微分 (Newton) 17C
Leibniz

瞬間の速さ

古代ギリシャ　静学

近代　動学

直線上の運動

矢　18C　Euler
Lagrange

質点

$$-2 \quad -1 \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad x$$

時刻 t

3時間　180km

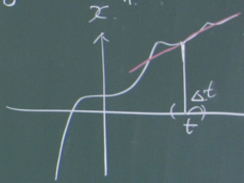
平均時速　60km

ゼノン (古代の哲学者)

高校　h　19

$$x'(t) = \lim_{h \to 0} \frac{x(t+h) - x(t)}{h}$$

ε-δ



19C以降 曲がっているのはイヤ

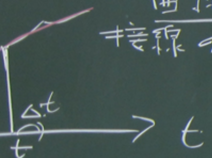
まっすぐにしよう

t)

平均の速さ

曲線

接線の傾き



接線に近づいていくが

一般に接線になって

しまうことはない

$x(t),\ y(t)$, 実数

$(x+y)' = x' + y'$

$$\lim_{h\to 0} \frac{x(t+h)+y(t+h)-\{x(t)+y(t)\}}{h} = \lim_{h\to 0}\frac{x(t+h)-x(t)}{h} + \lim_{h\to 0}\frac{y(\ldots}{}$$

Newton達の考え

Δtが非常に小さくなると

接線そのものになる

$(\Delta t)^2 = 0$

実数 $(\Delta t)^2 = 0 \Rightarrow \Delta t = 0$

冪零無限小 $D = \{ d \in \mathbb{R} \mid$

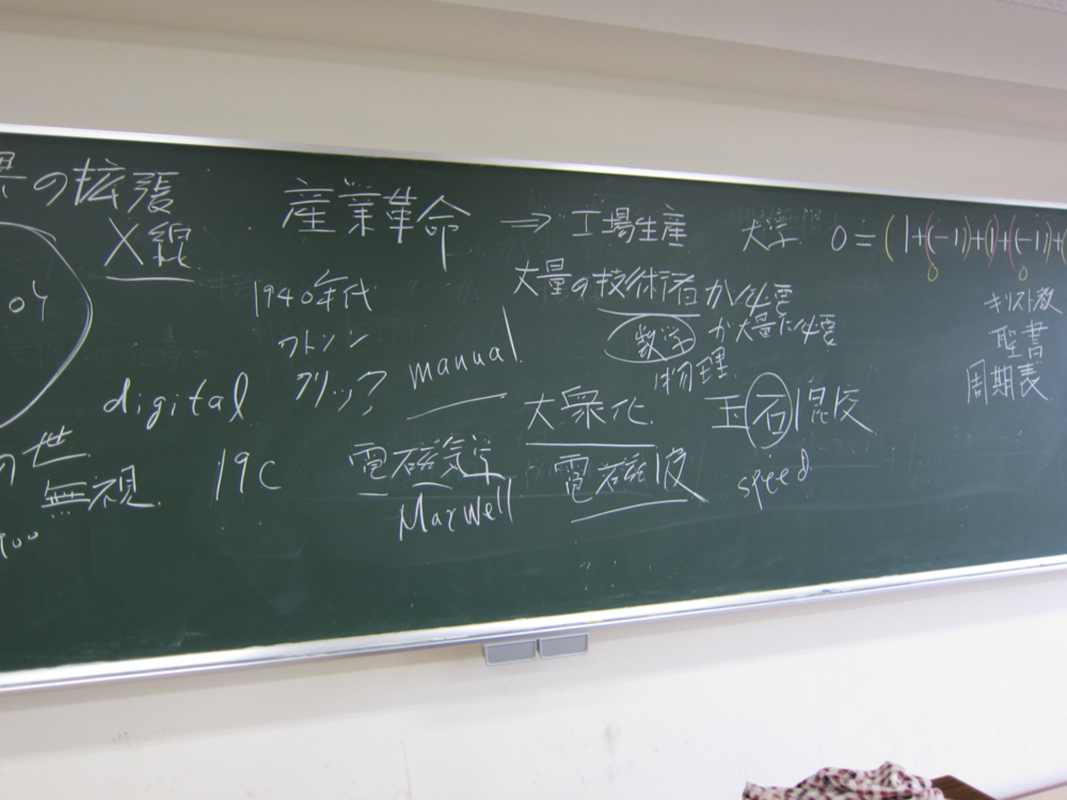
$x(t+d) - x(t)$

バークレー (

D={d∈R | d²=0}≠{0}
a∈R
x(t+d) − x(t) = d a
x'(t)
11C & 18C
バークレー（哲学者）
x(t+d) = x(t) + d x'(t)
y(t+d) = y(t) + d y'(t)
x(t+d) + y(t+d)
= x(t) + y(t) + d{x'(t) + y'(t)}
(xy)' = x'y + xy'
(Leibnizの公式)
天才
x(t+h)y(t+h) − x(t)y(t)
h
lim h→0
y(t+h) − y(t)
h


ただのオジサン
$x(t+d) = x(t) + x'(t)d$
$y(t+d) = y(t) + y'(t)d$
$x(t+d)y(t+d) = x(t)y(t) + \{x'(t)y(t) + x(t)y'(t)\}d + x'(t)y'(t)d^2$
$= 0$
3A304


複素数
$d^2=0$
虚数
$i^2=-1$
imaginary number
$ax^2+bx+c=0$
解の公式
$\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$
負
数の概念の拡張
17C
力学
万有引力の法則
ノーベル賞
20C半ば
数学の世界
$d^2=0 \Rightarrow d=0$
霊視
メンデレーエフ
19C
この世
生物学
メンデル
3:1
数学の世界の拡張
$D\neq\{0\}$
あの世
19C半ば
無視
1900


の拡張
X線
産業革命 ⟹ 工場生産
大学
0 = (1+(−1)) + (1+(−1)) +
0
0
1940年代
manual
大量の技術者が必要
数学 が大量に必要
物理
キリスト教
聖書
周期表
digital
大衆化
玉石混交
世
無視
19C
電磁気学
Maxwell
電磁波
speed

$0 = (1+(-1))+(1+(-1))+(1+(-1))+ \cdots = 1$
0 0 0
キリスト教
化学
聖書
神
元素
周期表

感想（6月6日と13日の分）

・ 高校の頃は数学が大の苦手で、大学も数学を使わないところを必死で探して受けた私ですが、高校の数学でもこういう数学論や歴史について学ぶ機会があったならばもう少しまともな成績が取れていたのではないかと思いました。

・ 私は文系なので、これから先、学問として数学を学ぶ機会はほぼ無いと思いますが、今回の講義で感じたことを忘れずにいたいです。

・ 今回の講義で一番印象に残っていることは、何と言っても、先生がとても楽しそうにしていたことです。軽妙な語り口で、聞いている側が飽きない興味深いものでした。

・ 高校でやった世界史と、大学でやっている数学が思わぬところでつながっていて、驚いた。

・ この講義では、数学以外のことも色々学べたと思う。

・ 正直、高校で習った微分の方法に違和感があり、不自然であると思った。Leibnizの公式の証明の本来のものを見たとき、これほどわかりやすいものであるとは思わなかった。

・ 数学の歴史のような、世界史のような話で、数学が苦手な私でさえ、数学に興味をもってしまうくらい楽しい内容だった。この講義のTitleである”数学との出会い”にピッタリだと感じた。

・ 今回で4人目の先生でしたが、今までの授業の中で西村先生の授業が”数学との出会い”という授業名にもっとも合っている授業だと感じました。数学初心者にとっても、興味を掻き立てられる内容でした。

・ 少し難しい内容でしたが、とても面白かったです。

・ また、Taylorの公式は大学で習いましたが、無限小のLevelで考えると誤差項がまったく出てこないことも興味深かったです。

・ エラトステネスの地球の半径の導出方法はSimpleで、計算の内容そのものは小学生でも理解できるが、自分では絶対思いつかない方法であるため、とても感動しました。

・ ピタゴラスの定理が、実は本当にピタゴラスが証明したのか怪しいという話を聞いたとき、思ってもいないことを聞いて目を丸くした。

・ 面白い授業、有難うございました。

・ これまでの数学の授業は、問題を解いたり、定理を証明したりすることばかりで、数学の歴史というものに触れる機会がなかったので、今回の講義はとても貴重な講義でした。

・ 私は今まで色々な数学者の名前を聞いてきたが、正直誰がどんなことをした人なのかということは把握していなかった。しかし、西村先生の講義のおかげで、少しはわかるようになった。

・ 今回の授業は、数学そのものでなく、その数学を創り出してきた人たちの歴史、数学史とでも言うべき側面から数学を見るという、今までとは違った講義だった。

・ 少し考えれば当然のことですが、数学も時間をかけて少しずつ進歩してきたものなんだということを、今回の講義で実感しました。

・ 今回の講義で”大学で学ぶ数学は哲学である”と言われる由縁の根底を知ることができました。

・ エラトステネスが地球の大きさを測ったという話は世界史で習ったが、これは数学を使ってやったと聞き、その方法を知り、感銘をうけた。

・ また、古代ギリシャの人々が、既に地球球体説を知っていたという話に、何故か感動しました。

・ とても興味深い講義内容でした。

・ 遺伝学の祖、メンデルの”いずれ私の時代が来る”という話はとても強烈でした。

・ 今回の講義では、微分積分の生い立ちについて学ぶことによって、その本質が見えてきた気がする。

・ ２回の授業を通して、数学が少し好きになった。

・ また機会があったら、このような授業に参加したいです。

・ 今回の授業で数学に対して少し興味が湧いたので、また”数学との出会い”のような授業があったら、取ってみようと思った。

・ 数学は紙の中の数式でけでなく、私達にとっても近い存在なのだということを改めて実感することができた。

・ 2回かけると０になる実数は、この世では０だけであるが、あの世では無数にあるという考え方は、数学者特有のおかしな発言なのかもしれないが、自分にはそれがとても魅力的に感じられた。

・ 高校のときから、微積分に苦しめられてきた文系の私ですが、今回の講義を聞いて、少し数学的な考え方が面白いと思うようになりました。

・ 高校で苦労して勉強した微分は19世紀以降に正規化されたもので、それ以前には別の考え方があったということがわかりました。

・ 現在、奇説・珍説として扱われている学説も、むやみに否定するばかりではいけないかもしれない…と妙に考えさせられた。

・ 私が一番驚いたのは、エラトステネスによる地球の半径の求め方の話でした。

・ とてもわかりやすい授業でした。

・ 配られたプリントは、わかりやすく、楽しく読むことができました。

・ Leibnizの公式のもともとの証明はすごく簡単な計算だったという話はとても面白かった。