

# 随机信号原理

杭州电子科技大学通信工程学院

尚俊娜(13857127914)

shangjn@163.com

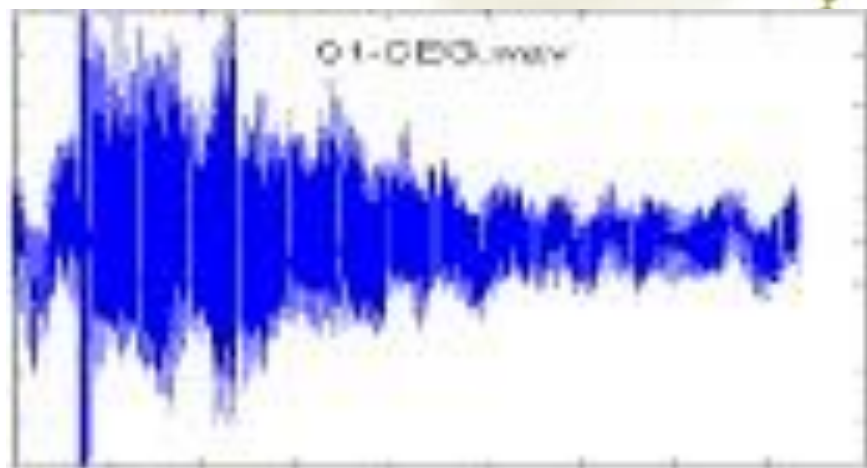
# 引 言

随机信号分析是一门研究随机变化过程的特点与规律性的学科。

本课程主要介绍随机信号分析和处理的基本概念、基本理论和基本方法。

身边大量的自然界信号属于随机信号

1. 自由电子的随机游动, 在电阻上产生的热噪声
2. 语音信号
3. 脑电波
4. 反应地球物理特性的地震信号
5. ....



**确定信号**——随时间做**有规律的、已知的**变化。

可以用确定的时间函数来描述，可以准确预测其未来。如：方波、正弦波、锯齿波。

即：这次测出这种波形，下次依然如此。

**随机信号**——随时间做**无规律的、未知的、随机**的变化。

无法用确定的时间函数描述。

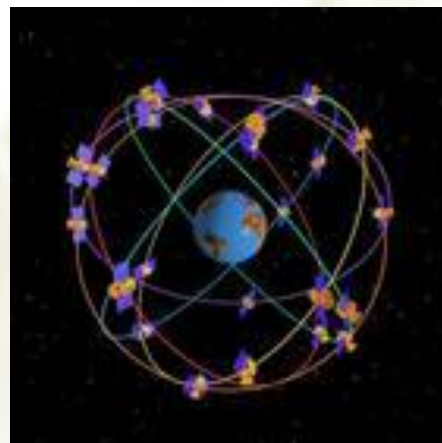
无法预测其未来变化。

即：这次测出这种波形，下次出现另一种。

- ❖ 信息在传输过程中，不仅信号本身具有随机性，同时还受到传输系统噪声的影响（随机噪声），使结果具有更加复杂的随机性。
- ❖ 因此采用经典的、确定性信号的分析方法，必然无法得到正确结果。

# 应用领域

- ❖ 雷达
- ❖ 通信
- ❖ 自动控制
- ❖ 随机振动
- ❖ 地震信号处理
- ❖ 图像处理
- ❖ 气象预报
- ❖ 生物电子
- ❖ .....



本课程基础:

《概率论》、  
《信号与系统》

后续课程:

《通信原理》、  
《数字信号处理》、  
《现代信号处理》



❖ 分析确定信号所用的数学工具：

微积分、线性代数、复变函数、傅氏变换.....

❖ 分析确定信号所用的数学工具：

概率论、随机过程的理论、上述所有



研究对象：随机变量 $X$     随机过程 $X(t)$