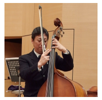
2016年度秋学期　画像情報処理　第４回

離散フーリエ変換

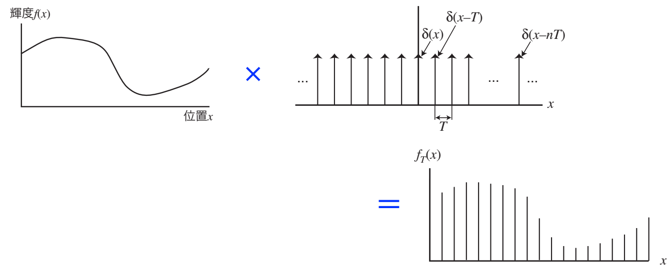
浅野　晃
関西大学総合情報学部



離散フーリエ変換

サンプリングされた関数のフーリエ変換

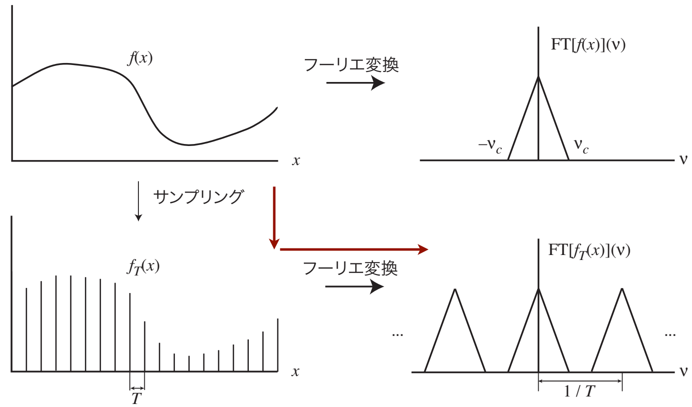
サンプリング　$f_T(x) = f(x)\mathrm{comb}_T(x)$



サンプリングされた関数のフーリエ変換

$$FT[f_T(x)](\nu) = FT[f(x)\mathrm{comb}_T(x)](\nu)$$
$$= \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\mathrm{comb}_T(x)\exp(-i2\pi\nu x)dx$$

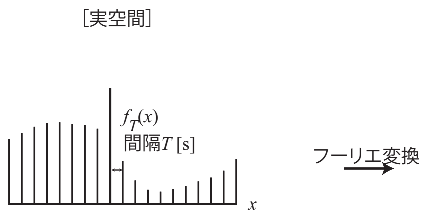
サンプリングされた関数のフーリエ変換

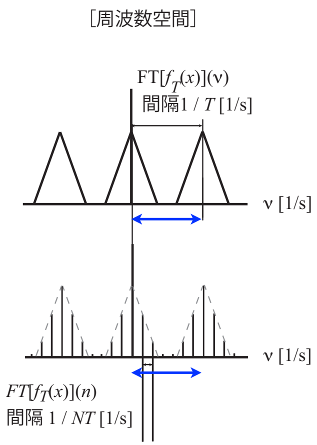


こちらは離散的だが

こちらは離散的でない
→コンピュータで扱えない

周波数空間でもサンプリング



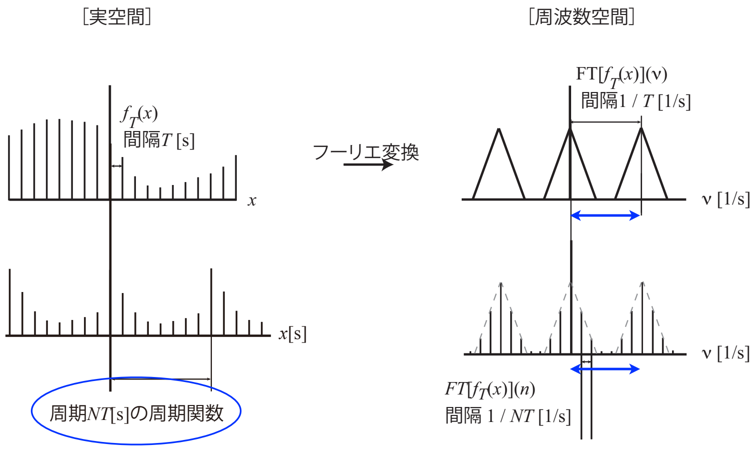


周波数空間で，１周期あたり

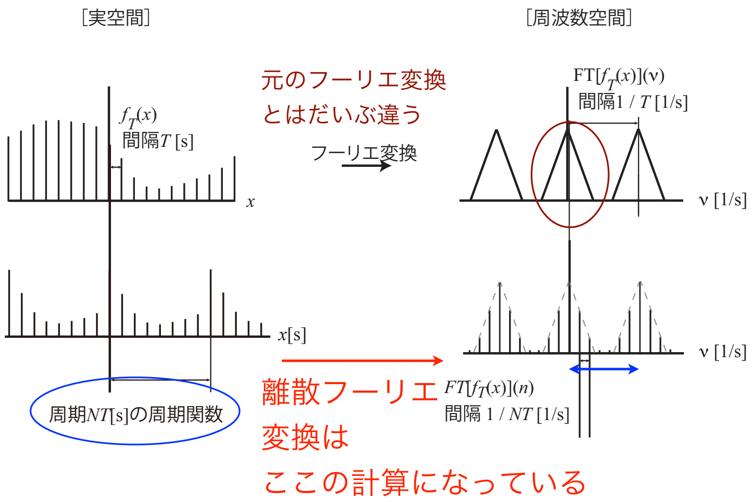
N 点のサンプリングをする

実空間ではどうなる？

実空間でサンプリング→周波数空間で周期的に現れる
周波数空間でサンプリング→実空間で周期的に現れる



離散フーリエ変換

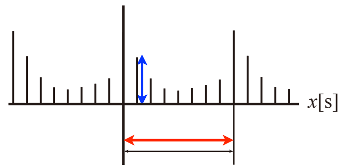


数列の計算にする

元の関数は忘れて，サンプリングされたものを
数列とみなす

$$u(n) = f_T(nT)$$

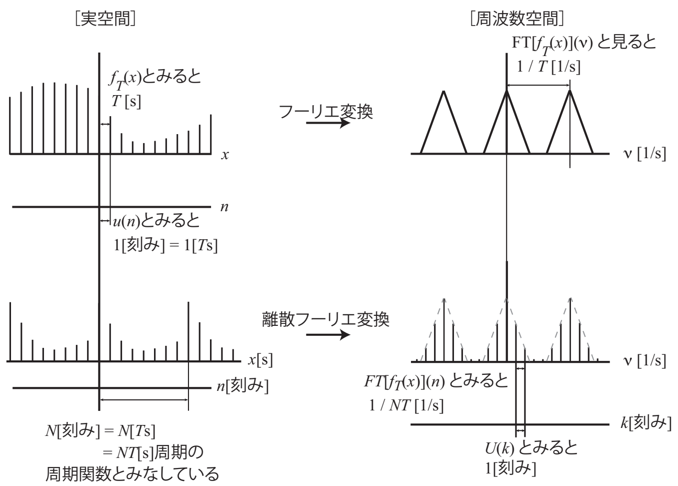
デルタ関数の並びを積分
→離散の場合は，そこの値を
　合計するだけ



離散フーリエ変換(DFT)

$$U(k) = \sum_{n=0}^{N-1} u(n) \exp\left(-i2\pi \frac{k}{N} n\right) \quad (k = 0, 1, \ldots, N-1)$$

離散フーリエ変換



第２部へ

第２部は画像データ圧縮

画像の細かいところを，見た目にはわからないようにごまかして，データ量を減らす

「細かいところ」はどのように表現されるか？
→周波数で表現される

そういうわけで，もう少しフーリエ変換とおつきあいください。

もっと一般的な原理から説明します。まずは数学の「行列」から。