



# 航路内における小型船の安全な航行に関する基礎的研究

山崎, 慎也

---

(Degree)

博士 (海事科学)

(Date of Degree)

2016-09-25

(Date of Publication)

2017-09-01

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲第6756号

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1006756>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



## 論文内容の要旨

氏 名 山崎 慎也

専 攻 海事科学専攻

論文題目 (外国語の場合は、その和訳を併記すること。)

航路内における小型船の安全な航行に関する基礎的研究

指導教員 世良 亘

(注) 2, 000 字~4, 000 字でまとめること。

船舶交通がふくそうする海域では、内航船や外航船など種々の船舶が航行し、複雑な交通流が発生している。また、海難の発生件数は横ばいの状態が続き、貨物や船体の損失や、多くの人命が失われている。海上における交通流の安全を確保するため、新たな交通ルールの導入や、航行援助装置の設置などが行われ、操船者を取り巻く環境は時代とともに大きく変化している。

このような状況を踏まえ、海上保安庁は次世代の海上交通安全確保に向けた指針として、「新交通ビジョン」を示した。これは海洋基本法の施行や AIS 搭載義務化など、海上交通を取り巻く環境の変化により、海難を未然に防止し、人命、財産、環境の保護を基本理念とし、新たな海上交通安全策の方向性や具体的施策を示したものである。新交通ビジョンを打ち出したことで、平成 22 年 7 月より「港則法及び海上交通安全法の一部を改正する法律」が施行された。本法律の施行により、海上交通安全法に定められた航路における新たな交通ルールの導入や、海上交通センターの業務内容が見直された。主な改正点は、航路内における速力制限や一定区間における追越しの禁止、また、来島海峡航路においては転流前後における特別な航法の指示であり、輻輳海域における安全性の向上を期待するものである。しかし、法改正に伴い新たな問題も発生している。そこで、「港則法及び海上交通安全法の一部を改正する法律」の施行に伴う新たな問題点を同定し、その問題解決に向けた基礎的研究として本研究を進めていく。

操船者は他船や障害物と接近する状況で、それらと一定の距離を保ちながら避航操船を行っている。このことは自船の周りにあって、他船の侵入を許さない領域が存在していることを意味している。これは避航領域として従来から研究が行われている。交通流や航行水域等によって領域の大きさが変化し、広い水域や港内といった操船水域が制約される海域などで求められている。しかし、船舶の交通が輻輳する航路内を対象とした領域は求められておらず、航路内における異常な接近を防止するためには、まず、航路内における同航する船舶間の、接近限界距離を明確にする必要があり、それによって一定の限界基準に照らした接近の抑制または接近の回避が期待できるものと考えられる。そこで、そのような領域をアンケート調査により抽出し、この情報を基にした事故防止の考え方について考察を行った。

「港則法及び海上交通安全法の一部を改正する法律」の施行に伴い、海上交通安全法で定める航路内一部区間において追い越しが禁止された。これは他の船舶を追い越すことにより、衝突や乗揚げに繋がる恐れのある一定の区間において追い越しを禁止している。改正にあたっては、輻輳海域における安全性の向上を目的として、海上交通流シミュレーションやビジュアル操船シミュレーター実験により検討が行われた。しかし改正後において、

(氏名:山崎 慎也 NO.2 )

速力の遅い船舶が先航し後続船が追従する、いわゆる団子状態での航行事例が発生している。航路内において団子状態のまま並走して航行することは、無理な減速や異常な接近を発生させ、操船者の困難を増大させるとともに、衝突や乗揚げ等の危険な状況を招く恐れがある。そこで、追越し禁止が交通流に与える影響や問題点を把握するため、一定区間の追越しが禁止された来島海峡航路に着目し、来島海峡航路における船舶交通調査を実施した。

来島海峡航路においては、「港則法及び海上交通安全法の一部改正する法律」の施行に伴い、来島海上交通センターより転流前後の特別な航法の指示が行われるようになった。これは、転流前後においては、航行船舶に対して通航水道を指示する、新たな航行管制が導入された。海上交通センターは、転流前後の交通流を考慮して該当船舶を特定し、個別に国際 VHF 等を用いて通航水道を指示している。また、周辺船舶に対して情報提供や注意喚起を行っている。このように、複雑な航行管制によって海上交通センターの業務が増大し、また、転流前後における国際 VHF 通信の混信が発生している。これは、必要な情報を適切な時期に提供することの妨げになっていると考えられる。そこで、来島海峡航路周辺海域における国際 VHF 通信について、通信の内容や通信言語、時間帯別通信数を調査し、通信の現状や問題点について明らかにした。加えて、来島海峡海上交通センターが通航船舶に対して行う通信に着目し、来島海峡航路における航行管制や情報提供の現状について調査を行った。これは、法改正により海上交通センターが発信する情報に対して、法的な位置づけがなされた。そのため、通航船舶に対して海上交通センターからの情報の意図が明確に伝わるよう、通信符号を冠して通信が行われている。そこで、来島海峡周辺海域において、改めて国際 VHF 通信の観測調査を行い、来島海上交通センターが行う航行管制の現状や、船舶交通流に与える影響について明らかにした。

以上の経緯を踏まえ、小型船の安全な航行について、海上交通安全法の航路を対象にした新たな交通管制の手法を提案し、その手法の検討を行った。操船者が持つ接近限界距離モデルを用いて、船長や速力など状況に応じた追越し管制を行うことにより、法改正によって交通流に与える問題の解決策として期待ができる。新たな管制手法を提案、検討を行うことで、航路内における小型船の安全な航行に関する基礎的研究を行った。

氏名	山崎 慎也		
論文題目	航路内における小型船の安全な航行に関する基礎的研究		
審査委員	区分	職名	氏名
	主査	准教授	世良 亘
	副査	教授	古庄 雅生
	副査	教授	三村 治夫
	副査		

印

## 要 旨

日本国内において船舶交通がふくそうする海域では、内航船や外航船など種々の船舶が航行し、複雑な交通流が発生している。また、海難の発生件数は横ばいの状態が続いており、これらを改善するために新たな交通ルールの導入や航行援助装置の設置などが行われ、操船者を取り巻く環境は時代とともに大きく変化している。このような状況を踏まえ、海上保安庁は次世代の海上交通安全確保に向けた指針として「新交通ビジョン」を打ち出し、新たな海上交通安全策の方向性や具体的施策を示した。これに伴い、平成 22 年 7 月より「港則法及び海上交通安全法の一部を改正する法律」が施行され、海上交通安全法に定められた航路における新たな交通ルールの導入や、海上交通センターの業務内容が見直された。主な改正点は、航路内における速力制限や一定区間における追越しの禁止、また、来島海峡航路においては転流前後における特別な航法の指示であり、輻輳海域における安全性の向上を期待するものである。しかし、法改正に伴いこれまで見られなかった新たな問題も発生してきており、その状況把握や対応などが必要な事態となっている。

そこで本研究では、「港則法及び海上交通安全法の一部改正する法律」の施行に伴う新たな問題点を同定し、来島海峡における追越し禁止措置による影響とその問題解決に向けた方法の検討を行っている。論文は、以下の 7 章より構成されている。

第 1 章では、本研究の背景と論文の構成について述べている。

第 2 章では、航路内での衝突海難に対する要因分析を行い、船舶の接近と衝突海難の関係について調べている。そして、航路内における衝突事故において同航する船舶間の接近限界距離を把握するためのアンケート調査を行い、接近限界距離のモデル化を行っている。

第 3 章では、来島海峡航路において海上交通流調査を実施し、新たな交通ルールが海上交通流に与える影響について調査した内容についてまとめている。特に、一律に追越しが禁止されたことによる影響に着目し、速力の遅い船舶が先航し後続船が追従することは、無理な減速や異常な接近を発生させていることを明らかにしている。

第 4 章では、来島海峡航路周辺海域における国際 VHF 通信の観測調査を行い、通信内容や通信言語、あるいは時間帯別の通信数を通信の現状や問題点について明らかにしている。

第 5 章では、来島海峡航路における航行管制や情報提供の現状について調査し、船舶交通流に与える影響について明らかにしている。特に、危険な状況が発生する恐れのある緊急を要した場面では追越しに関する事例が多く、追越し禁止区間内で追越しを行おうとする船舶や船間距離が近い場合におけるの指示方法について明らかにしている。

第 6 章では小型船の安全な航行について、海上交通安全法の航路を対象にした新たな交通管制の手法として、ブロック領域を用いた管制手法を提案し、その手法の検討を行っている。具体的には、2 章で求めたモデル式を元に、小型船の追越し判断を行う方法を示し、実際に観測された状態で検証することによってその有効性を示している。

氏名	山崎 慎也
----	-------

第7章では、結論として本研究から得られた成果について整理し、来島海峡航路等の迫越し禁止航路における安全確保と今後の課題についてまとめている。

本研究ではこのように、新たに発生した航路内での安全問題について、海上交通環境の評価手法を利用した解決方法を提案し、その手法を開発している。特に、ブロック領域を用いた管制手法の提案については非常に有効であると考えられ、日本航海学会において奨励賞を受賞するなど一定の評価を得ている。このように、研究内容は新規性と有効性に富むものであり、その成果は海上交通の安全性向上に貢献することが大いに期待できる。

本論文は、海事科学研究科学位論文の評価基準を満たしており、学位申請者 山崎慎也 は、博士（海事科学）の学位をえる資格があると認める。