

北極海の航行実態 (2014 年速報 : JAXA 衛星データによる分析)

国土交通省 国土技術政策総合研究所 港湾研究部 港湾計画研究室

衛星運用日 : 2014 年 5 月 24 日-30 日
 6 月 7 日-14 日, 21 日-27 日
 7 月 5 日-7 日, 19 日-25 日
 8 月 2 日-8 日, 16 日-22 日, 29 日-31 日
 9 月 1 日-30 日
 10 月 1 日-31 日
 11 月 1 日-20 日

1. 通航数等の状況

上記 JAXA (宇宙航空研究開発機構) 衛星運用日の観測データの中から北極海北東航路を航行したと見られる船舶及びそれら船舶をエスコートした砕氷船を計 20 隻(延べ 48 航海)抽出しました^{注)}。

2013 年と異なり 2014 年はロシア国内の沿岸輸送が中心となっていました。本年は北米西岸～欧州へ航行した貨物船の航跡を確認しましたが、従来から実績があったアジア～欧州の航行とともに今後の動向が注目されます。北極海航路を経由しての欧州～アジア間の輸送は 2014 年は減少したと見られます。

表 1 : 抽出した航海の月別内訳

5-7月	8,9月	10月	11月	合計
10航海	18航海	14航海	6航海	48航海

※複数の月をまたぐ航海は、初めの月の航海としてカウントしています

表 2 : 北極海北東航路を航行したと見られる船舶諸元一覧

船種	総トン数(千GT)	全長(m)	船幅(m)	喫水(m)
砕氷船 (支援船を含む)	23	159	30.0	11.0
	21	149	29.2	9.0
	21	150	30.0	11.1
	3	83	18.0	7.2
一般貨物船	7	132	19.9	6.9
	6	131	19.3	7.0
	14	166	22.6	9.0
	5	130	17.4	6.9
	3	99	16.9	5.9
	6	131	19.3	7.0
ばら積み貨物船	16	180	22.9	9.9
	27	189	31.0	11.6
	16	180	22.9	9.9
	14	162	22.9	9.9
プロダクトタンカー	11	164	22.2	9.5
	5	113	18.3	6.4
	15	158	26.0	10.0
	—	183	32.0	—
	11	164	22.3	9.5
ケミカルタンカー	—	145	22.0	—

“—” は確認できなかった諸元

注) 上記船舶の航海については、衛星運用日の観測データにおいてバレンツ海/カラ海/ラプテフ海/東シベリア海/チュクチ海の5海域のうち3海域を横断したと確認できるものや、調査船や操業漁船を除いたものなど条件を絞って抽出しており、Northeast Sea Route Information Officeが公表している「Transits in 2014」のデータと必ずしも一致しません。

2. 海水中の航行実態

図1～図4は北極海北東航路を航行したと見られる船舶の航跡と海水密接度を重ねたものです。海水密接度とは、ある海域における浮氷が密集する面積の割合を示すものであり、100%であれば海水面が全く見えない状態となります。なお、本資料ではJAXAの水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W)によるマイクロ波観測データを使用しています。

図1は2014年5月から7月に観測された航跡と7月1日時点の海水密接度を示したものです。ロシア北部のカラ海やラプテフ海、東シベリア海には海水密接度の高い海域が広く分布していますが、砕氷船のエスコートを受けて貨物船がキャラバンを組んで航行したことがわかりました。また、カラゲイト海峡東側の海水を避けるためにノバヤゼムリヤ島の北側を航行したり、ノボシビルスク諸島南側の海水を避けるため島の北側を航行していることもわかります。

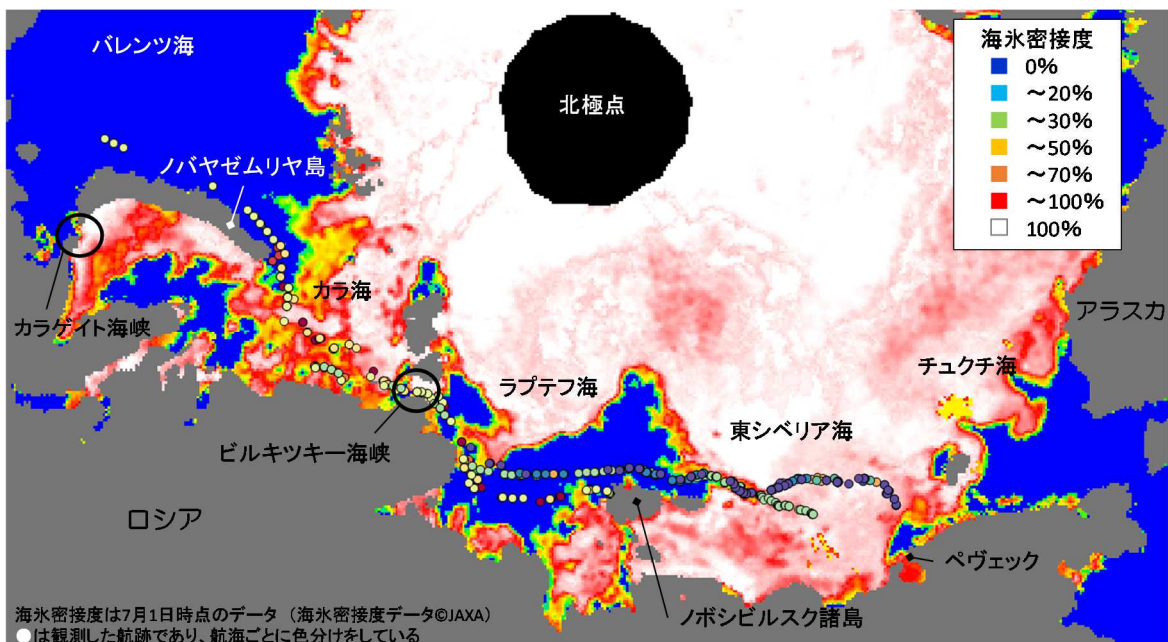


図1：航跡と海水 (5～7月)

図2は2014年8,9月に観測された航跡と9月1日時点の海水密接度を示したものです。海水の面積は大幅に減少し、ビルキツキー海峡の西側以外の海域では海水がありません。このため、貨物船は北極海航路全体を通じて砕氷船のエスコートを受けずに航行することが可能となっていました。

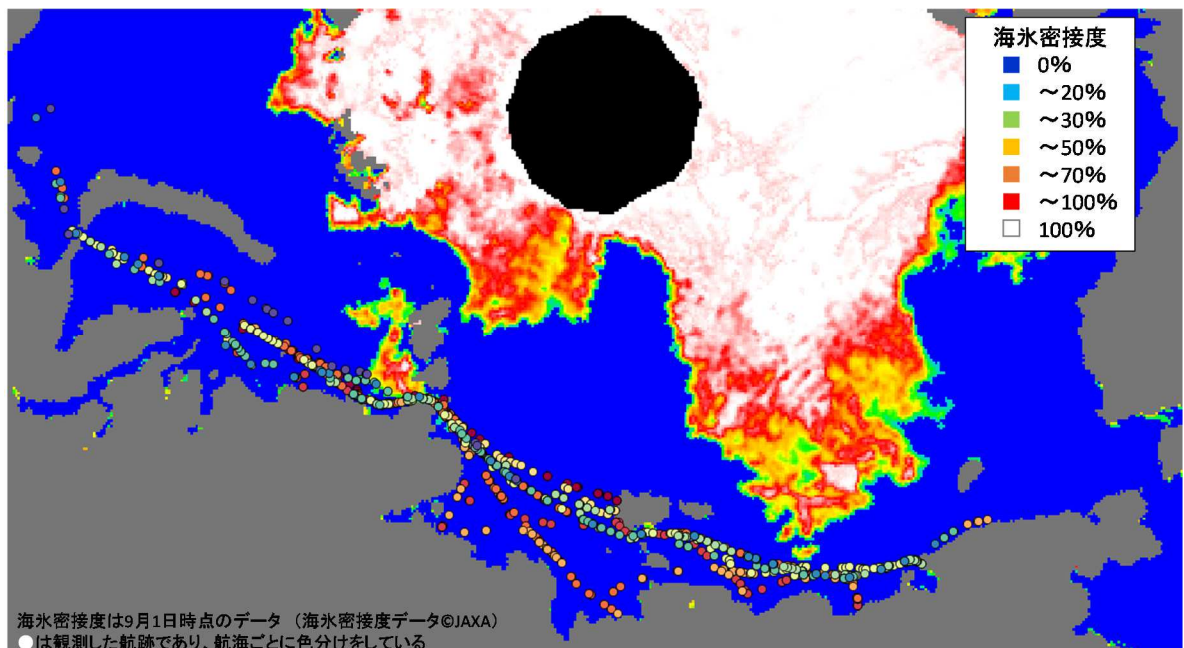


図2：航跡と海水（8,9月）

図3は2014年10月に観測された航跡と10月15日時点の海水密接度を示したものです。海水の成長は昨年同日に比べてやや遅いですが、海水の面積が大きくなりビルキツキー海峡周辺では海水が再び張り出したことから、船舶は海水中の航行を強いられていました。

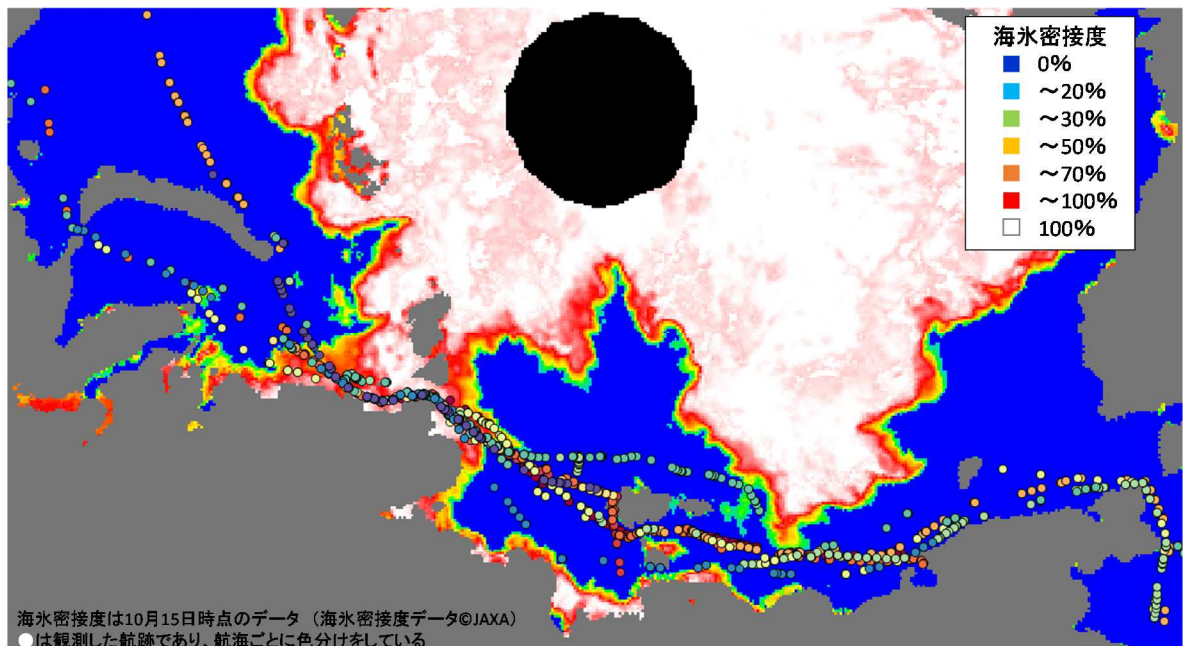


図3：航跡と海水（10月）

図4は2014年11月に観測された航跡と11月1日時点の海水氷密接度を示したものです。カラ海やラプテフ海、東シベリア海において海水氷が広く張り出して、北極海航路は閉ざされた状況になりました。砕氷船のエスコートを受けて航行する船舶は確認できますが、隻数は減少しています。

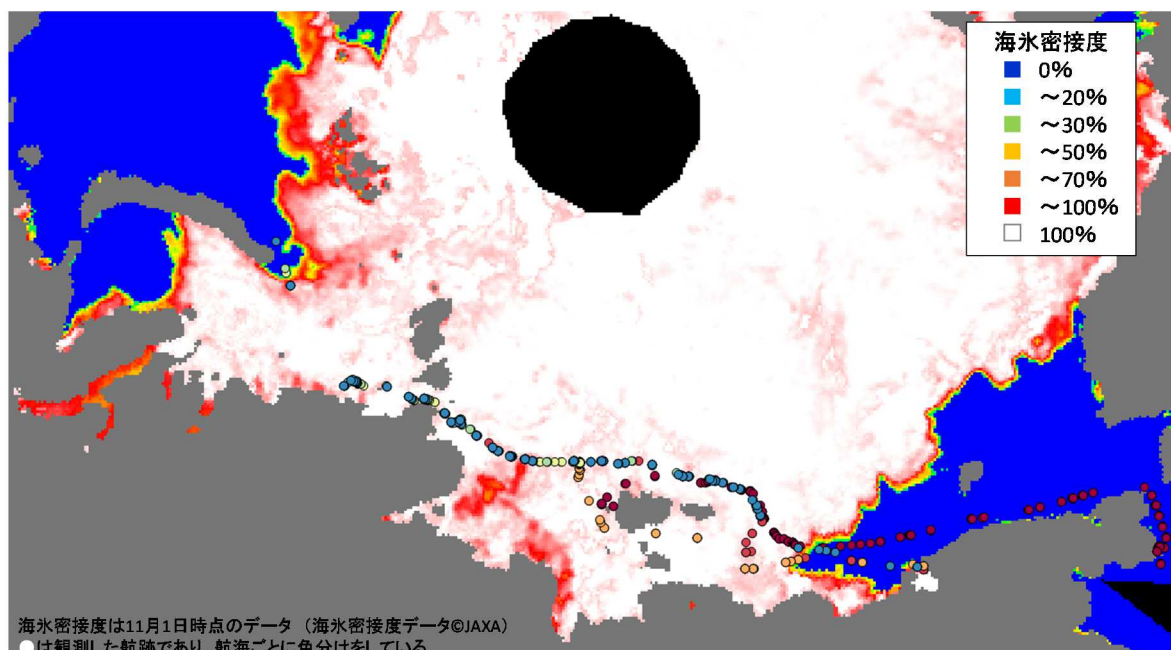


図4：航跡と海水氷（11月）

表3は全48航海で観測されたデータを対象として、船種別・海水氷密接度別の平均速力を示したものです。この表から海水氷密接度が高くなれば船舶の航行速力は低下する傾向にあることがわかります。しかしながら、砕氷船は海水氷密接度が高くても速度があまり低下していません。また、海水氷密接度0%（浮氷がない状態）の海域において平均速力があまり高くないことについては、砕氷船（あるいは貨物船）と合流するために待ち合わせをしている状況のデータや、寄港地周辺において速力を落としている状況のデータが含まれているものと考えられます。

表4は月別・海水氷密接度別の平均速力を示したものです。海水氷が多い5-7月や11月の全体平均速度は10ノット未満ですが、海水氷が少なくなる8-10月では10ノット以上となっています。

表3：船種別 海水密接度別平均船速（単位：ノット）

船種	海水密接度						
	0%	-20%	-40%	-60%	-80%	-100%	平均
砕氷船	12.2	11.9	10.8	8.7	9.9	9.0	9.7
一般貨物船	12.1	12.8	11.3	12.0	10.9	5.3	9.6
バルクキャリア	10.4	10.2	10.5	10.7	6.6	6.5	8.0
プロダクトタンカー	10.7	11.0	9.9	10.1	7.4	6.3	9.2
ケミカルタンカー	12.2	11.4	10.2	7.1	8.9	4.7	10.9
全船種	11.4	11.8	10.8	10.3	9.2	6.6	9.4

表4：月別 海水密接度別平均速度（単位：ノット）

月/日	海水密接度						
	0%	-20%	-40%	-60%	-80%	-100%	平均
5/27-7/31	12.8	13.6	12.3	10.5	9.7	6.9	9.3
8/1-8/31	11.9	11.3	8.9	7.6	8.0	2.2	10.3
9/1-9/30	10.5	12.8	12.4	—	—	—	10.5
10/1-10/31	11.5	11.4	10.4	11.2	8.8	8.7	10.6
11/1-11/20	12.3	12.5	10.5	12.6	8.5	5.9	7.4
全期間平均	11.4	11.8	10.8	10.3	9.2	6.6	9.4

表5は、おおよそ10日間ごとの観測データ数を、対象船舶が通航した海域の海水密接度で分類したものです。衛星運用を開始した5/24から8/10前後までは、対象船舶は海水密接度の高い海域を航行しており、8/11前後から10/10前後までは海水が無いあるいは少ない海域を航行しています。また、10/11前後から再び海水密接度の高い海域を航行していたことから、船舶が安全に、且つ遅延無く航行できる2014年のベストシーズンは8/11前後から10/10前後までの約2ヶ月間であると見られます。

表5：期間別 海水密接度別観測データ数

月/日	海水密接度						合計
	0%	-20%	-40%	-60%	-80%	-100%	
5/24-5/31	24	—	9	11	47	48	139
6/1-6/10	34	—	—	1	10	23	68
6/11-6/20	7	—	7	5	18	22	59
7/1-7/10	70	1	10	—	24	74	179
7/11-7/20	—	—	—	4	6	62	72
7/21-7/31	130	2	4	5	37	147	325
8/1-8/10	106	14	13	29	1	24	187
8/11-8/20	14	5	—	—	—	—	19
8/21-8/31	44	—	—	—	—	—	44
9/1-9/10	298	13	2	—	—	—	313
9/11-9/20	456	—	—	—	—	—	456
9/21-9/30	352	—	—	—	—	—	352
10/01-10/10	170	3	11	—	—	—	184
10/11-10/20	360	26	15	34	75	71	581
10/21-10/31	744	2	16	15	37	452	1,266
11/1-11/10	211	5	15	9	5	881	1,126
11/11-11/20	243	—	2	1	29	572	847
全期間合計	3,263	71	104	114	289	2,376	6,217

“—”は対象船舶の航行なし

※2014年8月下旬からALOS-2（陸域観測技術衛星2号）から取得されるデータも活用することが可能となり、ALOS-2とSDS-4の2機によるAIS信号を利用した北極海航路を航行する船舶の航行実態の分析を行なったため、期間ごとのデータ数にばらつきがあります