

探究学習の勧め

新教育課程で進められている探究学習、そのコア（核）となるのは統計学です。

探究学習とは

① 歴史的発見の追体験をすること。

先人の発見を追体験し、感動と喜びを共有する。その有効な手段が、ひよっこり方式で勧めるシミュレーションです。

② 追体験で学んだ手法を、自分の興味あるテーマに適用すること。

探究学習と微分方程式

SSHの講座で「数値計算と微分方程式」を実施したことがあります。

微分方程式は観測される性質を数式で表現したものです。

バネの法則はよく知られています。

① 「バネの引く力は、バネの伸びに比例する」

バネは長く引っ張れば強く戻ろうとすることは、実験によって追体験できます。

バネの法則をRStudioでシミュレーションしたのが右のグラフ

で、数学で学ぶ三角関数へとつながっていきます。

② 海に興味のある人は、どう考えるでしょうか。

高く上がった波は重力で強く戻ろうとする。

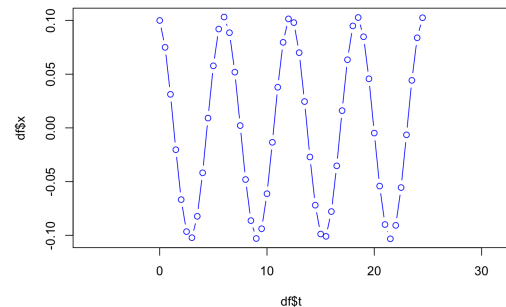
だから、波の形はバネと同じになるのか？

（実際は、少し難しい微分方程式になるようです）

バネの法則の探究では、

事象の観察→法則の発見→シミュレーションによる視覚化（再現）

シミュレーションでは、Rなどのプログラミングが有効な手段となります。



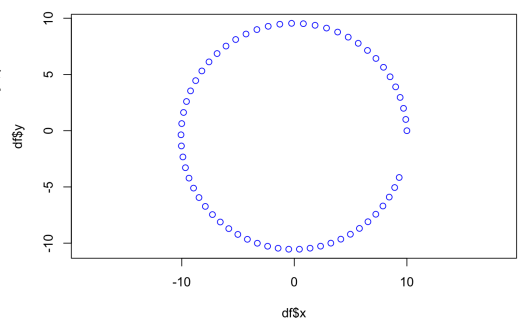
惑星軌道のシミュレーション

ニュートンは、天体の運行から万有引力の法則を導きました。

SSHの講座では、引力の法則から数値計算で軌道を視覚化しま

した。RStudioでシミュレーションしたのが右のグラフです。

「ひよっこり統計>高校数学>数学etc.>R_微分方程式と数値計算法」を参照してください。



ひょっこり統計

from notto



統計的モデリング

データサイエンスの世界で、観測される性質を表現するのが統計的モデリングです。

データ観察 → 統計モデル → 未来を予測

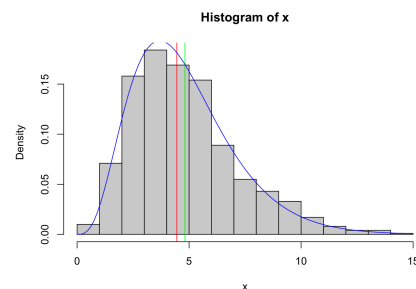
Covid19においては数理統計モデルによる解析が注目されました。

国立感染症研究所によると、

発症間隔とは、「一次感染者の発症時刻から二次感染者の発症時刻までの時間間隔」ですが、新型コロナウイルス感染症対策専門家会議(第17回)資料1では、

「発病間隔データの確率密度関数を基に、平均 4.8 日、標準偏差 2.3 日のガンマ分布に従うものと想定した」とあります。

この「ガンマ分布、平均、標準偏差」という3つの情報が、Covid19の発症間隔についての詳しい情報を伝えてくれます。グラフは右図ですが、このモデルの妥当性を統計的に検証することで、感染のピークを確率的に予想することが可能になります。



成長曲線

生物の成長は、気温や日照などの条件が整うと成長が速まります。この曲線は成長曲線とよばれています。

今年、睡蓮を株分けし、花が咲くのを今か今かと待ちました。開花には気温と日照が重要だということで、なかなか咲きません。

ある日、睡蓮の花芽はひょっこりと立ち上がります。

まるで決心したかのようです。

小さな花芽は水面を突き破り美しい花を咲かせます。

花は美しさだけでなく、その生き方で私たちに励ましてくれます。

