傅立叶变换（II）

计算机科学的及滕褚陆

大学博士

浙江大学

图像表示

PRIORI依据自然图像

连续时间傅立叶级数

- 假设 *X (t) 的* 是一个连续时间 **定期** 一个信号：x (*吨*) = X (*Ť + KT*0)
  - 基本信号 $Ë \cdot^{JK\ 0Ť}$ （ *K* = 0，•1，•2，•）（ •0 = 2 •/ *Ť*0 ）
- 分析

$$\boxed{一个_k \bullet \frac{1}{Ť_0} \bullet_{Ť_0} XT(E) \cdot^{JK \bullet Ť_0} DT}$$

  - 系数{ 一个k} 通常被称为傅立叶级数系数或频谱系数 *X (t) 的*

- 合成

$$\boxed{XT(\ ) \bullet \bullet^{\bullet\bullet}_{\bullet\bullet\bullet} AE \cdot^{JK顶呱呱_0}}$$

  - 如果 *X (t) 的* 是实数信号，然后 一个*K* = 一个•k。

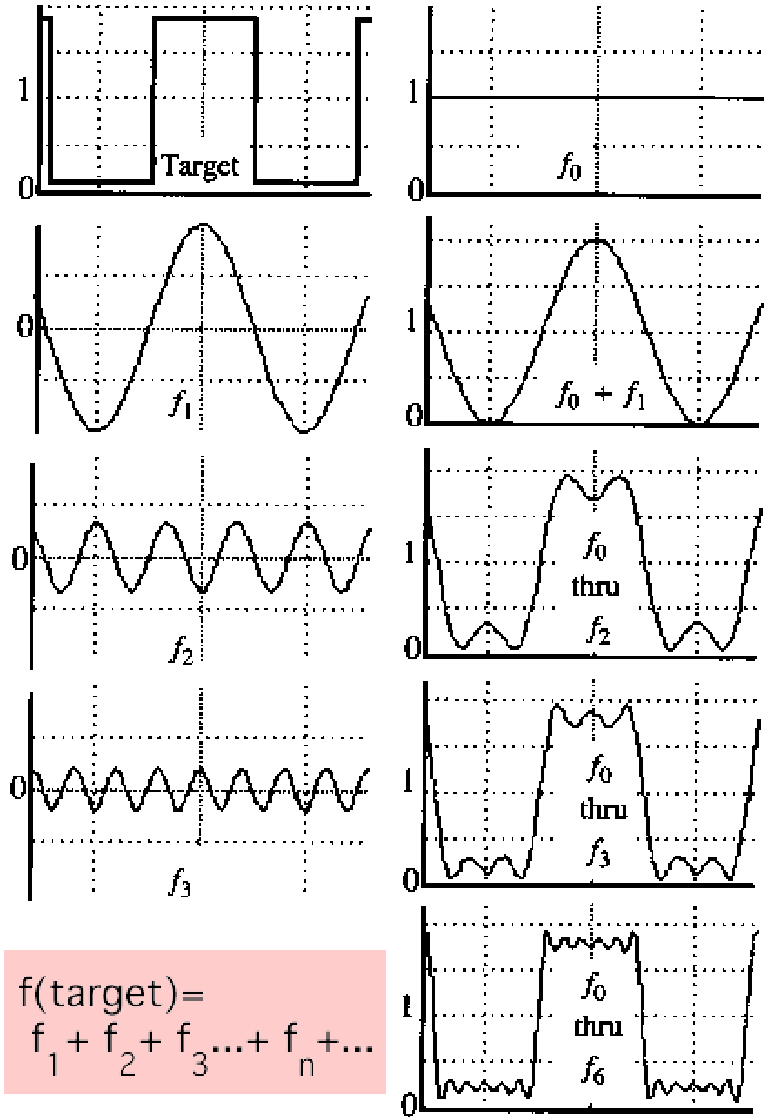
狄利克雷条件

- 一个 **定期** 信号 *X (t) 的*，有傅立叶级数只有当它满足以下条件：
  - 1）*X (t) 的* 超过任何时期绝对可积，即

    • • T (   )
    • |*XT D*|*T* • • • • *[R*

  - 2）*X (t) 的* 有在任何周期的最大和最小值的仅有限数量的
  - 3）*X (t) 的* 有超过任何时期不连续性只有有限数量的

一个周期性的方波



f(target)=
$f_1 + f_2 + f_3 \ldots + f_n + \ldots$

离散时间傅立叶级数

- 怎么样 *X [n]的* 是 *离散* 时间 **定期** 信号？
  - *X [η]* = X[*ñ + N]* 要么 *X [η]* = X[*ñ +千牛] (* ķ • Z)
  - 现在，如果我们把圆2a • 成 *ñ* 点，我们会得到 *ñ* 不同离散频率 $\ddot{E}^{JK\frac{2\bullet}{N}N还}$, *ķ* • { 0,1 ， • ， *ñ* • 1}或 *ķ* • { 1 , 2 , • ， *N}* ， 等等。（ *K = <N>)*
  - $\ddot{E}^{JK_1\frac{2\bullet}{N}N还}$ 和 $\ddot{E}^{JK_2\frac{2\bullet}{N}N还}$ 是彼此正交的，每当 *ķ* 1
    - *ķ* 2 和 *ķ* 1 ， *ķ* 2 • < *N> (* 所述一组N个连续整数号码)

  - **一个重要的区别** 在离散时间设定谐波相关信号的和连续时间之间是
    - 有 只要 *ñ* 不同的信号 $\ddot{E}^{JK\frac{2\bullet}{N}N还}$ 在集 *K* = 0 ， • 1 ， • 2 ， •
    - 而所有的 $\ddot{E}\cdot^{JK}\ {}_0\check{T}$ （ *K* = 0 ， • 1 ， • 2 ， • ）是 不同。

离散时间傅立叶级数

- 假设 *X [n]的* 是在离散时间域中的周期信号
  - 请记住，我们只有 *ñ* 在该组不同的信号 *K* = 0，• 1，• 2，•

- 分析

$$—个_{k}/ \bullet \frac{1}{N还N \bullet} \bullet x[]neñ \bullet JK \frac{2\bullet}{N} N还$$

- 合成

$$X[]W \bullet \bullet AE\ N\ KKÑ\ JK \frac{2\bullet}{} N还$$

• • •

离散时间傅里叶变换

- 现在假设 *X [n]的* 是一个 **非周期性** 在信号 *离散* 时域
  - 分析

    •

    X •• •• ● *x*[]*e* • *J•N*

    ñ• • •

  - 合成

    XN • 1 ● *X* •• • *ED* *JN* •

    [] 2 • 2•

  - 连续周期性在频域中

    X •• • 2• • • *X* •• •

基准信号的总结

- **连续时间**
  - 傅里叶级数周期信号 • $Ë^{Ĵķ\ 0\ Ť}_{\bullet}$
  - 傅里叶变换非周期信号 • $Ë^{JT}_{\bullet}$
- **离散时间**
  - 离散傅里叶级数周期信号 • $Ë^{Ĵķ\frac{2\bullet}{ñ}ñ}$
  - 离散傅立叶变换的非周期信号
    - $Ë^{JN}_{\bullet}$

参考

- [1] AV奥本海姆，AS Willsky和IT青年，信号与系统，普伦蒂斯霍尔，1983年。

谢谢！

锡群Lu博士

xqlu@zju.edu.cn