

「IoT 向けセンサ大量供給時代に波形の位相情報の利用により高度分析が可能な高品質信号を提供する」

「局所的位相シフト検出法」計算方法の説明

2015.06.25.
園部 和夫

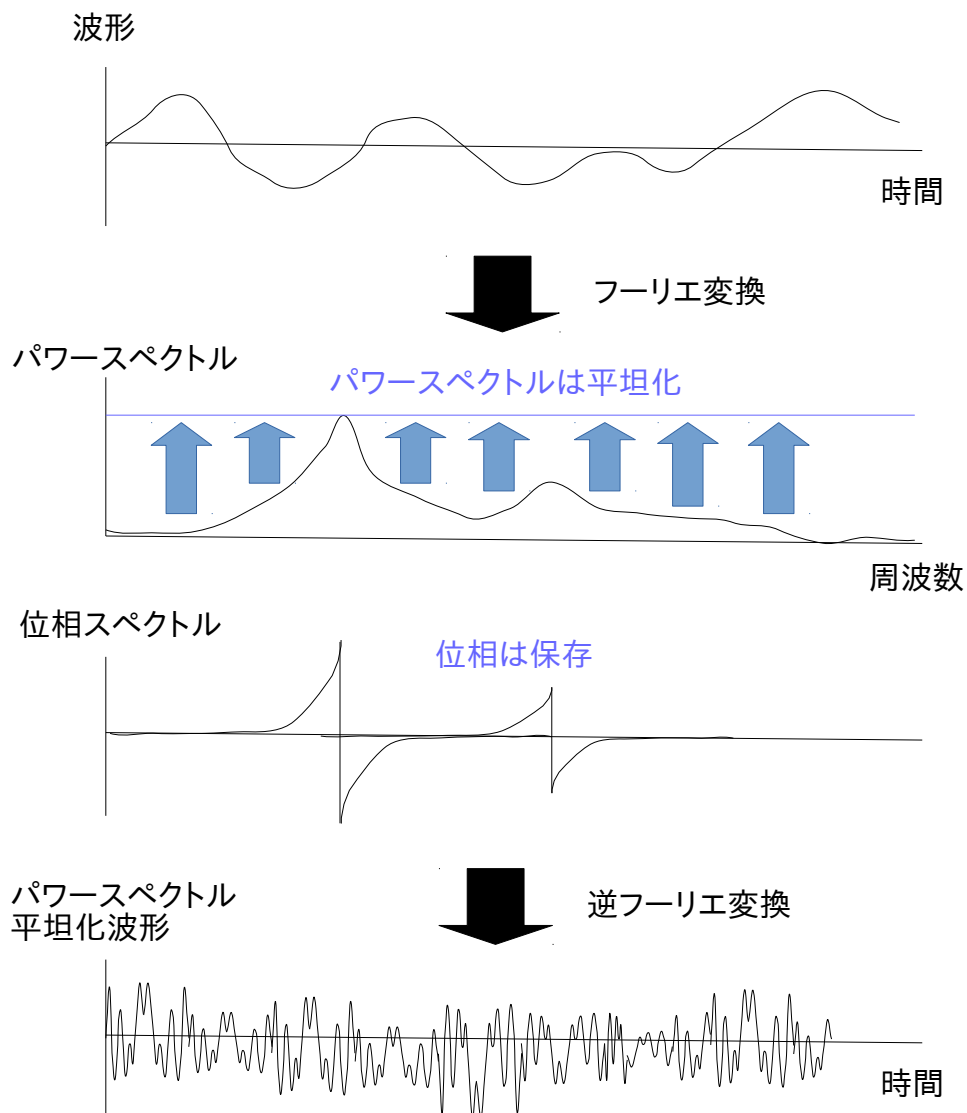
1. 概要

位相情報を積極的に利用し「微小信号の検出」「非線形性による高調波歪みの除去」「非線形性による混変調歪みの除去」を可能にする計算方法「局所的位相シフト検出法」を説明する。この計算方法を適用することにより大量供給時代の安価なセンサを用いた場合にも信号処理の面で高度な分析が可能になる。

2. 詳細

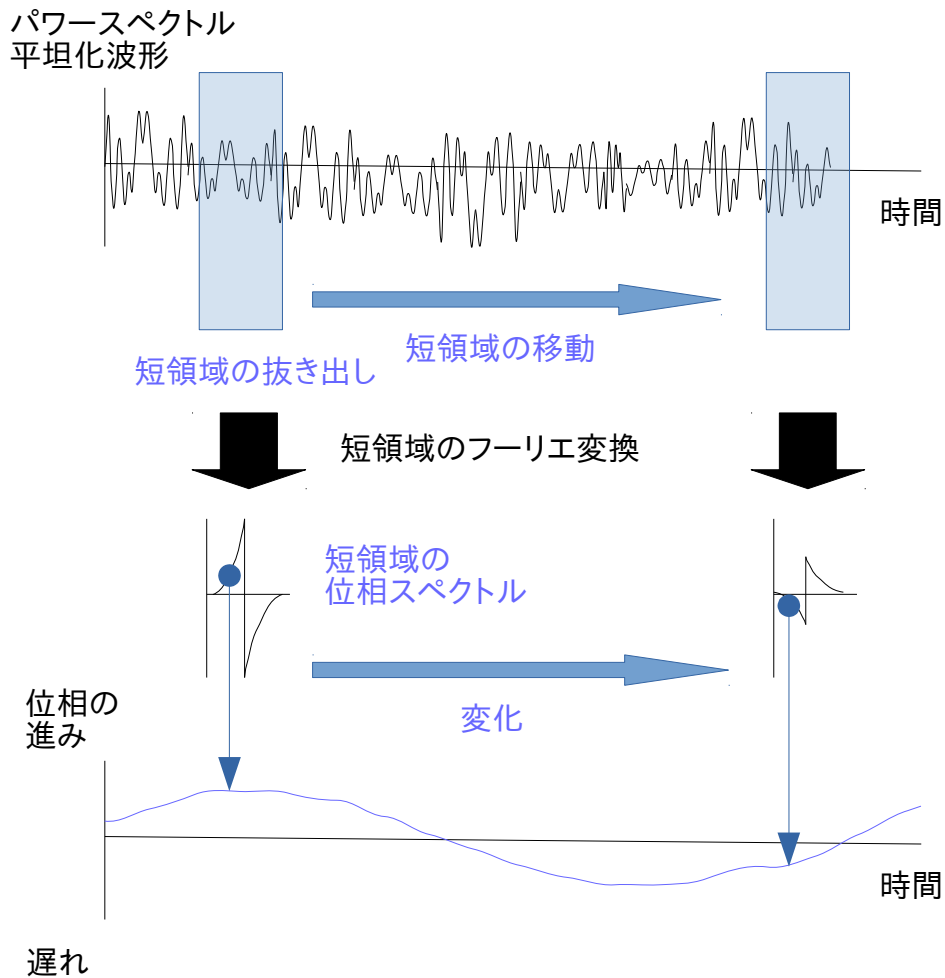
1) パワースペクトルの平坦化

信号波形にフーリエ変換を行いパワースペクトルと位相スペクトルを得る。パワースペクトルは下図のように平坦化し、位相スペクトルについては変更しない。以上のスペクトルに逆フーリエ変換を行いパワースペクトル平坦化波形を得る。



2) 短領域で求まる位相の進み遅れの時間変化

1)で求めたパワースペクトル平坦化波形に対して下図のように短領域を定め、短領域に対するフーリエ変換を行いつつ下図のように短領域を移動することにより、短領域位相の進み遅れの時間変化を求める。



以上のように1)と2)を行うことにより、信号源に非線形性があり相互位相変調されていれば伝達される信号のパワースペクトルの形状によらず通常の方法では検出できない微小信号を検出できる。またセンサなどの入力段に非線形性があり「高調波歪み」「混変調歪み」などが発生していてもそれを容易に除去できる。

センサなどの入力段では線形性を確保するために例えば増幅率を犠牲にするトレードオフが行われ、性能の良いセンサを実現するためのコストが増している。信号検出後の後処理で非線形性による「高調波歪み」「混変調歪み」が除去できるのであれば、ハードウェアとしてのセンサが安価であっても全体としては高度な分析が可能となる高品質な信号を提供できる。