

# JPEG画像のノイズ除去 & 生体計測画像の生成

ご購入はこちら

上田 智章, 鈴木 雅弘

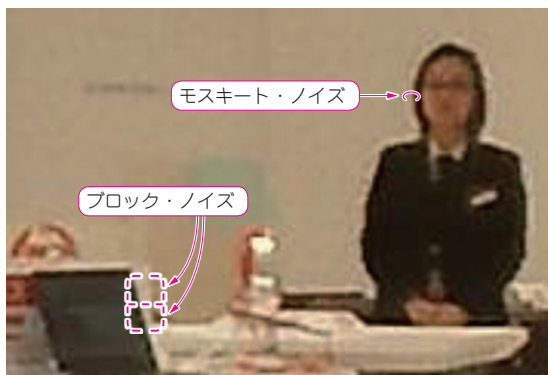


図1 JPEG画像の圧縮ノイズ等を減らせれば高感度な生体センシングにも使えるのではないかな?

## ● ここでやること…JPEGノイズ除去&生体可視化画像の生成

前章ではR/G/Bおのおのの画像に分けることで、生体の情報を取得できることを説明しました。スマホ・カメラなどで撮影した画像はJPEG圧縮されており、図1のようなモスキート・ノイズやブロック・ノイズが乗っていることがあります。これを取り除ければ、血管や指紋の情報を抽出しやすくなります。本章では、JPEG画像圧縮時のノイズを減らし、きれいなRGB画像として取り出す方法について解説します。

## 高感度センシングの新コンセプト

### ● スペクトル拡散通信方式でセンシング時のSN比を稼ぐというアイデア

1978年6月29日のこと、朝日新聞の解説記事に目が留まりました。京都で開催された国際無線通信諮問委員会 (CCIR) で、この時点で既に20年以上前から米国で軍事用通信方式として研究されてきた「スペクトル拡散通信方式」が自動車電話用の新通信方式として報告されたことを受けた解説記事でした。

疑似ランダム符号を用いた多元通信の説明も面白かったのですが、一番興味を引いたのは、本来情報を

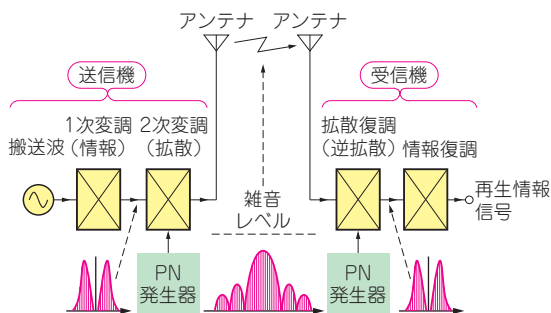


図2 アレイ化による高感度センシングのヒントになった通信のスペクトル拡散方式(直接拡散)

伝達するのに必要な帯域幅に比して非常に広い帯域幅を用いることで、他の通信電波や空電ノイズに起因するノイズ・レベル以下であっても、情報を誤りなく伝達できるという特徴でした。

スペクトル拡散通信方式(図2)は現在、スマートフォンやGPS、探査衛星などの通信方式として普及していますが、当時からセンシング技術に興味があった筆者には、ノイズに打ち勝って情報を抽出する方法というように映りました。不幸にも当初通信方式として紹介されてしまったために筆者のような受け止め方をした人はいないようでした。

### ● シャノンのチャンネル容量の法則…帯域幅を大きくとればSN比が悪くても情報量を増やせる

SN比が1未満の状態でも、十分な情報量の伝達を可能にする原理は、通信理論を構築したC. E. Shannonのチャンネル容量の法則が示していることが分かりました。送信電力を $S$ [W]、ノイズ電力を $N$ [W]、通信に用いる帯域幅を $W$ [Hz]、情報量を $C$ [bps]とすると、式(1)が成立します。

$$C = W \cdot \log_2 \left( 1 + \frac{S}{N} \right) \dots\dots\dots(1)$$

ここで対数の底を変換すると式(2)が得られます。

$$C = 1.44W \cdot \ln \left( 1 + \frac{S}{N} \right) \dots\dots\dots(2)$$