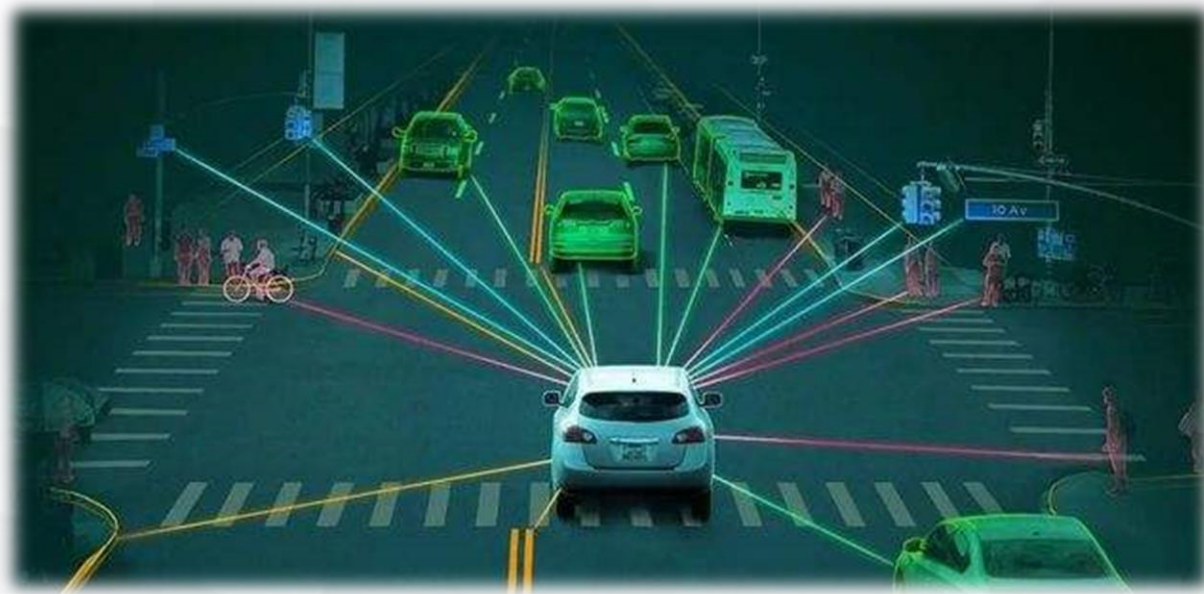


# 智能驾驶汽车 规划/控制算法系列术语概念解析

## 第5节 龙格现象

创作者: Ally

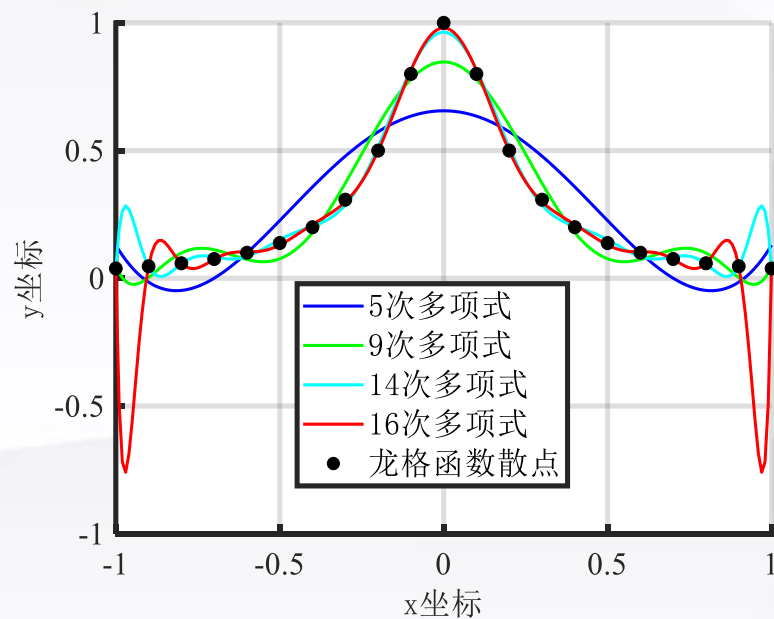
时间: 2022/9/24



- ◆ 龙格现象由德国数学家Carl Runge（卡尔·龙格）于1901年发现，龙格函数定义为：

$$f(x) = \frac{1}{25x^2 + 1}$$

- ◆ 我们在 $[-1, 1]$ 区间按照0.1的间隔将龙格函数的散点绘制出来，并利用MATLAB的polyfit函数分别用5次多项式、9次多项式、14次多项式及16次多项式进行拟合。



- ◆ 当多项式的次数较低时，与散点的全局拟合效果较差；随着多项式次数增大，散点的局部拟合效果非常好，但是在靠近-1和1这两个端点时有较大振荡；
- ◆ 上述现象表明使用高次多项式拟合并不总是能提高准确性。随着多项式阶次的增加，以这种方式产生的多项式实际上可能偏离，通常发生在靠近插值点的端点。

- ◆ 为了避免出现高阶多项式拟合时出现的龙格现象，通常使用多段样条曲线对散点进行插值。
- ◆ 实际上，在B样条曲线中，我们已经接触过多段样条曲线进行插值的思想，B样条曲线通过基函数和节点向量的作用机制，一段完整的B样条曲线就是由若干段阶数更低的样条曲线首位相连而成。
- ◆ 样条函数属于分段光滑插值，其基本思想是在由两个相邻的型值点所构成的每一个小区间内用低次多项式来逼近，并且在各型值点的连接处又保证是光滑的（即导数连续）。
- ◆ 基于ST图进行分段五次多项式曲线速度规划思想，本质上也是为了避免龙格现象