

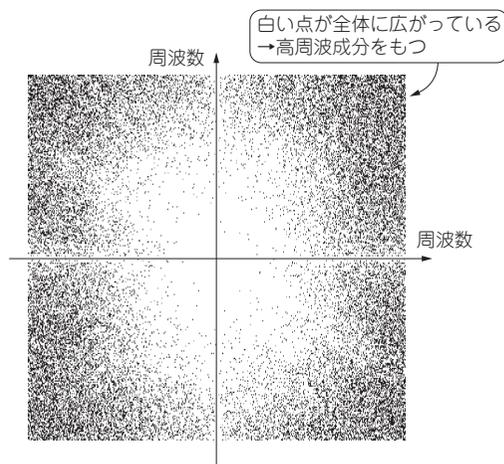
第4章 そもそも解像度ってなに？

画素数じゃない！ スペクトラムで定量的に解像度を測る

合志 清一



(a) 原画像



(b) 2次元フーリエ変換結果

図1 解像度の定量的な測定には画像が持つ周波数成分を使う

● 画像の解像度を一発で表す手法…2次元フーリエ変換

本章では、画像処理を行ったあとの結果を定量的に測定できるフーリエ変換を解説します。

フーリエ変換は信号を時間領域から周波数領域に変換します。図1は画像を2次元フーリエ変換した例です。(a)が元の画像、(b)がフーリエ変換結果です。(b)から、(a)の画像の周波数成分の分布がわかります。この画像は高周波成分を含んでいます。つまり、高解像度といえるのですが、その理由は後述します。

画像処理を行う前後の画像をフーリエ変換し、処理後の最高周波数が高ければ、高解像度化を実現したといえます。(編集部)

周波数スペクトラムとは

信号は普通、時間領域で表現されますが、フーリエ変換で周波数領域のスペクトラムに変換できます。ま

ず、時間領域と周波数領域をおさらいします。

● 信号全体の性質がつかみやすい

信号は時間 t を変数として変化します。時間 t における信号の値が $f(t)$ で与えられるとします。 $f(t)$ が電気信号であれば、オシロスコープで時間的な変化を観測できます。しかし、信号の時間的な変化は感覚的に理解しやすいですが、信号の包括的な性質を調べるには不向きです。信号全体の性質を知るには、信号の時間的な変化よりも、周波数領域で観察の方が適しています。

周波数領域における信号観測には、スペクトラム・アナライザが用いられます。初心者には、周波数領域における信号観測のイメージがつかみにくいかもかもしれません。感覚的なイメージとして、森林の観測を例にとって説明します。オシロスコープでの観測は、樹木を一本一本観察するイメージです。スペクトラム・アナライザでの観測は、森林全体を航空写真で調査するようなイメージです。

時間領域での表現を単に信号と呼び、周波数領域に