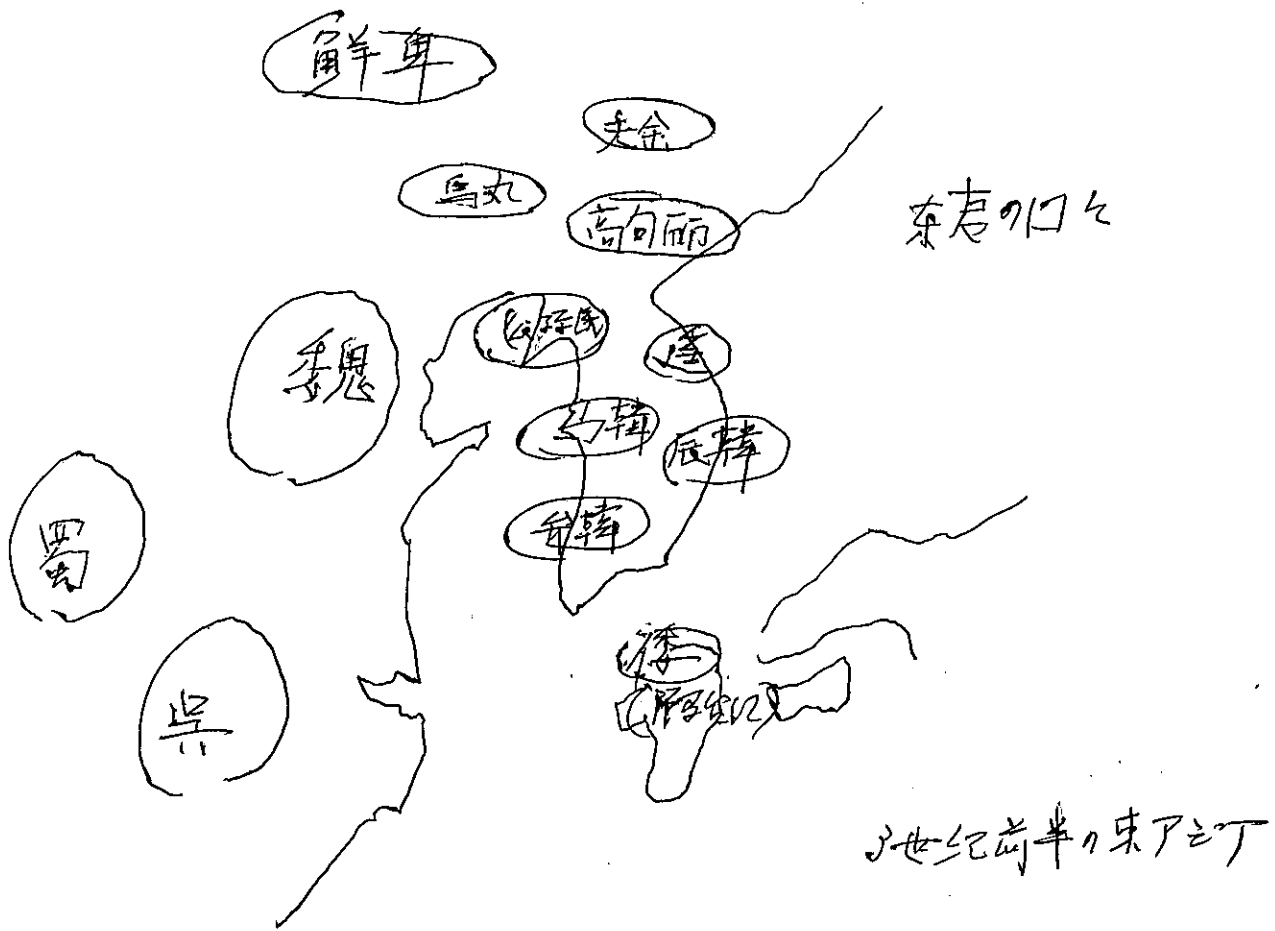


3 古代日本史

2021.05.17



2世紀前半、中国最大の魏は東の高句麗、

朝鮮半島の端に、倭を時々に引き込み勢力の拡大を図った。

対する吳は、奄美半島の公孫氏と同盟して、魏を挟みしめた。

また魏の中、魏は倭(邪馬台国)を領有したことを
考えている。卑弥呼は魏の天子に朝貢を
行なったと考えている。



邪馬台国と金印 (何故、親魏倭王なのか?)

4月②のごあいさつ

山内公認会計士事務所

2021年4月8日(木)

古代史の初期、BC3世紀(始皇帝の徐福伝説)からAD5世紀(倭の五王の時代)に、日本には文字や記録がないことには困っている。その頃のことは、魏志倭人伝や好太王の碑など中国や朝鮮の記録等に頼るしかない。

今、2世紀から3世紀、邪馬台国の女王卑弥呼の時代を読んでいる。

「何故、邪馬台国の女王卑弥呼が、魏の明帝から親魏倭王に任ぜられ、紫綬金印を授かったのか？」どのような事情があったのかと疑問を持った。

「親魏の王号」は最も格が高く、他に大月氏国があるだけであった。

当時の国際情勢とも言うべき、三国時代の中国、10国余りの朝鮮半島の国々、そしてそれに含まれる日本(邪馬台国)の状況はかなり複雑なものがあつた。

中国は有名な赤壁の戦い(208年)の後である。最大国であつた魏の曹操は、蜀と呉の連合軍に破れ、魏の国内を纏めようとしていた。朝鮮半島は鉄の開発により活発化しつつあり、各国の情勢は、魏の影響力(支配)の下にはあつたが、呉の干渉もあり、統一はされていなかった。

当時、邪馬台国の卑弥呼は30歳ぐらいの若さ。それまでに銅器はあり、半島の鉄器も利用されつつあり、邪馬台国は朝鮮半島の南へ進出し、30国余りの倭の連合国の女王へと行って行く時期であつた。

その頃、半島の北部遼東の豪族、「公孫氏」が、高句麗、烏丸を打ち、魏(明帝)に服さず呉の孫権と結び、魏を挟撃しようとしていた。また、公孫氏は韓や倭の諸国を服従させ邪馬台国も服属していた。当時の中国の人口は500万人、邪馬台国連合は25万人。

このような情勢下、邪馬台国も含めた半島の諸国に、魏は協力して公孫氏を討つことを命じた。この魏の明帝の命に女王卑弥呼は積極的に応じ、238年6月魏の総攻撃により公孫氏は亡びた。

女王卑弥呼は、その年貢物を魏の都、洛陽へと献じ、明帝に忠誠を誓った。明帝はその行為にいたく感激し、239年にはその返礼とし、女王卑弥呼に「親魏倭王」の称号と「紫綬金印」を与えて、遠方の大国として遇した。

邪馬台国の所在は、現在も論争の中にあるが、私は邪馬台国は福岡県の博多湾岸にあつたのではないかと考えている。それは半島から最も近く、弥生時代の鉄器の発出土が最も多いという理由である。また、邪馬台国への途が数ヶ国を経るとするのは国を大きく見せるため、琉球国首里の王朝が中国の使節に西側首里だけを見せ、太平洋が見える東側を見せなかったのと同じ類である。

当時の国際情勢を睨んだ女王卑弥呼の果敢と快挙であつたと思う。卑弥呼は1000人の侍女を従えた希代の祈祷師であり、流石に先見の明があつた。

文学の中心時代'の日本史

1. 中国の史書による日本史が基礎である
2. 中国による古代天皇の歴史は考ふ面(正統)の多い
3. 邪马台は鉄器を利用していた
4. 卑弥呼は朝貢の最初ではないか
5. 史書による邪马台の管理(伊弉册、一大卒)には
具体判かり、邪马台の組織・管理が明確である
6. 当時の中国(三巴)と半島の関係が明確
7. 魏と外交交渉したのは邪马台(のみ)であら、
連合は他の国にはなかった
8. 史書には邪马台の統治、組織、皇室内情、
人々の生活、宗族の生活の特色等が明確に示されている
9. 邪马台は、韓国も含めた諸島の中心、中国王朝と
関係を保持 教示している

5. 後汉书 东夷传

建武中元二年、倭の奴日、贡を奉りて朝望す。
使人自ら大夫と称す。

倭日の桓南界也。光武、賜ふに印绶を以てす。

安帝の永初元年、倭の国王师升等、生口160人を
献し、请見を願ふ。

桓靈の間（147-188年）の間、倭は内乱し、
更相攻伐し、用年を絶す。

有一女子、名曰卑弥呼、年长不嫁、
事鬼神道、能以妖惑衆、於是共立为王。

侍婢千人、少有见者、唯有男子一人、

给衣食、传辞语、居处、宫室、楼观、
城柵。皆持兵守卫、法俗巖峻。

分为二十余国。

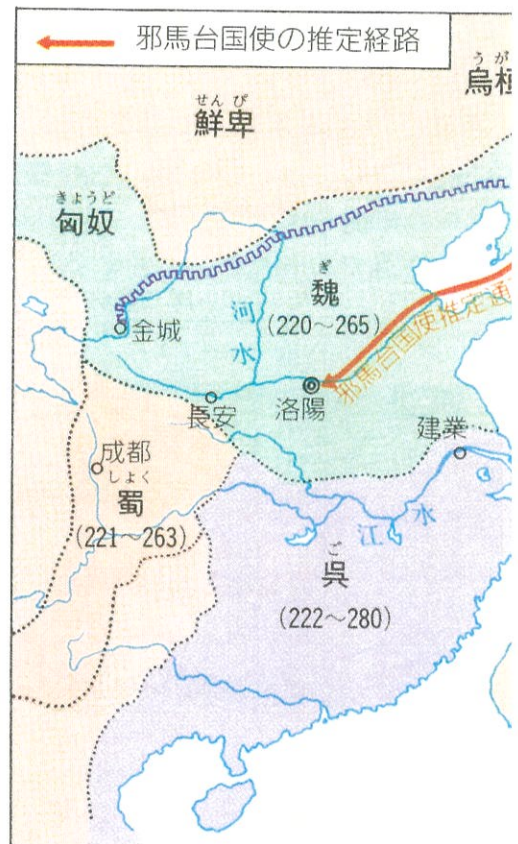
传言 — 以下徐福 No48

日本の統一過程関係の略年表

中国	朝鮮	西暦	日本の交渉(出典名)
前漢 (8)	108 (四郡)	B.C.	百余国の分立, 漢に朝貢 (漢書)
新 (25)		A.D.	
後漢	楽浪郡, 帯方郡, 馬辰, 弁韓, 韓	57	光武帝, 倭の奴国に印綬を授与 (後漢書)
		107	倭王帥升ら, 生口を献上 (後漢書)
		239	倭国大乱 (後漢書, 魏志)
		247	卑弥呼, 親魏倭王の号を受く (魏志)
蜀 (263), 魏 (265)	加羅(任那)	266	倭の女王(巷与か), 西晋に貢献 (晋書)
東晋 (280), 五胡十六国 (316)		391	倭, 朝鮮半島へ出兵 (好太王碑)
宋 (420), 北魏 (439)		413	倭王讃, 東晋に朝貢 (晋書)
齊 (478), 北魏 (478)		478	倭王武, 宋に上表文 (宋書)
梁 (512), 西魏 (512), 東魏 (512)	新羅	512	加羅(任那)四県を百済に割譲
陳 (557), 北周 (557), 北齊 (557)		538	仏教, 百済より公伝 (上宮聖徳法王帝説)
隋 (589)		607	小野妹子を隋に派遣 (隋書)

書名	著者	記載年代
漢書	班固	B.C. 202~A.D.
後漢書	范曄	25~220
三国志	陳寿	220~280
晋書	房玄齡	280~420
宋書	沈約	420~479
南齊書	蕭子顯	479~502
梁書	姚思廉	502~557
隋書	魏徵	581~618
旧唐書	劉昫	618~907

3世紀の東アジアと金



中国では220年に後漢が滅び、魏・蜀の3国分立時代となった。華北をした魏は、楽浪・帯方2郡を接收し再び朝鮮に対する中国の直接支配を確立しようとはかった。1784(天明4)年博多湾頭の志賀島発見された「漢委奴国王」の刻文を金印は、「後漢書」にみえる、光武帝に授けた金印と推定されている。

遺書使は河故河れはどの建統長は倭の朝貢等

任那(外州) 别名 加羅, 伽耶

(1) 成立期 BC/C 成立
三田志 弁韓, 辰韓等12个口

(2) 4世纪後半 赤南王 400年頃 塔日利
百濟等に属し、北九州倭国等と高句麗と
日本、秦氏、汉文化の出身地 対立

(3) 5世纪 430年~倭国の干渉
479年 百濟、新羅の干渉

(4) 6世纪 5C末~
百濟、倭 对 新羅、高句麗

4~6世纪 日本(倭)に属領的
高句麗南下、新羅同盟

(5) 562年 倭、百濟、新羅の連合軍の滅亡

仏教の伝来

(寺島英郎 中国伝説から)

1. 釈迦の入滅 (BC 483) から 約 1000 年経て、
552年 日本に仏教が伝えられた
2. その間、紀元 1 世紀頃には、後漢の明帝の時代 (紀元 67 年) に大月氏国から 中国へ伝わった。
3. 紀元 1 世紀末には、フシロ^朝のイニ西北部、中央アジア、敦煌あたり 中国北西部を版図とし、
カニとカニが 自らも仏教に皈依した
中国に仏教を 本格的に伝える 使者と化した。
漢訳仏典、大乘仏教の発達、仏教美術

4. 玄、奘三蔵、約 16 年間のイニ滞在
般若心経の伝出
色即是空、空即是色
心无所住、而生其心

5. イニ本土の「世に」の 境見と「空」

6 世紀のイニにおいて 仏教の 宗教法に

「世に」の 概念が生まれた

6. 龍樹 (150-250 頃)

イニ最大の仏教哲者、空の思想を確立

7. 「空」の概念

般若心経

色即是空 空即是色

「空」とは心外に心 亦無所在、何処其心

般若心経 在 观心在 亦 经

般若波羅蜜多

智慧

① 何れも何れも此の如く

其結果は 最大の解脱と善の此「心」を導出

何れも何れも「空」を自覚也

色 - 空 - 色

空の如く空の如く、空の如く空の如く、空の如く空の如く、空の如く空の如く

空の如く空の如く、空の如く空の如く、空の如く空の如く、空の如く空の如く

8. 般若 完全なる智慧

波羅密多 完成する

染着のないものに執着せず: 完全なる智慧に
近づく!!

9. 現在, 存在すると思いい込んでいくものか.

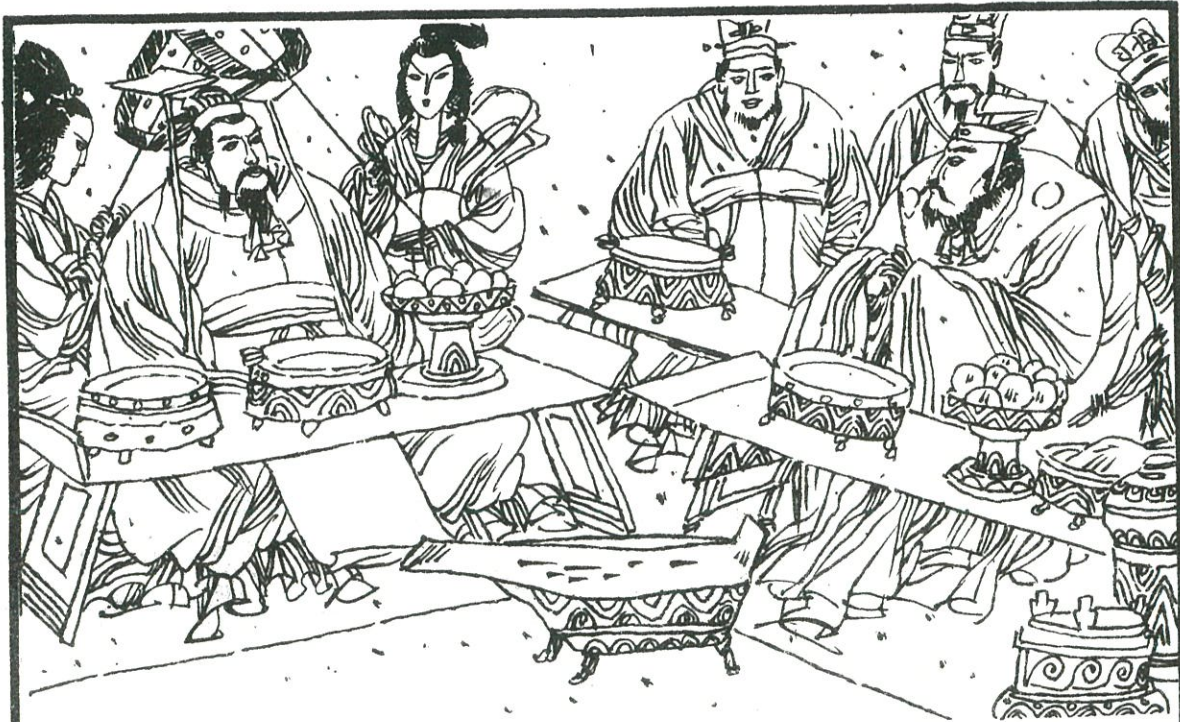
「空」にあるものの視界、虚構のデジタル革命の
中心意識化している現状

「イマ」 「ココ」 「ワタシ」を優先させる虚構

10. 仏教における意識

一切の認識は、良知自己の心(心)に於て
生まれしもの

一切の事物、事象は 心の本体である心(心)の
作用の生かすものなり、外界に存在するもの(心)
(心)



18. 隋与日本关系比较密切，593年，日本推古女王即位，圣德太子摄政。圣德太子渴望从中国引进文化，推进政治改革，于600年遣使到长安，隋文帝接见了日本来使。后来，日本又三次派使者到中国。



19. 608年，隋炀帝派裴世清出使日本，日本举行了盛大的欢迎仪式，几百人列队鸣鼓吹号，推古女王亲自出见。后来裴世清回国时，又举行送别宴会。日本还派了留学生来长安学习，中国人的衣冠文物开始大量传入日本。

天下統一

南北朝分裂 270年の紛争時代

文帝即位九年、平陳天下為一。

毛の時

邓小平が周恩来や陳雲の助言を食入していたが、邓は毛の圧力に屈してはいなかったし、朱脚は毛の味方ではない。毛が邓の1975年に「強歩時」毛から距離をとった。1977年に復活したとき、邓は大きな裁量の手配を手に入れた。

1975年 邓小平の2度目の失脚のとき、

断固として邓を支持した四人、胡耀邦、万里、周荣鑫、张榕萍は毛の攻撃された。

毛は邓に問題ありとしながらも、毛の政治と対等に交渉できる政治党は邓にはない判断した。未だ天下統一の途中進捗に遅れたが、毛の政治にはないと言った。

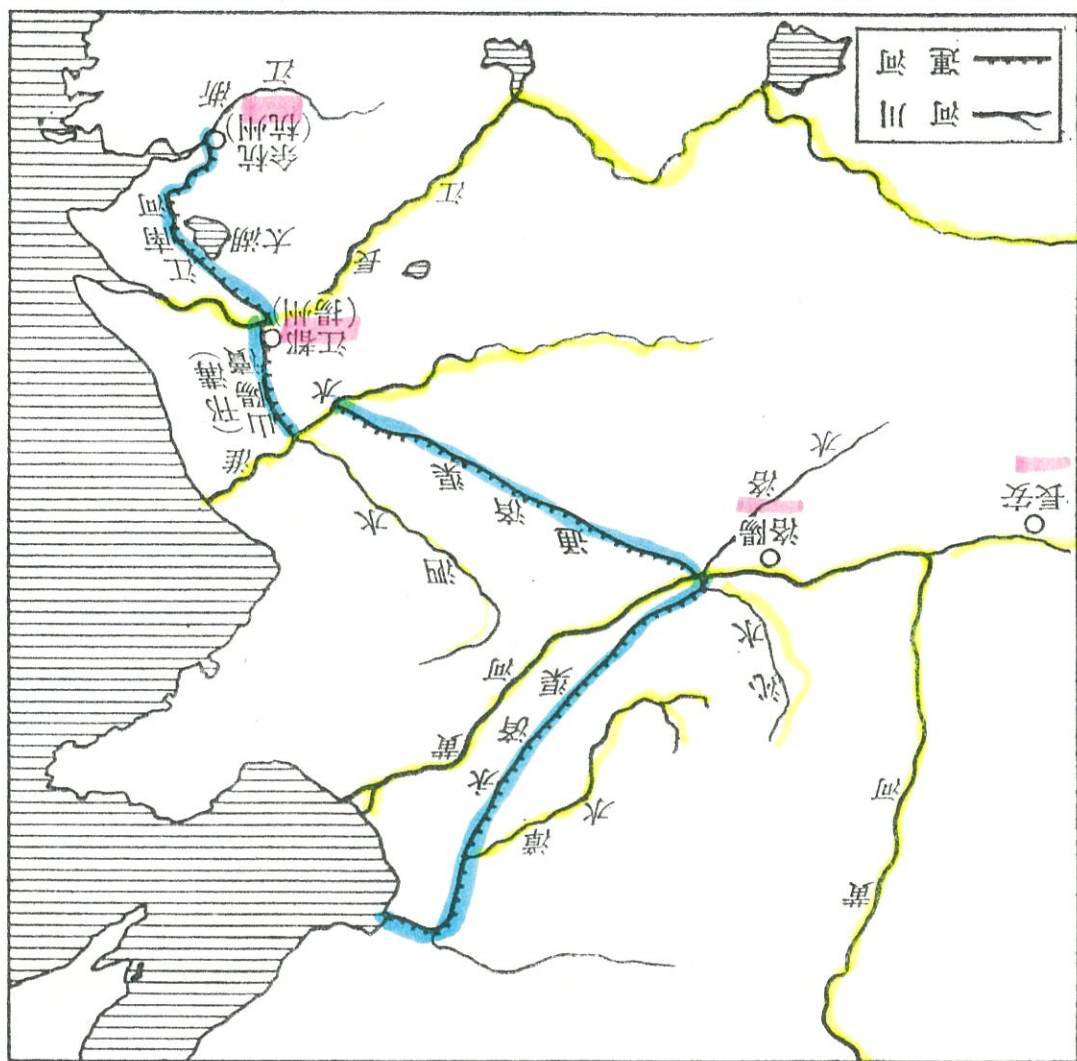
米はY軍に、穀物や近代の設備や技術をこれだけ送り渡しているのか。

第二次世界大戦時代にトランプは報告したアメリカの経験は何か、トランプ初期の拡張は英仏が強く対応したかったのはトランプの勢力を拡大し西側を攻撃した。3国文化のY軍の二つの弱味 穀物と技術 を手控する危険性を米は理解しているのかと批判した。米は終えたが、毛の政治は「強歩する指導者は邓だ」として述べた。

1975年に邓小平の箱の中は経済、科学、技術、文化の長期発展計画は、四人組が毛を批判する運命を運命。人は表立ってその計画を準備して吉に毛を毛にした。

10-1. 1977年の生活は晴れ。毛の政治の理解力と毛の時。

邓小平 1977. F. 1977. 10-1



隋の運河

②

隋

統計

ヨヒリ 先生
2021.05.17

1. 統計とは何か

集団を数値的、数量的に理解

(1) 代表値

特徴を表わせるもの - 平均値 把握値

(2) 代表値の初歩 平均値 \bar{x}

少し見た方がわかる 把握する わかる

データの特徴を表す

2. 代表値の見方

(1) 平均値もその一つ

(2) 中央値は前体の中位を把握する

—— (400人)

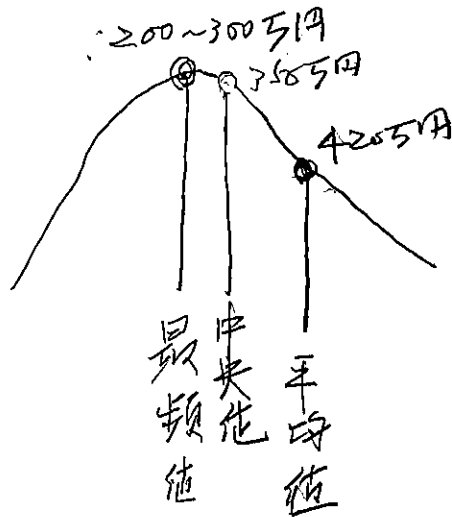
$$\tilde{x} = 7$$

3. 最頻値

データの中心、一番よく登場する値

4. 平均年収は？

420万円 — 「みんな、そんなにも払っているの？」って感じ

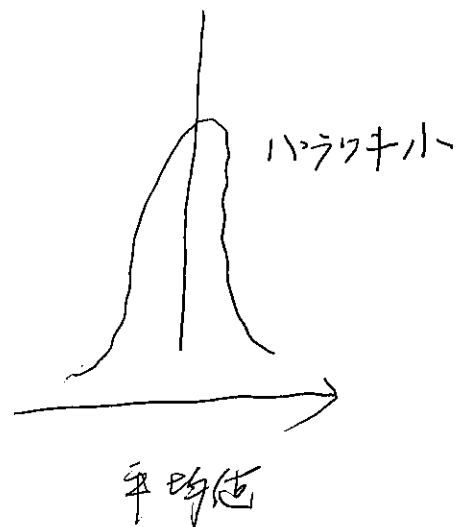
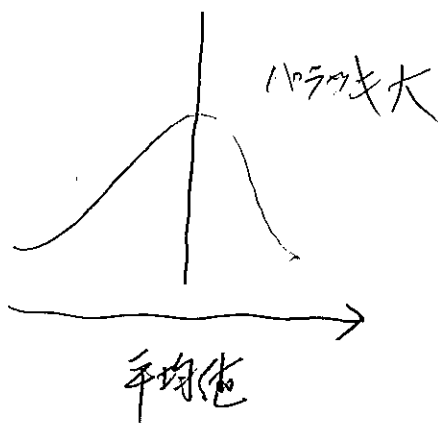


「平均」 = 「普通」の意味、普通を意味しない

「普通」はデータのバラツキによって変わる

5. 標準偏差

データのバラツキ



6. 平均値計算にはデータの差は捨てる取らない

データのバラツキを計算する — 分散

バラツキ — 平均値からのズレ

$$\sigma^2 = \frac{\text{平均値からのズレの2乗の合計}}{\text{データの個数}} \quad (\text{分散})$$

「 $\frac{1}{n}$ 」 → 二アロ — *nearly equal*

より直観的なバラツキの指標

σ^2 分散 — 平均値からのズレの2乗の合計

↓
√

$$\sigma = \sqrt{6.9} = 2.6 \quad \text{--- (標準偏差)}$$

7. 偏差値

元のデータに自分からとった点数から、とれた計算は何か?

$x - \bar{x}$ 平均点との差

$$\frac{x - \bar{x}}{\sigma}$$

(1) 10点の人

$$\frac{10-6}{2.6} = \frac{4}{2.6} = 1.53$$

(2) 4点の人

$$\frac{4-6}{2.6} = \frac{-2}{2.6} = -0.76$$

8. 一般の偏差値は、「10倍し、50を足す」

偏差値とは、

「10倍し、50を足したもの」

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma} \times 10 + 50$$

(1) 10点の場合の偏差値

$$Z = \frac{10-6}{2.6} \times 10 + 50 \doteq 65.3$$

(2) 4点の場合の偏差値

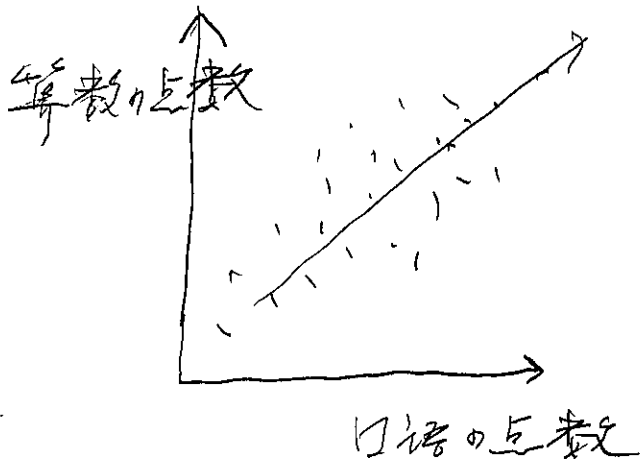
$$Z = \frac{4-6}{2.6} \times 10 + 50 \doteq 42.4$$

9. 偏差値は、「10倍に、50を足す」のか？

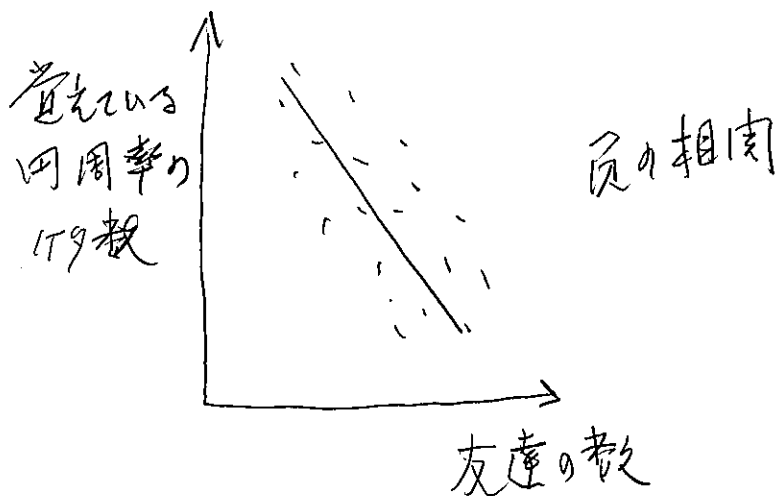
$$\frac{x - \bar{x}}{s}$$

----- 偏差値の計算式
----- データ全体の標準偏差

10. 相関関係とは、



一方が大きくなると、
他も大きくなる傾向があるとき、
「正の相関」



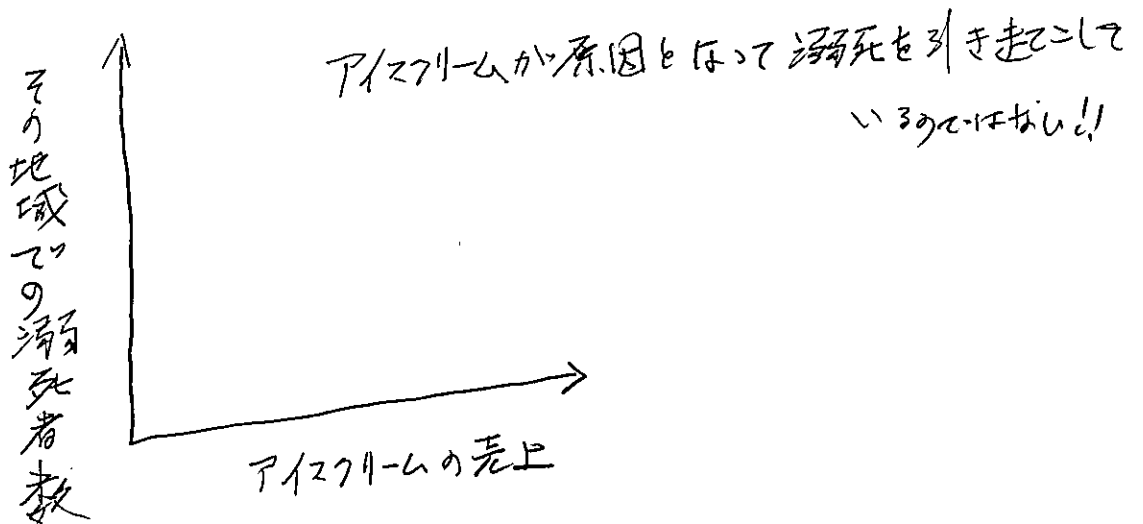
1. 相関関係を使うとき

(1) 相関は、必ずしも因果を意味しない

AがBを引き起す
~~~~~

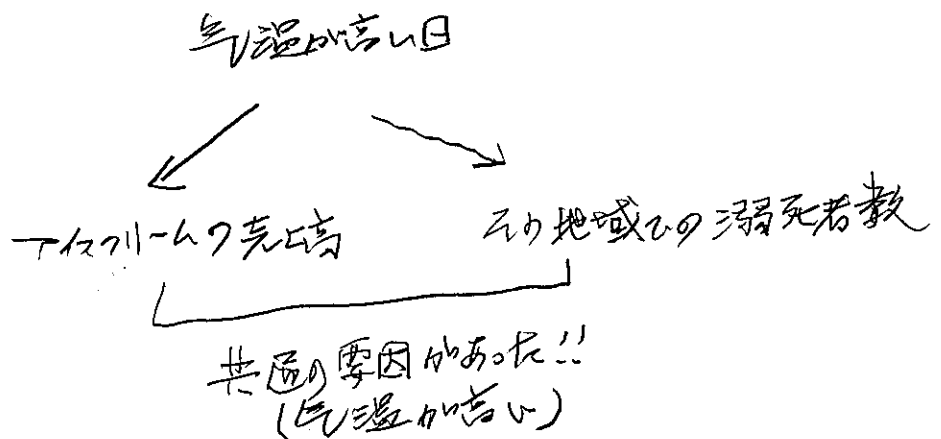
(2) 落とし穴

(3) アイスクリームと溺死!?



① 気温が高い日は、アイスクリームの売上が上がる

② 気温が高い日は、水遊びをする人が増え、溺死者が増える



## 12. 疑似相関 ... 说得方は低い

共通の要因が因果関係なしの相関を生み出す。

## 13. 疑似相関

相関関係から何か結論をつけようとするときは、

「疑似相関」の可能性に気を付けなければならない。

直接 — 因果

間接 — 疑似相関 — 直接影響した結果 ではない

(例①) 携帯電話 と うつ病

正の相関あり — ?

結果 → 携帯電話の普及 → X

先行口

① 携帯電話は普及

② 普及が多くなる → うつ病多

直接の関係あり

(例②) 喫煙と肺がん

喫煙者 — 有. 頭名飲名人も多い  
ストロが多い

→ 肺がん  
(と喫煙原因?)

擬似相関による勘違い注意

14. 神の奇跡

奇跡の悪用

「確率が低いことは、起きないわけじゃない」

1. 平均点を求める

|    | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>D</u> | <u>E</u> | <u>F</u> | <u>G</u> | <u>H</u> | <u>I</u> | <u>J</u> |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 得点 | 50       | 90       | 60       | 60       | 40       | 100      | 40       | 40       | 50       | 70       |

$$\text{平均点 } (50 \sim 70) \div 10 = \underline{\underline{60}}$$

2. 平均点との差を求める

|        | A  | B  | C | D | E   | F  | G   | H   | I   | J  |
|--------|----|----|---|---|-----|----|-----|-----|-----|----|
| 平均点との差 | 10 | 30 | 0 | 0 | -20 | 40 | -20 | -20 | -10 | 10 |

3. 平均点の差の平方を求める

|     | A   | B   | C | D | E   | F    | G   | H   | I   | J   |
|-----|-----|-----|---|---|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| 平方数 | 100 | 900 | 0 | 0 | 400 | 1600 | 400 | 400 | 100 | 100 |

平方数の和の和 4000

~~分散を~~

4. 標準偏差を求める

$$\text{平方数の和の平均} = \text{分散 } 400$$

$4000 \div 10$

$$\text{分散 } 400 \text{ の平方根 } \sqrt{400} = \underline{\underline{20}} \text{ 標準偏差}$$

5. 標準偏差を求める

$$\text{分散の平方根 } \sqrt{400} = \underline{\underline{20}}$$

6. 偏差値を求める

$$\underline{\underline{(\text{個人点} - \text{平均点}) / \text{標準偏差} * \text{サンプル数} + 50}}$$

$$\text{偏差値 (SS)} = \frac{\text{個人点} - \text{集団の平均値}}{\frac{1}{n} \cdot \text{標準偏差}} + 50$$

$$\text{標準偏差} = \sqrt{\frac{\sum (\text{個人点} - \text{集団の平均値})^2}{\text{集団の人数}}}$$

標準偏差は、個人点と集団の平均値の差(偏差)の二乗和を  
集団の人数が割った値の平方根(ルート)として求められる

## 6. 分散 2乗値

$$\frac{1}{n} \left\{ (x_1 - M)^2 + (x_2 - M)^2 + \dots + (x_n - M)^2 \right\}$$

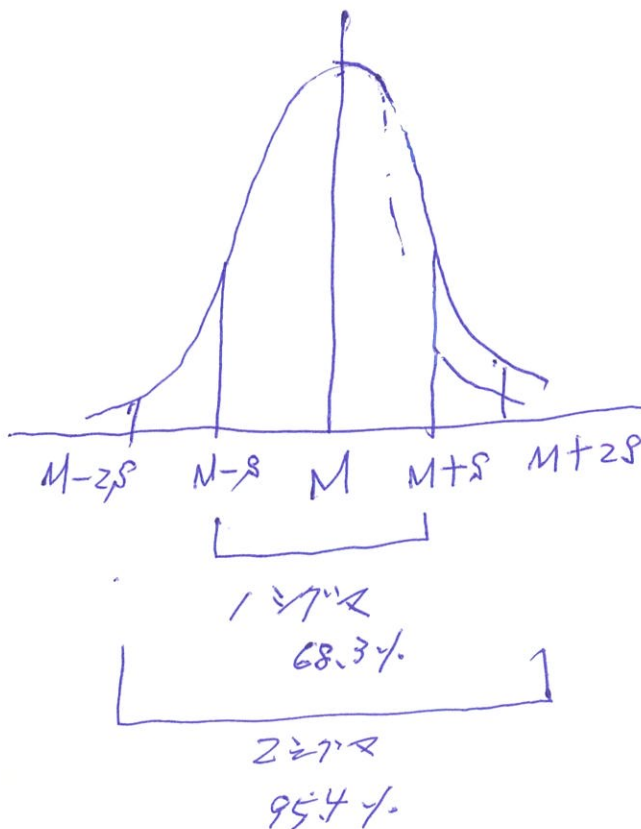
散らばり具合

$$\text{A} \quad \frac{36+36+1+1+4+9+16+25}{8} = \frac{128}{8} = 16 \quad (\text{大})$$

$$\text{B} \quad \frac{4+1+0+0+0+0+1+4}{8} = \frac{10}{8} = 1.25 \quad (\text{小})$$

## 7. 標準偏差 $\sqrt{2}$ 乗値

2016.5.11 月次気温



|        |        |         |
|--------|--------|---------|
| 1 0.5  | 11 8.5 | 21 13.2 |
| 2 12.8 | 12 6.5 | 22 17.5 |
| 3 16.0 | 13 8.2 | 23 18.0 |
|        |        |         |
|        | 平均     | 14.9    |

標準偏差 4.2

1σ区間 10.2 ~ 19.1

2σ区間 6.5 ~ 23.2

3σ区間 2.2 ~ 27.5

最小値 6.1

最大値 21.4

## 8. 標準化 高校生の体重

| No | 体重/kg | 標準化   |
|----|-------|-------|
| 1  | 58.5  | -0.15 |
| 2  | 61.5  | +0.15 |
| ⋮  |       |       |

平均  $M = 60\text{kg}$   
標準偏差  $S = 10.0\text{kg}$

$$\frac{\text{測定値} - \text{平均}}{\text{標準偏差}} = \frac{\text{測定値} - M}{S}$$

## 9. 偏差値

$$10 \times \text{標準化} \left( \frac{\text{測定値} - M}{S} \right) + 50$$

## 10. 共分散

2次元データにおいて、

共分散が正の場合には 正の相関

共分散が負の場合には 負の相関

偏差積の平均  $> 0$  ... 共分散  $> 0$

## 11. 偏差積

偏差  $\times$  偏差

$$= (\text{身長} - \text{身長の平均}) \times (\text{体重} - \text{体重の平均})$$



## 12. 回帰直線

13. データよりも データを生み出す集団、構造

データを発せさせる構造

メカニズム

データよりも (故障率, 稼働率)  $\Delta$

↑

未知なデータを発せさせる構造を知りたい!!

○ (原因)

何のためにデータ入手、分析を行うのか

原因、理由の証明

14. 期待値 ... 平均

15. コイン投げ ... ベルヌーイ試行

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 表  | 裏  | 裏  | 裏  |
| 表  | 裏  | 裏  | 裏  |
|    |    |    |    |
| 成功 | 成功 | 失敗 | 失敗 |

# 確率と統計

2021.05.17

北シリバシ先生

## 1. 不確実なものを探る

世の中、よくわからないものの中

→ 特に未来に関すること

未来を解らないなりに考へよう!!

偶然のよりに見えてもその背後を探る

## 2. 良い意思決定

将来について考へよう!!

日常にある「奇跡」は本当か?

ナインズインテン

病院の卫生環境から生じた死因を知る

→ 数字を記憶する

数字の力

## 3. 何を知りたいか 統計学

何を知りたいか 統計学の力!!

4 確率とは、ある事象 (出来事) の起りやすさの度合い

ある出来事の起りやすさを「確率」といふ

事象 A が起る確率  $\frac{1}{6}$   $P(A)$

Probability

$$P(A) = \frac{\text{事象 A の起る場合の数}}{\text{起り得る事象の総数}}$$

5 確率のポイントには、「同様に確からしい」といふ

「同様に確からしい」とは、

5. サイコロで考える

サイコロの場合の数「6」

同様に確からしい

偶数の目が出る事象 2, 4, 6 のサイコロ → (偶数の目)

$$P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

2か2のサイコロ (偶数の目)

$$P(A) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

# 6. 芸能人が売れる確率

「芸能人が売れる仕組み」 同様に売れにくい

売れ筋、売れにくい の2つ / 1つはたぬ

売れる確率は  $\frac{1}{5}$  か? 売れにくいとはたぬ

——割合を比べると圧倒的に「売れない」人の数が多し  
サ行口の1~6とは違ふ

7. 「くじ引き」は、先と後どちらが有利?

1枚当、4枚ハズレ A君 B君

最初 A君

当りの確率  $P(A) = \frac{1}{5}$  はずれの確率  $P(A) = \frac{4}{5}$

当るとは  $\frac{1}{5}$  次は  $\frac{0}{4}$

当るとは  $\frac{0}{4}$   $\frac{1}{4}$

、  $\frac{0}{3}$   $\frac{1}{3}$

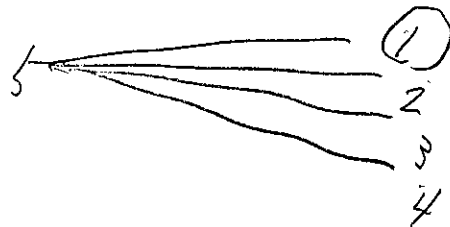
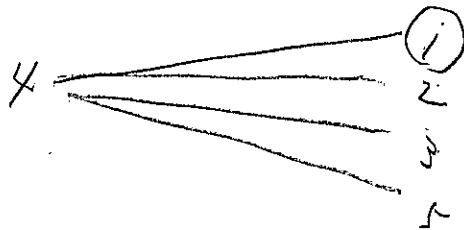
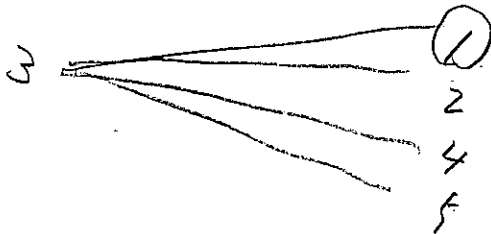
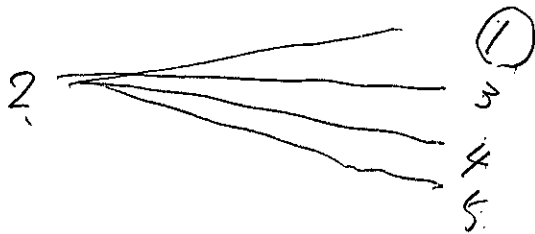
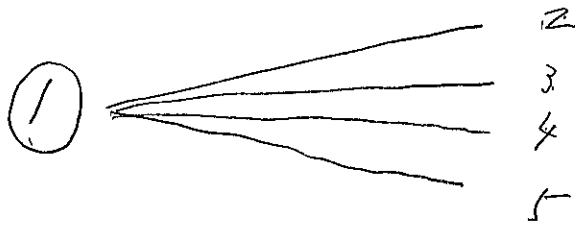
、  $\frac{0}{2}$   $\frac{1}{2}$

、  $\frac{0}{1}$   $\frac{1}{1}$

# 8. 樹形図 (1~5の72)

A君

B君



$$\frac{1}{5} \quad \frac{4}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$

9. 確率とは.

① 分母に起り得る事象の数

② 分子に「事象 A の起る場合の数」

10. 「順列」の問題

A君 B君  
⊙ ⊙

4人の中から →

3人が選んだ1列に並べる

⊙ ⊙ ⊙

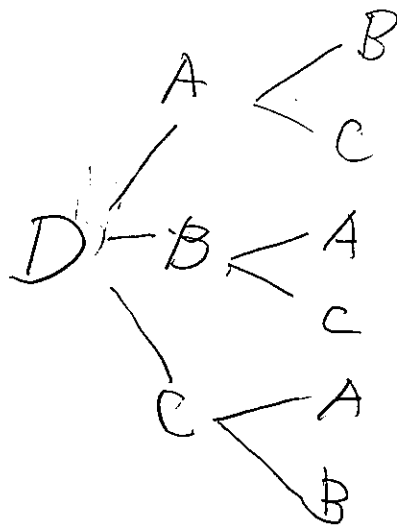
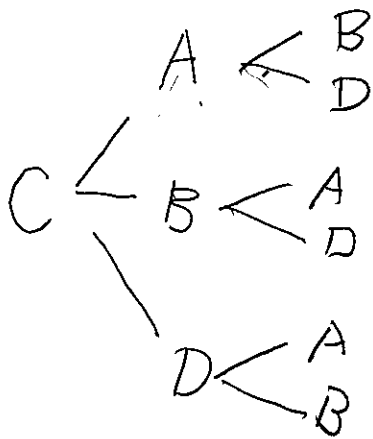
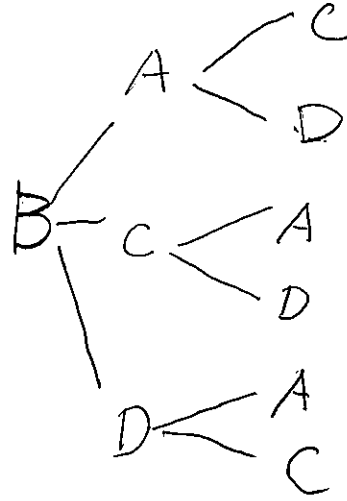
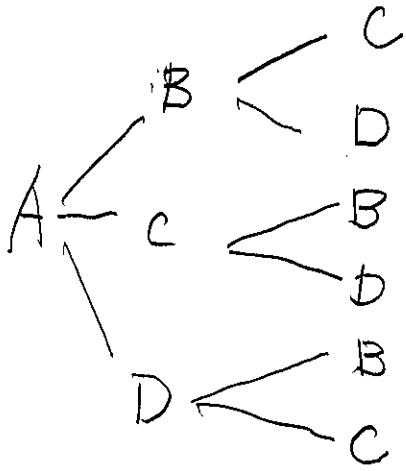
C君 D君  
⊙ ⊙

樹形図で場合分けを描くことで  
成績が決まる

単元の

# 11. 樹形圖

地道は $\times$ の1行 $\leq$ 2しかなく!!



|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| A |   |   |   |  |
| B | B | C |   |  |
| C | C | D | D |  |
| D | D |   |   |  |

4 x 3 x 2 x 1  $\longrightarrow$  24通り

12

$nPr$  の計算

異なる  $n$  個から

$r$  個を選んだ

並べかたの総数

$P$

Permutation 並べかた

$n$

総数

$r$

並べかた

$$4P_3$$

$$4 \times 3 \times 2 = 24$$

$$6P_4$$

$$6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360$$

13

階乗

$$n! = nP_n$$

ある数  $(n)$  から 1 つずつ減らしながら

1 までかけ算する

「階乗」という

新しい記号は新しいノート



# 14. Combination

5人の中から3人を選ぶ  $5C_3$   
 =  
 combinations

$5P_3$   
 Permutation

$$5C_3 \times 3! = 5P_3$$

$5C_3 = \frac{5P_3}{3!}$

$= \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = \frac{60}{6} = 10$

5人の中から3人を選ぶ (組合せ)  
 5人の中から3人の順列 (60)  
 階乗 (3!)

$$nC_r = \frac{nPr}{r!}$$

----- 順列 (nPr)  
 ----- 階乗 (r!)

15. トナキとヒリゴ

104-4

トナキは試合

(トナキ)

トナキをヒリゴとき、  
優勝4-4以外は、

最終試合必ず一度負け

試合数 = 負けの数

(出場4-4数 - 1)

優勝4-4

(ヒリゴ) 総数

104-4の中から 2-4 を選ぶ  
組み合わせ

$10C_2$

$$10C_2 = \frac{10P_2}{2!} = \frac{10 \times 9}{2 \times 1} = 45$$

11/2列  
階乗

16. 30人のクラスに

(1) 3人のクラス委員を選ぶ

$${}_{30}C_3$$

$$= \frac{{}_{30}P_3}{3!} = \frac{30 \times 29 \times 28}{3 \times 2 \times 1} = 4060$$

(2) A君とB君と一緒にクラス委員に選ばれる確率

① 2人揃った状態で選ぶ

$${}_{28}C_1$$

$$= \frac{28}{1!} = 28$$

② 残り得る組み合わせ

$${}_{30}C_3 = 4060$$

$$\text{よって } P(A) = \frac{{}_{28}C_1}{{}_{30}C_3} = \frac{28}{4060} = \frac{7}{1015} = 0.0069$$

# 相対性理論

ヨシノリ長岡先生  
2021.05.24

1. 自分たちが暮らしている世界の真の姿を奪取

「時間と空間」についての革新的な理論!!

(考えの進化)

19C

20C →

我々が今も  
19Cにいる

2. 時間と空間

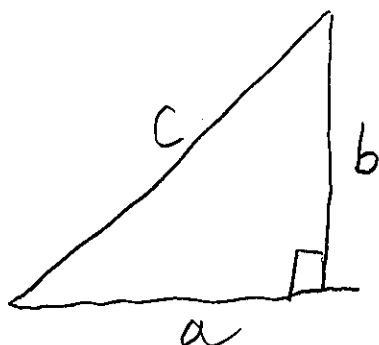
特殊相対性理論

⊕重力

一般相対性理論

3. 三平方の定理

$$c^2 = a^2 + b^2$$



4. 距離 = 速度 × 時間

5. 物事はすべて相対的なもの

→ 直感に 対する ホイット

ホイット ①

時間の変り

ホイット ②

空間の縮み

ホイット ③

E=mc<sup>2</sup> = 質量

6. ホイット ①

動いているものは、「時間」が遅くなる

運動をしているものは、時間が遅く見える。

動いていると時間が遅くなる!!

動いているものは、時間がかかり進む。

7. ホイット ②

動くものの長さも縮む

8. ポイント③

$$\underline{I_{\text{ネウマン}} = \frac{P}{v - \frac{P}{v}}}$$

$I_{\text{ネウマン}}$  とは  $\frac{P}{v}$  のことである

速度と  $I_{\text{ネウマン}}$  の等価性

9. 相対性理論がわかると世の中が解る  
理論は人間に在る 故に統一の心

10. 先ず、仮説を受入れる

石地へ事象はありとど、何が起こるかを考える

検知実験を繰り返す

11. 光速度不変の原理とは何か

12. 相対性理論は、当時の「時間と空間」の概念を  
覆す革新的な理論である。

13. 相対性理論は、「光の速さ」が一定

光の速度は、秒速30万km

(30万km/秒)

~~1秒間に地球を2回半もまわります。~~

(但し、真空中の速度)

光を通す物質の中には若干遅くなる

14. 相対速度の求め方

動くもの同士の速度の計算

(自動車 100km/h  
新幹線 300km/h) 並走

新幹線は遅く見える

$V_B$  (新幹線),  $V_A$  (自動車)

$$\text{相対速度} = V_B - V_A$$

15. 自動車を  $100\text{km/時}$  で動き出す

時速  $300\text{km}$  で走っている新幹線を見るとき

新幹線は  $200\text{km/時}$  で走っているように見える

$$300\text{km/時} - 100\text{km/時} = 200\text{km/時}$$

その分だけ実際より遅く見える

16. 相対速度は自分の基準

逆に新幹線から自動車を見るとき

$$100\text{km/時} - 300\text{km/時} = \Delta 200\text{km/時}$$

時速  $200\text{km}$  で後退しているように見える

17  $100\text{km/時}$  の寸法で走るとき

$$-100\text{km/時} - 100\text{km/時} = -200\text{km/時}$$

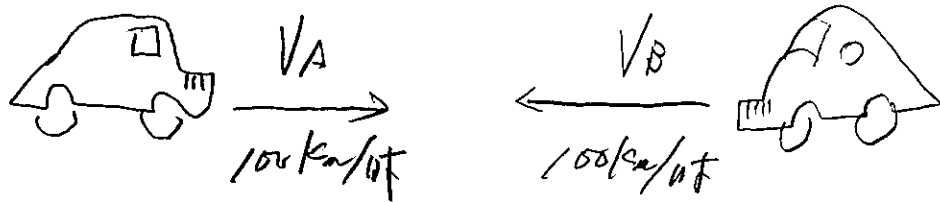
相対  $200\text{km/時}$  の逆走しているように見える



18.

逆向の衝突  
A (自動車)

B (自動車)



$$-100\text{km/h} - 100\text{km/h} = -200\text{km/h}$$

衝突する瞬間の速度

19. 慣性とは何か?

20. 光の 相対速度 は、常に一定

30万km/h、速度の最大値

身近な運動 10/15~10とは違う?

① 光は、誰から見ても、30万km/秒

② 光は、どの速度から発射されても、

30万km/秒が一定

21、 光は、「誰から見ても 30万km/秒である

22 光速不変の原理

23, 特殊相対性原理

どの慣性系でも物理法則は変わらない

動いている車の中と

止まっている空中と

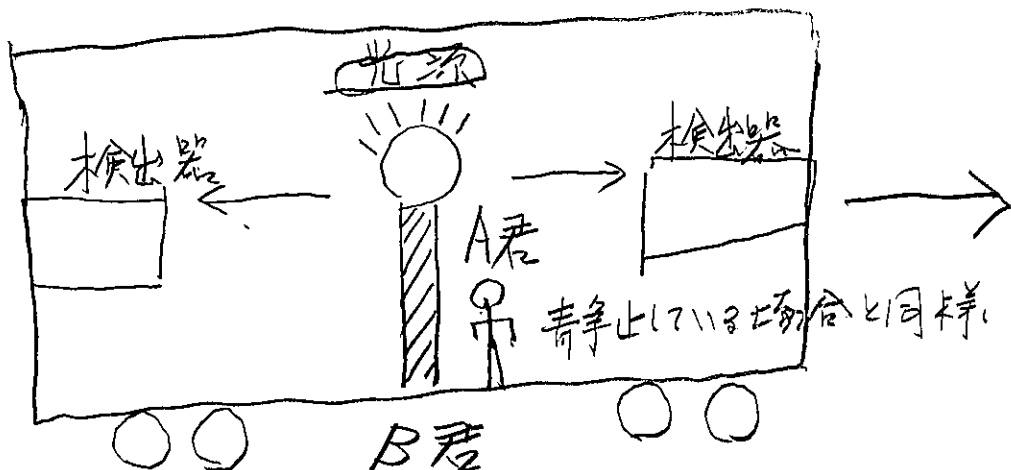
> 同じである、変わらない

24. 同時の相対性

時間と距離は絶対的のものではない

$$\text{速度} = \frac{\text{距離}}{\text{時間}}$$

速度は、距離と時間の二次的に決まる



後方の検出器に先着 前方の検出器に後着

24、 A君にとっては 同時 に到着する

B君にとっては 同時でない、  
バラバラに到着する

A君とB君は互いに 同時に共有できない  
状態になっている。

「同時性の不一致」 — 同時性の破れ  
同時の相対性

「同時」も、別の慣性系から見ると、変わってくる

これは、

① 光速不変の原理

② 相対性原理

の2つが同時に成り立つために起る帰結である

25. 「同時に起きるのに「同時ではない」

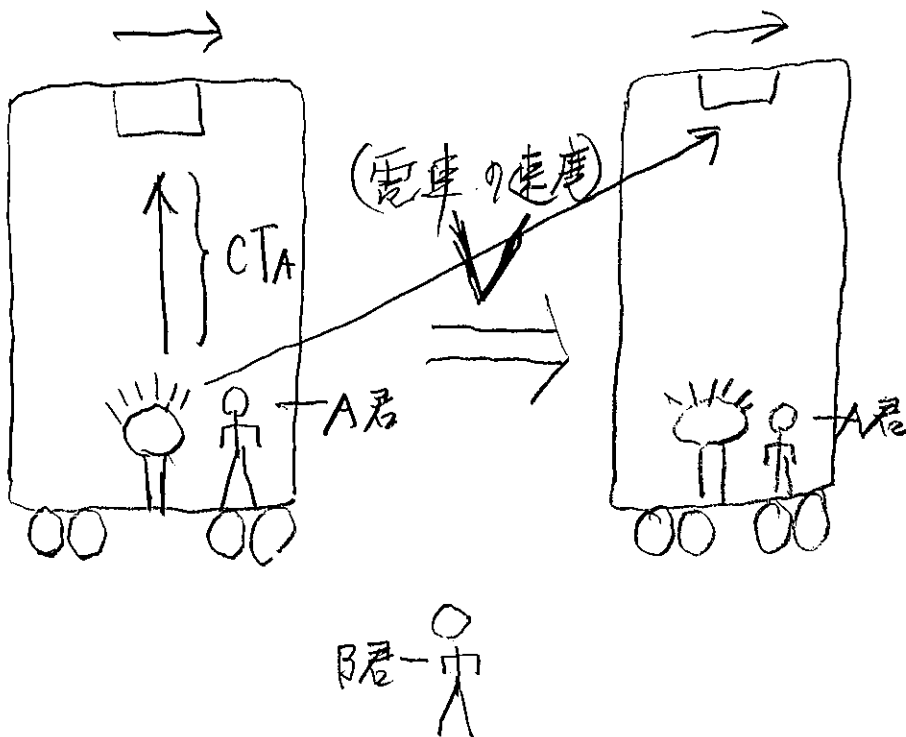
慣性系の外だと同時も変わる

「同時」は共有できない

速度とは、距離と時間によって 2 次的に決まる

$$\text{速度} = \text{距離} \div \text{時間}$$

光源から天井までの距離 =  $c$  (光速)  $\times T_A$  (時間)



26.  $c$  ( $= 30$ 万 km/秒) は 光の速度  
 — 一定の速度

$T_B$  天井の検出器に届くまでの時間  $T_B$

B君から見た光の移動距離

$$= c (\text{光速度}) \times T_B (\text{時間})$$

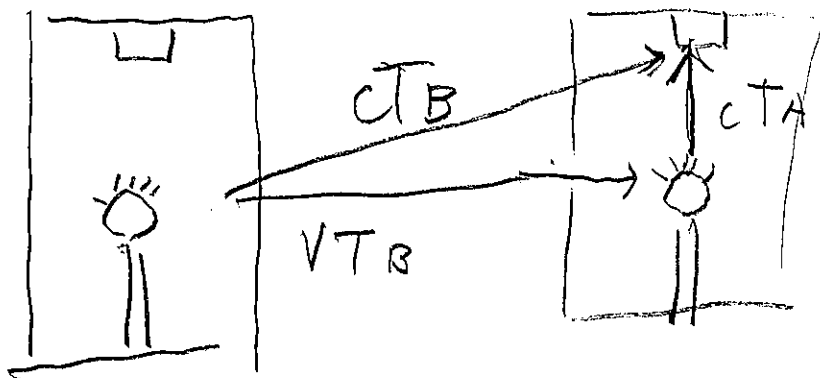
$$= \underline{\underline{c T_B}}$$

光が検出器までに動いた距離

光源の横に移動した距離

$$= v (\text{原車の速度}) T_B (\text{移動時間})$$

$$= \underline{\underline{v T_B}}$$



27. 三平方の定理 による時間の遅れ

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$(cT_B)^2 = (VT_B)^2 + (cT_A)^2$$

両辺を  $c^2$  で割る

$$c^2 T_B^2 \div c^2 = \left\{ (VT_B)^2 + (cT_A)^2 \right\} \div c^2$$

$$T_B^2 = \left(\frac{V}{c}\right)^2 T_B^2 + T_A^2$$

$$T_A^2 = (T_B)^2 - \left(\frac{V}{c}\right)^2 T_B^2$$

$$T_A^2 = \left\{ 1 - \left(\frac{V}{c}\right)^2 \right\} T_B^2$$

$$T_A = \sqrt{1 - \left(\frac{V}{c}\right)^2} T_B$$

$$1 - \left(\frac{V}{c}\right)^2 = 0.5 \text{ とおくと}$$

$$T_A = 0.5 T_B$$

よって  $T_A$  は  $T_B$  より小さい ... 時間の遅れ