

デジタルフィルターによる株式変動予測

01205600 東京理科大学経営学部 齊藤 進 SAITO Susumu

東京理科大学経営学部 大澤 淳人 OSAWA Atsuhito

1. はじめに

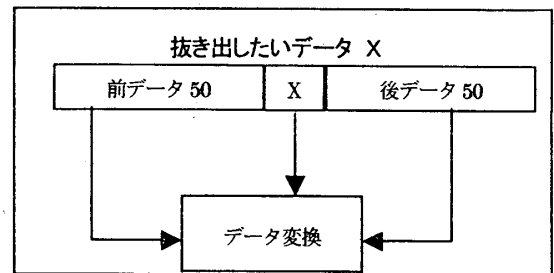
前報(1)においてバンドパスFIRフィルターにより日経平均株価の日時変動を各周波数帯域に分解し、その分解した時系列データをニューラルネットワークにより予測し、それぞれを合成したものを最終的な予測とする方法を報告した。本研究は、前回の研究の課題を解決するとともにさらに確かな株式予測を目的とする。

2. 前回からの改良点

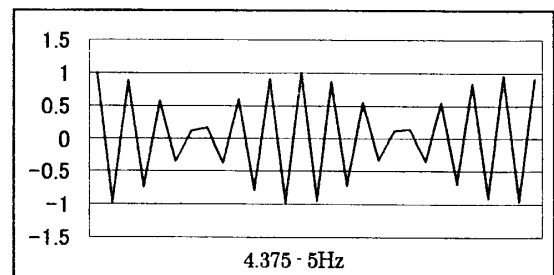
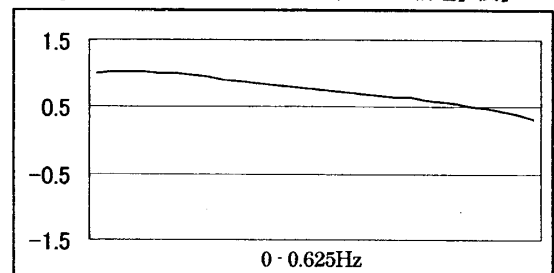
前回の場合101段FIRフィルター(図1)を用いたが、予測を行う直前から50個のデータが得られないことになる。そこで前報においては9段のFIRフィルターで101段FIRフィルターの予測不能部分を補った。しかし、101FIRフィルターでフィルタリングされたものと、大きく異なる部分が出てしまっていた。そこで、最後の50個のデータに関しては、不測してしまっている部分を0として、フィルタリングする。

また、前回の研究で残された課題であった『低い周波数帯の予測』であるが、今回は自己相関を用いて低い周波数帯の規則性を調査した。その結果、高い周波数帯に比べ、低い周波数帯は自己相関に規則性がなく、予測が不可能であることがわかった(図2)。そこで、前回は周波数帯の分け方が5つだったのに対し、今回は21分割にし、さらに細かな予測を行う。

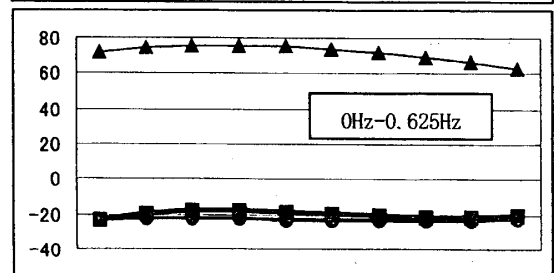
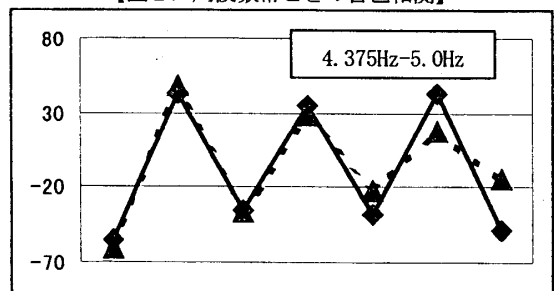
サンプリング周波数10Hzとし(実際は日時データ)、フィルタリングの周波数範囲について前回は、ただ1Hzごとに区切ったフィルタリングしていた。しかし今回は、その区切った周波数帯ごとに、自己相関の規則性があるかどうかという検定を行い、予測に不適切だと判断した場合、さらに周波数帯をわけるという作業を追加した。その結果、低い周波数帯は非常に細かく分けなければ周期性が出てこないことがわかった。その作業を行った場合、前回の方法の予測に比べ、今回の低周波数帯における予測能力は大きく向上していた(図3)。線▲が分割前の予測の値であり、線■が分割後の予測結果である。線■は、実際の値である線◆とほぼ重なっていることが読みとれる。これにより、前回に比べ低周波数の予測精度が非常に上昇したと言える。この実験により、周波数領域を細かく分割して学習



【図1. 101段バンドパスフィルター構造】関



【図2. 周波数帯ごとの自己相関】



【図3. 各周波数帯の予測】

することが、正確な予測をする上でとても有効な手段だということがわかった。

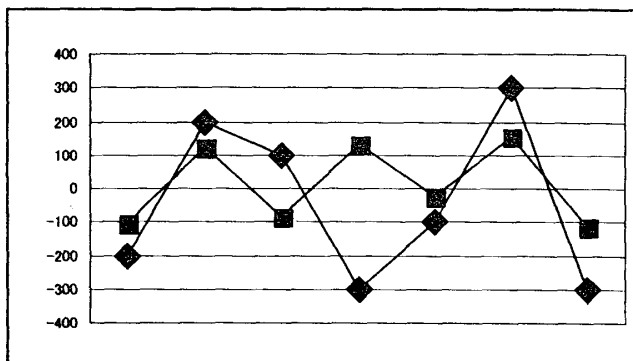
3. 予測 I

前回の予測方法に、2章の改良点を加えて予測を行う。今回は日経平均株価のデータの選別に景気循環の区切りを利用し、第12循環を用いた。期間は、1993年10月から1997年3月末日までであり、2次平成不況と言われている。この範囲のデータを101段のバンドパス FIR フィルター、入力層20 中間層は17と13で出力層10とする。ここで学習させたニューラルネットワークを用いて、1997年2月26日から3月26日までのデータ20により、4月1日から7日間の株価変動を予測する。その予測結果が図4になる。

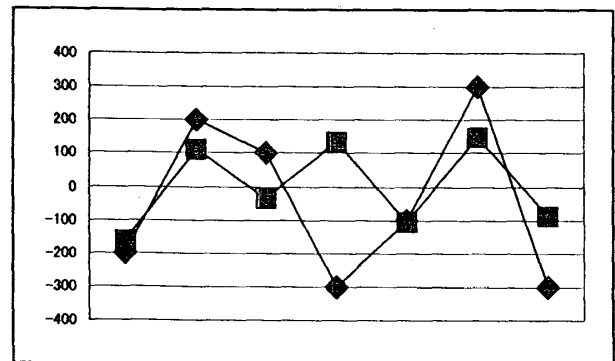
4. 予測 II

いつかの箇所で予測を行ったところ、2日後までの予測は高精度で予測できることがわかった。その2つのデータの信頼度が高いならば、それを学習データに加えればさらに正確な予測が出来るようになる。そこで、101段FIRフィルターに入れたデータのうち、空白になっていたラスト50のデータのうち、最初の2つに、予測させたデータの頭2つのデータを入れて学習させた。その結果が図5になる。

日経平均株価1日目の始まり値を基準にすると、実際には7日後で700円安となっている。それに対して、今回の予測では529円安となった。非常に近い予測である。



【図4. 予測 I】



【図5. 予測 II】

《実線◆が実際の値、実線■が予測 I、実線▲が予測 II》

5. 考察

景気循環を考慮して決定したデータ範囲と、自己相関を検定方法として用いて導き出した周波数範囲。この二つの範囲を参考にして、元のデータをフィルタリングし、ニューラルネットワークで学習させ、予測させることは有意義であることが本研究によって明らかになった。

また、周波数領域はFFT分析のスペクトルと、自己相関の存在を考慮し、細かく分けていけばよりよい結果が出る。そして、その結果の一部（本研究では2日分のデータ）を元のデータに組み込むことにより、更に正確な予測が出来ることがわかった。

但し、求められたデータの読みとりは人間の手によるものなので、その点はまだまだ改良の点が残っていると思われる。単純には周波数領域を細かく分けた方がいいが、FFT分析の読み方を誤れば、本来あるはずの波を切断してしまう可能性もある。また、細かく分ければ計算時間も長くなってしまふ。今後は、効率的な学習方法や、あまり細かく分けて済む方法を考えるべきである。

【参考文献】

・齊藤・神田 フィルタリングによる日経平均株価の予測 2001年秋季研究発表会