日曜数学会

mini

(20190817)

「日常に潜む特異点たち」

Singularities are always beside you!

presented by MonaQua

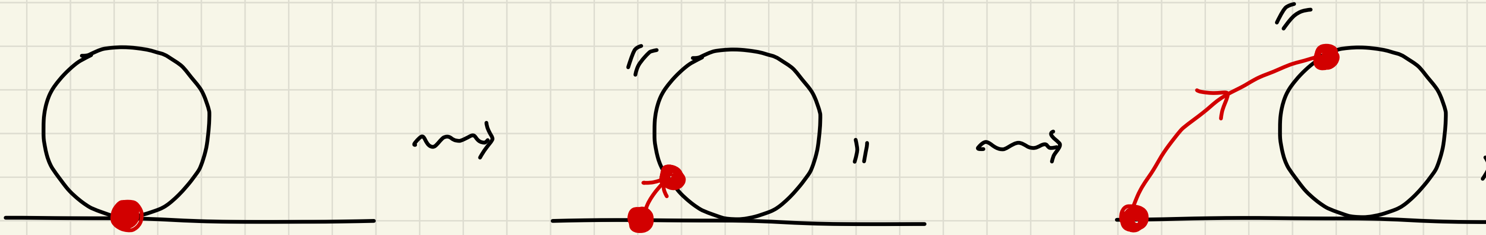
今回お話しすること

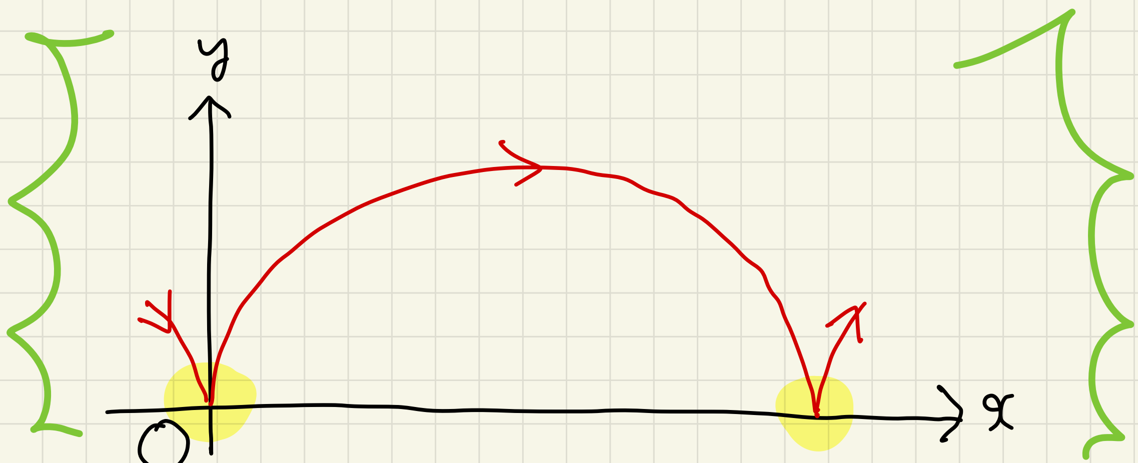
特異点は身近に潜んでいる！

- 初等幾何的に発生する「尖った点」
- 特異点の定義と例

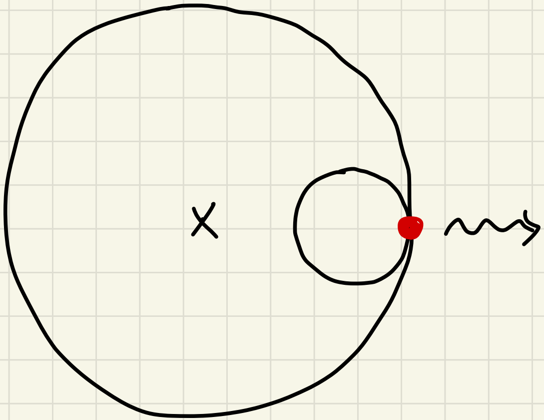
初等幾何に発生する「尖った点」

例① ： サイクロイド　　滑らず転がる運動

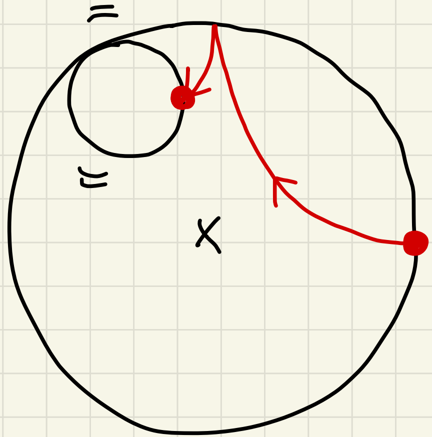


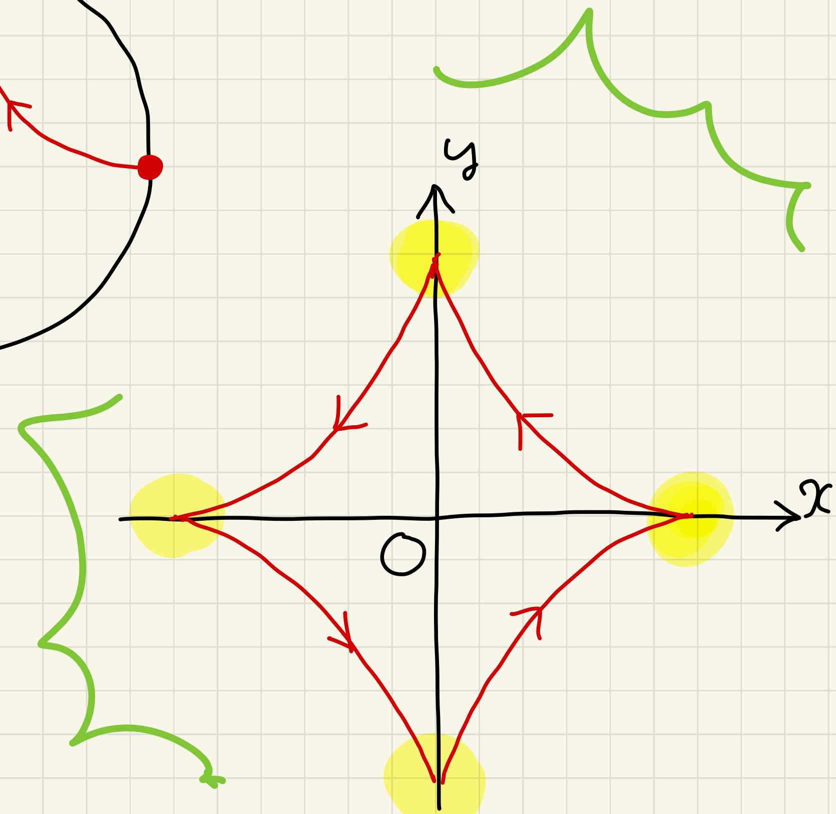


例② : アステロイド　滑らず転がる運動

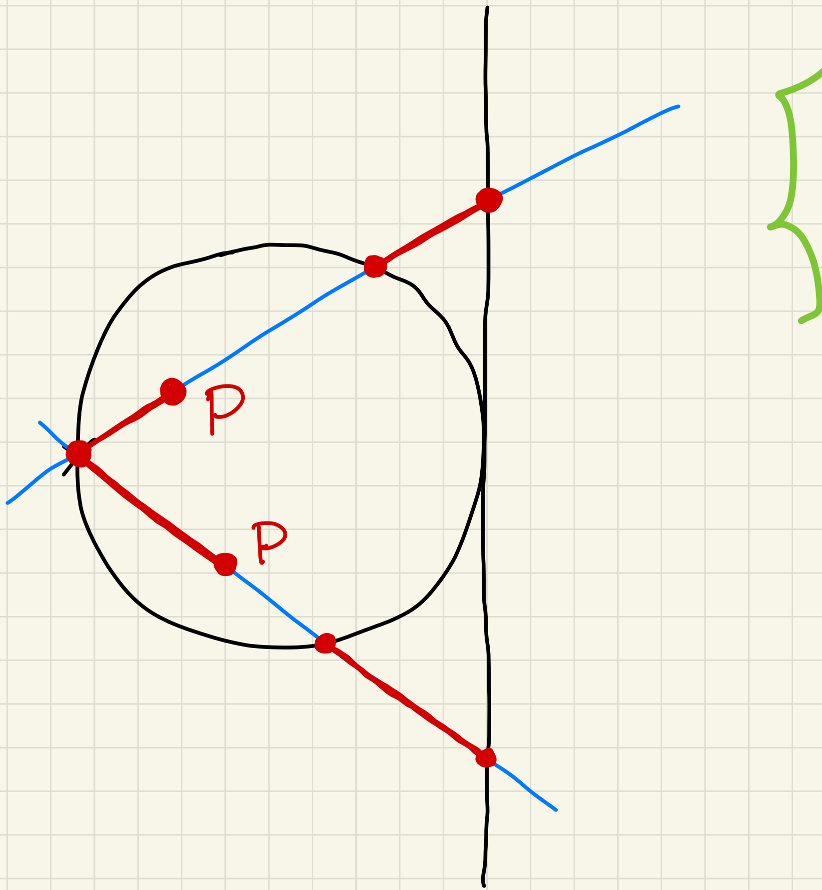


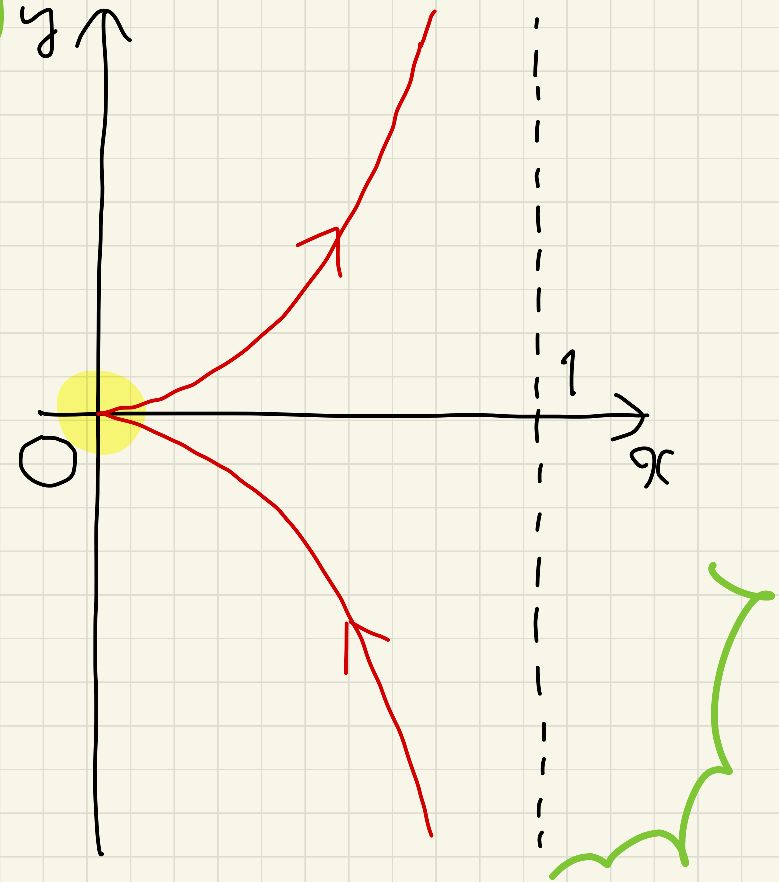
半径比 4 : 1
外　内





例③：シソイド　複雑な構成





⤳「尖った点」は自然に現れ得る！

←「特異点」の一種！

特異点の定義と例

$\boxed{\text{定義}}$（平面曲線の特異点）

$$\gamma(t) = \begin{bmatrix} x(t) \\ y(t) \end{bmatrix} \quad : \text{平面曲線}$$

特異点では
曲率を定義できないので、
しばしば「尖った点」として
図示される。

⤳ 点 $t=c$ が γ の特異点 $:\Longleftrightarrow$ $\dot{\gamma}(c) = 0$. □

例

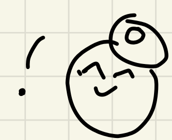
$\dot{\gamma}(t)=0$ なる t を計算

- サイクロイド $\gamma(t)=\begin{bmatrix} t-\sin t \\ 1-\cos t \end{bmatrix} \rightsquigarrow t=2n\pi \quad (n\in\mathbb{Z})$

- アステロイド $\gamma(t)=\begin{bmatrix} \cos^3 t \\ \sin^3 t \end{bmatrix} \rightsquigarrow t=\dfrac{n\pi}{2} \quad (n\in\mathbb{Z})$

- シソイド $\gamma(t)=\dfrac{1}{1+t^2}\begin{bmatrix} t^2 \\ t^3 \end{bmatrix} \rightsquigarrow t=0$

(計算は省略……)



厄介そうな特異点は仮定で除かれることも……

しかし！ → 特異点はそれ自身面白かったり，

本質的なdataを持っていることも多い！ → 特異点論

（今回はお話しできませんが……）

特異点論の問題意識は「特異性の分類・判定」

- 尖り具合を測れないか？
- "同じ"特異性を有しているか？

まだまだわからないことがいっぱい！

まとめ

特異点は身近に潜んでいる！

Singularities are always beside you….

特異点論
動画シリーズ
「Quintet」
鋭意制作中！

駆け出し数学YouTuber
「もなくん」を宜しくお願いします

Twitter : @Monallowtail