Logo

小数

- 60進法
  - シュメール・バビロニア数学
  - 紀元前2千年頃, 4千年前
- 10進法小数16-17世紀
  - オランダ　Stevin　1585年

1548–1620

Logo

小数

- スコットランド　John Napier　（対数）
- 現代の表記　　1605年

(1550–1617)

Logo

十進位取り記数法

- 十進位取り記数法
- インド・アラビア数字
- フィリオ・ボナッチ（13世紀，イタリア　ピサ市）

Logo

『算学啓蒙』

13世紀

- 中国では，1299年
- 元の朱世傑
- 分，厘，毛，糸，忽，微などの単位

Logo

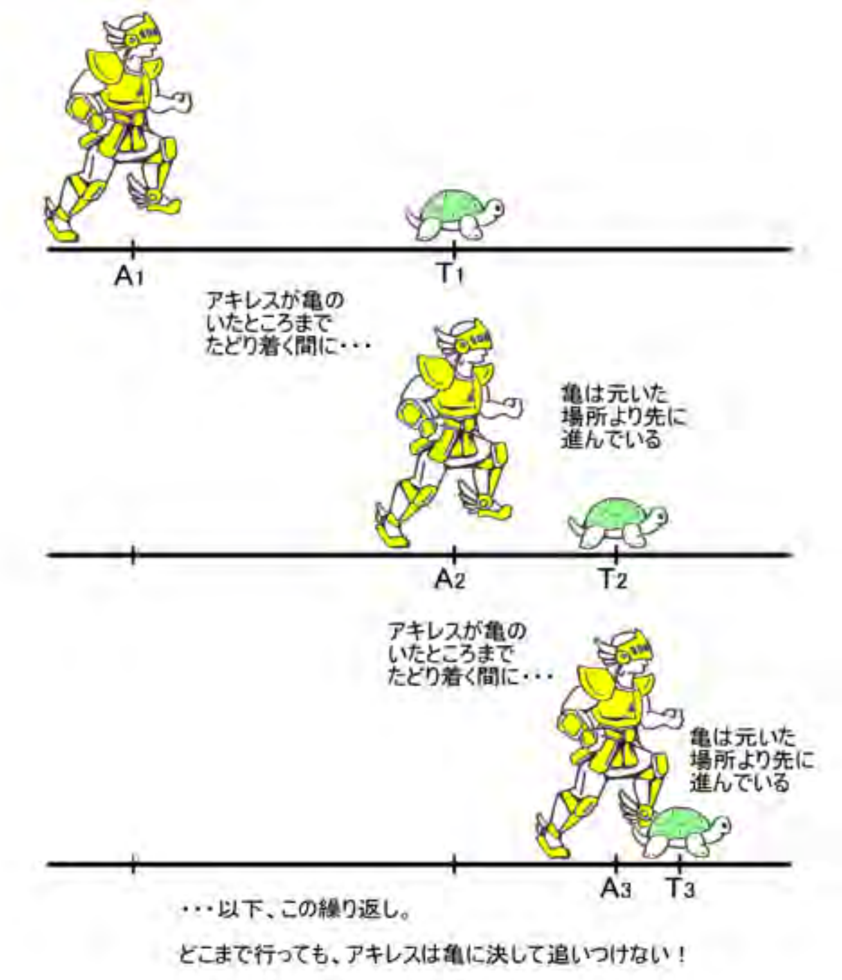
小数

- 3学年「端数処理」
- 量の測定など実用的
  - 大きさがすぐに分かる
- 計算が簡単
  - 十進位取り記数法
- 無限概念

「1＝0．999･･･」は正しいか

- $\frac{1}{3}$＝0．３３３・・・
- 両辺に3をかける
- １＝0．999・・・

アキレスと亀（ゼノンのパラドックス）



具体的に考えよう

- 議論を明確にするために，アキレスと亀が100m競争をするとしましょう。アキレスは古代ギリシャ随一のスプリンターですから100mを10秒，すなわち10m／秒で走るとします。亀は4m／秒（亀の中では驚異的に足の速い亀です）で走るとします。亀は100mの中央の50m地点からスタートするとします。
- アキレスが亀の位置まで行くのにかかる時間は

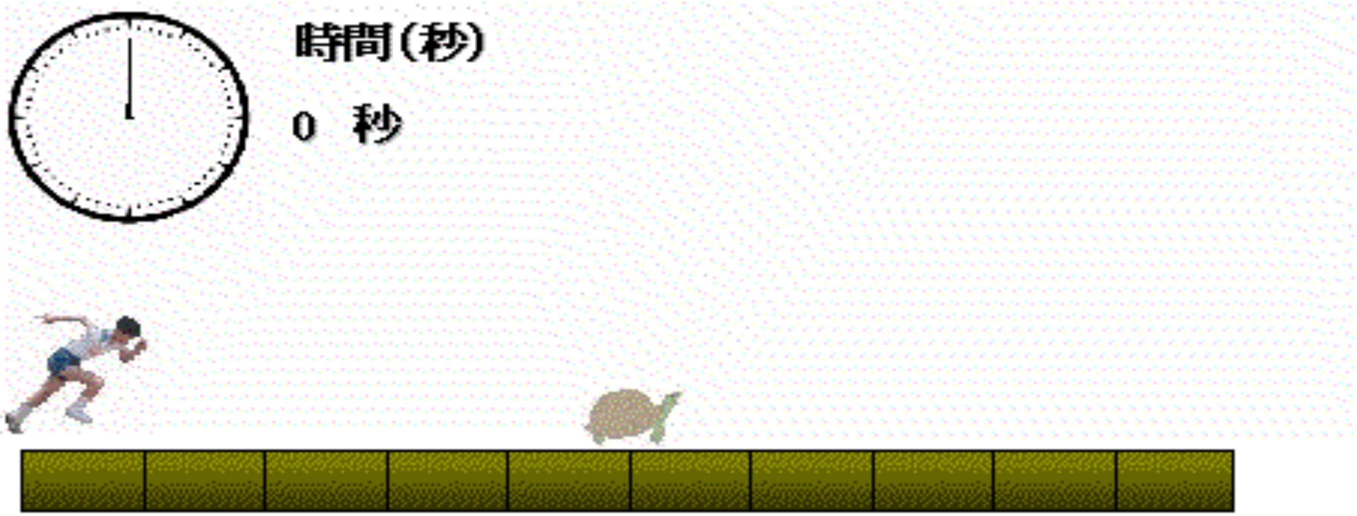
  50／6＝8．333･･･秒

「アキレスは永遠に亀を追い越せない。」

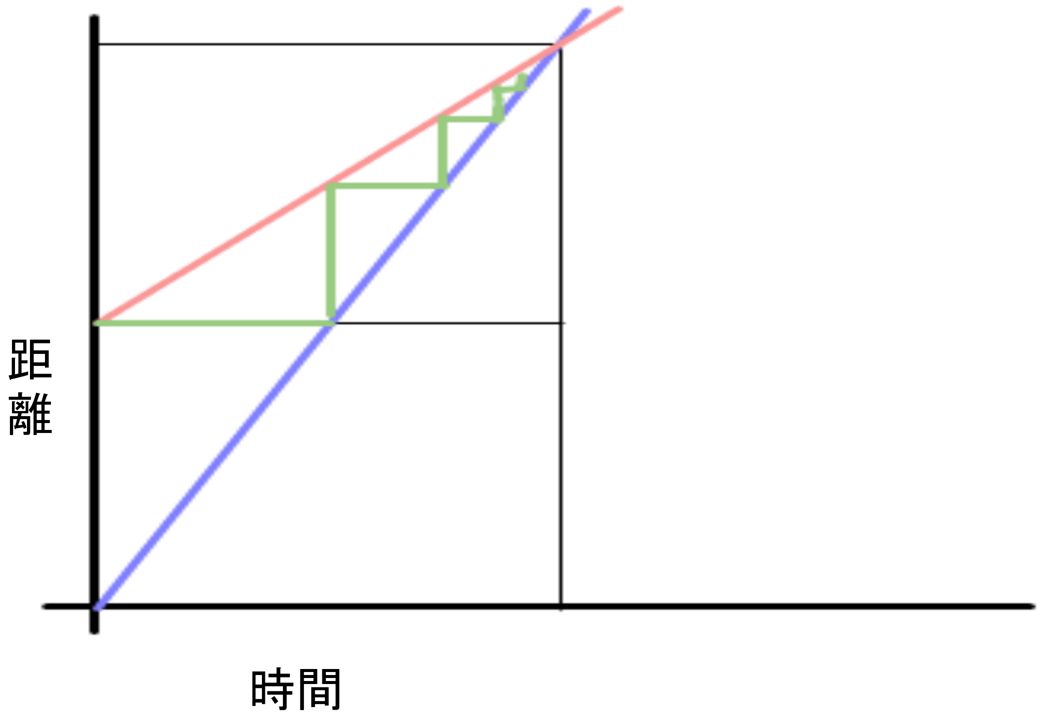
- アキレスと亀が競走をする。

亀は遅いのでアキレスの前方から出発する。
アキレスが亀の出発地点まで行く間に，
亀は少し前へ出ている。前へ出た亀の位置
まで行く間に，亀はさらに少し前へ出る。
・・・・・・この状況はいつまで経っても変わらない。
従って，アキレスは永遠に亀を追い越せない。

時間の経過が有限になっている



一次関数で考える



ゼノンの逆説を正しく言うと

- 「・・・この状況はいつまでも続くのではなく，有限の時間までであり，それはアキレスが亀に追いつくまでである。」というべきである。
- 古代ギリシャでは，「数字を無限に加えていっても無限に大きくなるとは限らない」ということを論理的に理解することが困難だった。

無限に対する近代思想

- 無限の過程は不可能でも，その結果がどうなるかは理解できる。
- 無限は制御でき，使いこなせる。
- 有限の区間を無限の過程に表現できる。
  - 有限の区間も，無限の区間に分割できる。
- 有限と無限に境を置かない。
- 数学は無限の科学