

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	クルーズネットワーク構造の時空間変化
Title(English)	Spatial and temporal changes in the cruise network structure
著者(和文)	伊東弘人
Author(English)	Hirohito Ito
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第12224号, 授与年月日:2022年9月22日, 学位の種別:課程博士, 審査員:花岡 伸也,高橋 邦夫,屋井 鉄雄,室町 泰徳,瀬尾 亨,杉下 佳辰
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第12224号, Conferred date:2022/9/22, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第		号	学位申請者氏名		伊東 弘人	
論文審査 審査員		氏 名		職 名		氏 名	職 名
	主査	花岡 伸也		教授	審査員	瀬尾 亨	准教授
	審査員	高橋 邦夫		教授		杉下 佳辰	助教
		屋井 鉄雄		教授			
		室町 泰徳		准教授			

論文審査の要旨（2000 字程度）

本論文は、Spatial and temporal changes in the cruise network structure（クルーズネットワーク構造の時空間変化）と題し、英文で書かれ、全6章で構成されている。

第1章（Introduction）では、クルーズ産業の特徴について述べた上で、本論文の背景と目的を説明している。クルーズ産業は、供給主導型で需要を創出してきた一方で、一部の港湾にクルーズ船が来ないことが問題となっている。クルーズ船の寄港に求められる港湾の要件や船社の旅程設計の考え方に関する先行研究は存在するが、実際のクルーズ船の寄港は、港湾施設や観光地の魅力だけでなく、海域を運航するクルーズ船の動きや不測の事態等、様々な要因の影響を受ける。そこで本研究では、特定の海域を運航する全てのクルーズ船の動きをAIS(Automatic Identification System)データで追跡し、旅程単位ではなくネットワークとして捉え、1)航路途絶や港湾閉鎖といった不測の事態による影響、2)急速な拡大を遂げる海域の成長パターン、3)季節によって異なる配船について、時間的・空間的なクルーズネットワーク構造の変化を計測することを目的とする。

第2章（Cruise network in case of rote disruption in Northeast Asia）では、THAAD(Terminal High Altitude Area Defense)の配置によって中国が韓国へのクルーズ船寄港停止を実施した影響について、済州港寄港を予定していた中国発着クルーズ船を対象に、その動きとネットワークの変化を解析している。その結果、寄港停止直後は旅程あたりの寄港地数を減らしてスケジュールを維持したが、徐々に新たな寄港地を北東アジア海域で開拓し、1年半程度で旅程あたりの寄港地数を元に戻していた。その一方で、長引く航路途絶によって他海域への転配が起こり、北東アジア海域における配船隻数の減少に繋がったことを明らかにした。

第3章（The cruise industry and the COVID-19 outbreak）では、世界中で運航中の全てのクルーズ船の動きを追跡したネットワークデータを用いて、クルーズ船以外の感染要因が存在することを前提として、新型コロナウイルス感染拡大との関係を分析している。その結果、2020年3月までクルーズ船を受け入れていた港湾のある地域は、早期に港湾を閉鎖した地域に比べて感染率が高い傾向があった。また、船内感染したクルーズ船は大型であり、かつ一週間のスケジュールで同じ寄港地を巡る旅程が多いことがわかった。

第4章（Spatial and temporal changes in the cruise network structure in Northeast Asia）では、近年、急速な成長を遂げた北東アジアのクルーズ市場について、その成長パターンを明らかにするため、船のサイズ別に異なるクルーズネットワーク構造の時間的（2014-19年）、空間的な変化を分析している。その結果、超大型船と小型船のノード数とエッジ数が急速に増加していること、また小型船は密度と平均クラスタリング係数が低く、平均最短パス長と直径が長いという他のサイズとは異なるネットワーク構造であることを明らかにした。さらに、超大型船は上海港、小型船は広島港と神戸港をハブ港としており、いずれも時間とともに次数が増加していることを明らかにした。

第5章（Changes in the global cruise network due to seasonality）では、季節によって配船海域を変えるクルーズ船の季節性に着目し、船のサイズ別のクルーズネットワーク構造の季節による時間的、空間的な変化を分析している。その結果、通常、クルーズ船は季節ごとに配船海域を変更していくものの、船のサイズが大きいほど一年を通じて変えない傾向にあることを明らかにした。また、小型船は年間を通じて地球規模で動きまわり、緯度に沿った南北への長距離移動がみられることを示した。さらに、配船海域を変更する時期は4～5月と9～10月で、季節によってはカリブ海や地中海以外の海域にもハブ港が出現することがわかった。

第6章（Conclusions）では、各章の分析結果を踏まえ、特定の海域を航行する全てのクルーズ船の軌跡をネットワークとして捉えて海域全体を鳥瞰し、成長している海域の特徴を把握可能な情報を提供することで、港湾整備後にクルーズ船が来ない状況を回避できる可能性があることを示した上で、本研究の限界と今後の研究の方向性を論じている。

以上を要するに、本論文は、全てのクルーズ船の動きをネットワークとして捉えて分析することで、時間的、空間的なクルーズネットワークの構造変化について論じることができており、工学上貢献するところが大きい。したがって、本論文が博士（工学）の学位論文として十分価値のあるものと認められる。

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。