

氏 名	奥 山 育 英 おく やま やす ひで
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	論 工 博 第 1896 号
学位授与の日付	昭 和 61 年 1 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	海 上 交 通 計 画 情 報 に 関 する 研 究

(主 査)
論文調査委員 教 授 長 尾 義 三 教 授 佐 佐 木 綱 教 授 飯 田 恭 敬

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、海上交通計画を策定するにあたって、従来より多くのかつ、より正確な計画情報を、合目的かつ、より迅速に、安価に計画担当者に提供することを目的として、研究した成果をまとめたものであって、8章から成っている。

第1章は序論であって、海上交通計画の重要性を指摘し、本論文の背景と目的を示している。

第2章では、海上交通の現状の情報を正確にかつ、マクロ的に把握する手法に関する研究を扱う。そのために陸上交通と異なって面的な広がりをもつ海上交通量の実態を観測する手法を開発するとともに、計画策定者に海上交通の現状の情報を提供するため、電子計算機および関連する情報処理機器を利用した観測データ解析手法を開発している。

第3章では、海上交通の主体である船舶に関する計画情報をとりまとめて、ほとんどの海上交通計画で必ず利用される船舶の主要寸法の解析を行っている。

第4章では、海上交通における交通容量の問題を取扱う。この場合、陸上交通におけるトラックやバスの乗用車換算台数がたかだか数倍であるのに対し、海上交通では船舶の大きさが長さで100倍、体積では100³倍にも及ぶこともあり、さらに操縦性能も著しく異なることから、交通容量を一体化して扱うことは難しい。従来の海上交通容量は、単純に隻数で表示する場合のほかに、船舶の全長をLとして、L換算隻数、L²換算隻数、L^a換算隻数(aはある定数)で表示する場合が一般的である。海上交通計画担当者は、これらの海上交通容量を、目的に応じて使い分けている。ここでは、交通容量に同値な交通容量等価時間の概念を新たに導入し、水路の交通容量を取扱う。それをを用いて、計画が実現したときに、海上交通が交通容量の面からどのように変わるかといった情報を作成する。

第5章では、海上交通量のマクロ評価シミュレーションとして開発したネットワーク・シミュレーションによる計算情報の作成を取扱う。第5章においても、計画が実行されたときの海上交通の変化を予測して計画担当者に計画情報として与えられることを目的とする点は前章と同様であるが、前章の理論的な取扱いに対して、本章では理論的に解明できない分野についてシミュレーションによって計画情報を作成す

る研究を行っている。多くのシミュレーションは、理論的取扱いと比較すると、複雑な交通の場に対しても適用範囲が広がる反面、適用の汎用性は減少し、計画ごとにシミュレーションを実行せねばならない。しかし、ここで提案するネットワーク・シミュレーションは、ほとんどの海上交通計画にも対応可能であり比較的汎用性を持っている。このシミュレーションも、第4章と同様に、主として容量の問題と船舶の輻輳の問題を取扱っている。

第6章では、第2章から第5章までに述べてきた計画情報の適用事例として、大規模埋立工事における土運船を初めとする工事関連船の航行による一般船舶の海上交通へ与える影響の大きい関西国際空港建設計画における計画情報に用い、その有効性を取扱っている。

第7章では、第6章までのマクロな海上交通計画情報を補完し、ミクロな海上交通計画情報を作成するために、船舶のミクロな挙動を忠実に再現する船舶操縦シミュレータを利用した水域計画シミュレータの開発と応用を取扱っている。

第8章は結論であり、本論文で得られた成果についてとりまとめたものである。

論文審査の結果の要旨

近年の海上交通の質的かつ量的な変革は、新型船の就航や入出港船舶の船型の増大に見られるように著しく、さらに、海上空港や沖合人工島に代表される大規模埋立事業、大規模工業開発に伴う人工港湾の建設、海浜埋立地を利用した高速道路の建設、およびそれらに付随する架橋や沈埋トンネルやパイプラインの建設等国土の有効利用を目的とした沿岸海域の開発も数多く計画されている。このことから、海上交通上多くの問題が顕在化するに至り、海上交通計画技術の開発が重要となっている。本論文はこのような背景に基づき、海上交通計画を策定するにあたって、従来より多くの、かつ、より正確な計画情報を、より迅速に、計画策定者に与えることを目的として実施した研究手法をとりまとめたものであって、得られた成果の主要なものは以下のとおりである。

1. 広大な水域を性能も寸法も著しく異なる船舶が航行している海上交通現象のレーダ、写真映像の観測データの計算機処理を可能にし、解析手法のフォーマットを開発した。これによって、従来、解析不可能であった多くの知見を得ることが可能となった。また、海上交通理論の検証も容易になった。

2. 水路の交通容量を、水域利用最大時間の性質をもつ交通容量等価時間の概念を定義し、これによって水路の拡幅などの改修工事や航行方式の変更によって生じる海上交通の変化を理論的にかつ定量的に把握し、評価できるようにした。

3. 理論で説明できない現象が数多い海上交通現象を、航行経路の交差点や合流地点や分岐点をノードとし、その他の部分をリンクとして巧妙な待ち行列理論を用いたネットワークモデルに再現して、これを用いたシミュレーションにより、汎用の計画情報を多く得ることに成功した。

4. 多くの適用事例から、従来、得ることが不可能であった海上交通の諸現象の説明をはじめとして、航路体系、水域施設計画および航行管制計画の検討に多くの知見を得ることができた。

5. 船舶のミクロな挙動を忠実に再現する船舶操縦シミュレータを基にして改良を加え、水域計画シミュレータの開発を行った。水域計画シミュレータによって、実船では不可能な計画代替案に関する船舶性

能テストを実験し、海上交通計画に必要な情報を作成したり、また操船者による施設計画の検討を事前に評価させ、ミクロな海上交通計画情報を得ることに成功した。

以上要するに本論文は、海上交通の諸計画決定にあたって必要な海上交通情報、計画情報を計画策定者に与え、より良い計画の策定に寄与するといった当初の目的を十分に果している。また、従来不明瞭な部分の多かった海上交通計画に必須の情報の収集および解析のために必要なソフトウェア技術の開発は、その結果の有効性とともにも実用性が実証され、かつ、海上交通理論形成に役立つことが大きく、得られた成果は学術上、實際上寄与するところが少なくない。

よって、本論文は工学博士の学位論文として価値あるものと認める。

また、昭和60年12月11日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。