情勢をみますに、单子は漢の新なります。かれら異民族の習俗として、わが漢の物切り贈物を与えるべきです。これによつて烏孫を一てわが国と同盟関係を結ぶのです。烏孫はまちがずから匈奴の右腕を断つことになるといふもの、ら大夏にいたる一連の国はことごとく手なづけて

武帝はこの進言にうなづいて、張騫を中郎将に牛と羊は万単位の数であつた。これに加えて、數副使を多数隨行させて、途上において順次周辺の

騫以校尉從大將軍擊匈奴。知水草

騫、
けん

騫、軍導以不乞。乃封騫為車騎侯。

もつ

是歲元朔六年也。其明年，騫爲衛尉，與李將軍俱出右北平擊匈奴。匈奴圍李將軍，軍失亡多。而騫後期當斬。贊爲庶人。是歲漢遣驃騎破匈奴西城數萬人，至祁連山。其明年，渾邪王率其民降漢。而金城・河西並南山至鹽澤空無匈奴。匈奴時有候者到，而希矣。其後二年，漢擊走單于於幕北。

是後天子數問騫大夏之屬。騫既失侯。因言曰、臣居匈奴中，聞烏孫王號昆莫。昆莫之父，匈奴西邊小國也。匈奴攻殺其父，而昆莫生棄於野。烏嗛肉糞其上，狼往乳之。單于怪以爲神，而收長之。及壯，使將兵。數有功。單于復以其父之民予昆莫，令長守於西城。昆莫收養其民，攻旁小邑。控弦數萬，習攻戰。單于死，昆莫乃率其衆遠徙，中立，不肯朝會匈奴。

匈奴遣奇兵擊。不勝。以爲神而遠之。
 夷の俗
 因羈屬之、不大攻。今單于新困於漢、
 くして
 而故渾邪地空無人。蠻夷俗貪漢財物。
 居らし
 今誠以此時而厚幣賂烏孫、招以益東、
 匈奴の
 居故渾邪之地、與漢結昆弟、其勢宜
 り、み
 聽。聽則是斷匈奴右臂也。既連烏孫、
 駕を拝
 自其西大夏之屬皆可招來而爲外臣。
 羊は万
 天子以爲然、拜騫爲中郎將、將三百
 使多く
 人。馬各二匹、牛羊以萬數。齎金幣
 帛直數千巨萬。多持節副使、道可使
 使遣之他旁國。

張騫の死

張騫ちようけんはこうして烏孫うそんに到着した。ところが烏孫工
 態度をとつた。張騫はカツとしたが、かれらの漢の
 言つた。

「これは恐れ多くも天子からの賜物でありますぞ。」

だきたい」

すると昆莫は、立ちあがつて賜物をうやうやし、