

(様式7)

学位論文審査結果の要旨

氏名	塩貝一樹
審査委員	委員長 伊藤 良生 印 委員 李 仕剛 印 委員 近藤 克哉 印 委員 _____ 印 委員 _____ 印
論文題目	広帯域信号に対してロバストな適応ノッチフィルタに関する研究
審査結果の要旨	<p>心電図などの医療機器でやりとりされる信号における電源ノイズなどの、ある特定の狭い帯域のみに大きな利得をもつ狭帯域雑音を除去するための適応デジタルフィルタとして、ノッチフィルタがある。適応ノッチフィルタの構成としては IIR 型全域通過フィルタを用いる構成が主に検討されており、広帯域信号が白色信号の場合においては広帯域信号の影響を受けないことも証明されている。しかし、広帯域信号が有色信号の場合では、その影響を受けるため除去性能が劣化する。この問題を解決するために、全域通過フィルタの伝達関数を準同形構成に拡張する適応ノッチフィルタ(ANFF)を提案した。本手法では全域通過フィルタの伝達関数を準同形構成とすることで、タップ係数を更新する適応アルゴリズムにおいて、広帯域信号の時間差に関する対称性を利用できるため、広帯域信号によるバイアス誤差の低減が可能となり、シミュレーションによりその有効性を確認した。また、ANFF では指数フィルタを実現するためにマクローリン展開による多項式近似を用いており、近似精度を高めるためには大きな展開項数が必要となり、定遅延が増加する問題が生じた。この問題を解決するために、ANFF の指数演算部のインパルス応答を直接計算可能な再帰演算を適用する構成を提案し、定遅延の低減を可能とした。さらに、IIR 型全域通過フィルタを用いた適応ノッチフィルタにおけるバイアス誤差の低減手法として適応ラインエンハンサ(ALE)を用いる手法も提案した。本手法では ALE によって広帯域信号を除去し、その出力信号を勾配フィルタに通過させて作成した信号を適応アルゴリズムに用いることでバイアス誤差の低減が可能となる。計算機シミュレーションにより、その有効性を示した。</p> <p>これらの成果は、適応フィルタ並びに適応信号処理の研究に新たな知見を与えられるものとして評価できる。従って、本論文は博士(工学)を授与するに値するものとして認められる。</p>