

論文審査の結果の要旨

報告番号	博(生)甲第214号	氏名	小幡 康
学位審査委員		主査 小菅 義夫 副査 竹中 隆 副査 辻 峰男	
<p>論文審査の結果の要旨</p> <p>小幡 康氏は、1993年3月、東京大学工学部を卒業、同年4月、同大学院博士前期課程に入学、1995年3月、同課程を修了した。同年4月、三菱電機株式会社に入社、レーダによる目標追尾の開発に携わっている。2007年4月、長崎大学大学院生産科学研究科博士後期課程に社会人学生として入学し、現在に至っている。同氏は、生産科学研究科に入学以降、システム科学を専攻して所定の単位を修得するとともに、レーダ情報処理に関する研究に従事し、その成果を2009年12月に主論文「レーダを用いた目標航跡抽出方法の研究」として完成させ、参考論文として、学位論文の印刷公表論文5編（うち審査付き論文4編、採録済み論文1編）、学位の基礎となる論文1編（うち審査付き論文1編）、その他の論文1編（うち審査付き論文1編）を付して、博士（工学）の学位を申請した。長崎大学大学院生産科学研究科教授会は、2009年12月16日の定例教授会において論文内容等を検討し、本論文を受理して差し支えないものと認め、上記3名の審査委員を選定した。委員は主査を中心に論文の内容について慎重に審議し、公開論文発表会での発表および質疑応答による最終試験を行い、論文審査および最終試験の結果を、2010年2月17日の生産科学研究科教授会に報告した。</p> <p>提出された論文で対象としているレーダは、航空機、艦船等の目標を観測するために利用されるセンサであり、航空管制、監視システム等で安全・安心確保のため広く利用されている。ところで、レーダからは目標信号のみでなく不要信号も得られる。得られた信号から目標のみを抽出する処理は従来オペレータが行っていたが、近年の目標の過密化から自動化への要求が高まってきている。この要求に応えるのが航跡抽出技術であり、レーダか</p>			

ら得られる観測値の時系列から規則的な運動を抽出し、目標航跡を抽出する。

提出された論文は、従来の航跡自動抽出技術より理論的に優れていると提唱されている航跡型 MHT(Multiple Hypothesis Tracking)の定量的評価及び実用化を目的とした研究である。

本研究は、不要信号であるクラッタの密度、探知確率、観測精度を変えて航跡抽出性能を比較評価し、条件が厳しい程、従来技術に対する航跡型MHTの優位性が大きくなることを明らかにした。

また、小目標を観測する場合やレーダの送信電力を抑制する場合に問題となる低S/N (Signal to Noise Ratio) 目標に対処するため、レーダの検出閾値を下げ探知性能を確保する新たな方式を提案している。具体的には、位置情報に加えて信号強度情報を用いるとともに、航跡の軌跡を後ろ向きに辿ってより低い検出閾値で観測値を検出する方式を構築している。

さらに、低PRF(Pulse Repetition Frequency)の搜索レーダにおけるクラッタ環境下の目標の航跡抽出方法として、位置情報のみではなく、ドップラ情報も利用した航跡型MHTを提案している。

以上で述べた、本研究で得られた航跡抽出手法を使用すれば、レーダに特別なハードウェアを追加せずに、従来より高確率で、航跡が抽出できる。なお、抽出された航跡には追尾維持のレーダビームが割り当てられるが、誤航跡の発生によってレーダの電力資源が浪費される。本研究の提案方式は何れも誤航跡の抑制に効果を示しており、電力資源の有効活用にも貢献できる。また、この抑えられた電力資源を観測領域の拡大にも利用できるため、航空管制用レーダの場合には安全の確保がより容易となる。

学位審査委員会は、提出された論文が搜索レーダの開発と応用に学術的かつ工業的に寄与するところが大きく、博士(工学)の学位に値するものとして合格と判定した。