

# サイクロイド

円が直線上を転がっていくとき、円周上の点が描く軌跡を**サイクロイド**といいます。

# サイクロイド

円が直線上を転がっていくとき、円周上の点が描く軌跡を**サイクロイド**といいます。

半径が 1 の円の場合は、 $\theta$  を媒介変数として

$$x = \theta - \sin \theta, \quad y = 1 - \cos \theta$$

と表されます。描かれる図形は次のようになります。

# サイクロイド

# サイクロイド

半径が  $a$  の円の場合は、 $\theta$  を媒介変数として

$$x = a(\theta - \sin \theta), \quad y = a(1 - \cos \theta)$$

と表されます。

## 歯車の設計に利用されます

サイクロイドを利用した歯車が作られています。

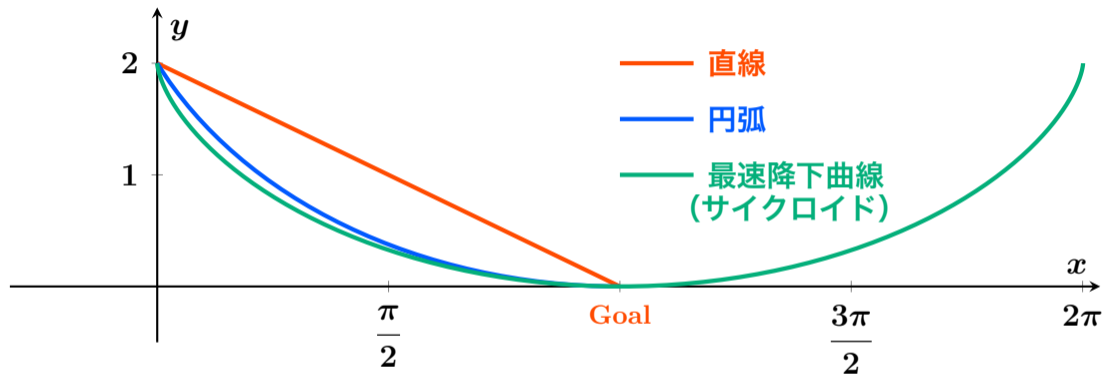
かみ合いが滑らかなので時計の歯車などに使われますが、大きな力が加わる場合には不向きなので、そうした場合は**インボリュート**という曲線を利用した歯車を使用します。

# 最速降下曲線

サイクロイドを上下逆さまにしたものを**最速降下曲線**といいます。

この曲線でボールを転がしたときが、一番早くゴールすることが証明されています。

# 最速降下曲線



# 最速降下曲線

最速降下曲線は、ジェットコースターの加速部分（最初の落下部分）やスキーやスケートボード競技のハーフパイプの曲面部分として使われています。



# 最速降下曲線

また最速降下曲線は、どの高さからボールを転がしても同時にゴールするという性質もあります。

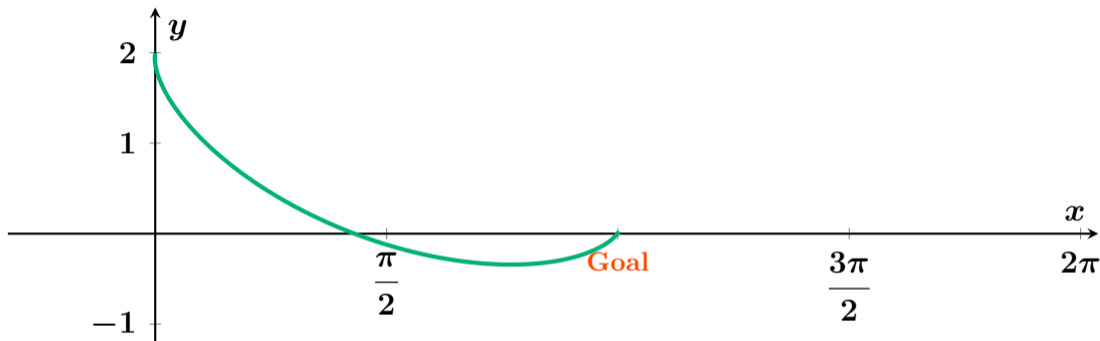
大科学実験 実験 74 坂の下で会いましょう！ [web](#)

# 最速降下曲線はサイクロイドのどの部分？

しかし、この PDF を作るため Web サイトを調べていて疑問が生じました。

最速降下曲線として、次のページのような曲線が紹介されているサイトもありました。

# 最速降下曲線はサイクロイドのどの部分？



# 最速降下曲線はサイクロイドのどの部分？

さらに調べると同じ疑問をもって考察した論文があったので読み込んでみようと思います。

<http://takeno.iee.niit.ac.jp/~shige/math/lecture/misc/misc.html> web の「最速降下線について」