



Title	船舶の安全・効率的運航支援を目的とした航海情報のデジタル化
Author(s)	林, 祐司
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43558
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名	林 祐 司
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 17137 号
学位授与年月日	平成14年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科情報数理系専攻
学位論文名	船舶の安全・効率的運航支援を目的とした航海情報のデジタル化
論文審査委員	(主査) 教授 北橋 忠宏 (副査) 教授 柏原 敏伸 教授 田村 進一

論文内容の要旨

航海計画に必要な静的航海情報は地理情報を内包しており、これまで多数の海図と大部の水路書誌類に分割し、紙メディアにより提供されてきた。そのため利用者は海図の精読と的確な理解により、両者の内容を有機的に統合し、航海に必要な航海情報として入手しているのが現状であり、その情報の質と量は利用者の海図解読力に強く依存している。

本論文は、このような静的航海情報利用上の不備の是正と新たな利用形態の創出のために、静的航海情報のデジタル化と所要の情報の自動検索を可能にする仕組みを提案し、これを用いた航路選定および航海計画立案を支援するシステムの構成についてまとめたものである。その核となるものが、海図を分割してセルと名付けた地理的区画を採用した地理情報表記法である。この方法は、輪郭線による形状表現法等にはない情報格納構造を備えており、セルに問い合わせれば格納情報をすべて提供できるという特性をもつ。

このセルによる地理情報表現法により、利用者の能力に依存せず、均一な質と量の静的航海情報を提供可能な航路選定および航海計画立案支援システムの構築を実現した。また、セルに埋め込み可能なすべての静的航海情報を一元的に管理・運用することができることを示唆した。

一方、ARPA レーダに全面的に依存する測距システムの脆弱さを是正するために、画像処理・理解による新たな測距システムの構築を提案した。具体的には、一枚の他船実画像から船舶間相対距離を抽出することであり、その際に測距式が重要となる。平面上に存在する対象物までの距離は透視図法により計算できるが、他船実画像のように球面かつ光の屈折を考慮する場合の測距式は今までに存在しない。本論文では、球面の曲率と大気中の光の屈折を考慮した測距理論式を考案し、それを用いた測距システムを構築した。

この測距システムにより得られた相対距離の精度は、船舶避航において実用上十分であることから、測距理論式の有効性と使用範囲を限定した画像処理・理解による測距システム構築の可能性を示した。

論文審査の結果の要旨

航海計画に必要な静的航海情報は、多数の海図と大部の水路書誌類にまとめられ 紙メディアにより提供されてき

た。利用者は海図を熟知することにより両者の内容を有機的に統合し、航海に必要な航海情報を入手しており、その情報の質と量は利用者の海図解読力に強く依存している。本論文は、現行システムの組織上の不備の原因を解明し、その是正の方策を提案している。これにより、従来熟練航海士が担っていた所要の情報獲得の作業を静的航海情報のデジタル化を通じた自動検索により代替する仕組みが判明し、航路選定および航海計画立案を支援するシステムの構成が明らかになる。また、現用の動的航海情報の獲得手段に対し画像処理を利用した補強手段についても研究している。これらの研究の主な成果はつぎのようにまとめられる。

(1)最も基礎となる提案は、海図を経緯1度の区画に分割してセルと名付け、これをセルの南西端の経緯度によって代表させた地理情報表記法である。セルにはその地点に関連するすべての静的航海情報が埋め込み可能であり、これを一元的に管理・運用できる。この特性が従来熟練航海士が担っていた海図と航海情報の統合を実現する基礎をなしている。

(2)セルの実際上の大きさである経緯1度の区画は、航海上は通常約3分の行程に相当する適切な単位であり、情報格納のための海図の分割単位としても過度の細分化には当たらない。

(3)所要の航海情報の検索には、予定航路等をセル集合によって表し、セル表示された海図との共通集合を取ることにより、それらのセルに格納された情報を取得すればよい。これらを基に、必要な紙海図の選定、予定航路に関する水路誌記載情報の検索および予定航路に沿った潮流・風情報検索のコンピュータ化が可能になる。

(4)また、ARPAレーダに全面的に依存する測距システムの脆弱さを是正するため、一枚の他船実画像から画像処理による船舶間相対距離を抽出する。その際に用いられる測距式は球面かつ光の屈折を考慮する必要があり、この条件を満足する測距理論式を導出し、相対距離の精度は船舶避航において実用上十分であることを実験的に検証している。

以上の研究成果は、これまで未開拓であった航海情報のデジタル化による船舶の安全・効率的運航支援を実現するものであり、博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める。