

6. 航路・海峡での輻輳度評価手法の検討

6.1 概要

4.での比較分析では、域内に存在した同一船舶は、域内外の出入りがあったとしても、また24時間中航行していても常に1隻としか計上されない課題があった。このために、5.では設定した特定断面を通過した隻数についての比較分析を実施した。その両者の比較等から、航行実態と通過実態から得られる結果の相異が明らかになった。

これらの結果から、湾口部、海峡等における船舶航行の輻輳度評価を試みる。しかしながら、5.の通過実態の分析結果をもとに単純に航路・海峡等の輻輳度比較する場合には、次の2つの課題がある。

第1の課題は、対象となる航路・海峡等の航行領域の幅員が大きく異なることである。具体的に図-6.1.1に、浦賀水道航路(左側)とジブラルタル海峡(右側)を比較する。両者の通過隻数は186隻と189隻とほぼ同程度にあるものの、航行領域の幅員は1800mと6800mと大きく異なり、ジブラルタル海峡が浦賀水道航路の3倍以上も広がっている。この場合には、浦賀水道航路の輻輳度が高いことが容易に想定される。

第2の課題は、通過した船舶規模が比較評価されていないことである。このイメージを図-6.1.2に示す。図の上段のA航路も下段のB航路もともに5隻の通過が計測されるものの、輻輳度の観点からは全て大型船の上段の方が高いことが容易に想定される。

ここでは、これらの課題を対処した輻輳度の評価手法を検討する。検討対象は5.の12の主要海域を全てではなく、港湾を除いた湾口部、海峡である8海域(浦賀水道航路、紀淡海峡、明石海峡航路、伊良湖水道航路、関門航路、サンフランシスコ湾口部、ドーバー海峡、ジブラルタル海峡)を選択する。ただし、サンフランシスコ湾口部については、得られているAISデータから船長(Loa)、船幅(B)、GTなどの船舶諸元が取得される比率が、表-6.1.1に示すように50%以下と他の海域と比較して著しく低いために分析対象外とした。また、6.では表-6.1.1に示す有効データが取得された船舶を対象に解析を実施している。

この7海域の具体的な対象範囲については6.3~6.9に示す。なお、ここでの解析対象日時は4.および5.と同じく2006年8月10日(木)の24時間であり、また対象船舶、解析データの取得先、対象時間の時差についても4.および5.と同一である。

6.2 輻輳度評価手法

まず、基本となる5.の分析について7海域のみを対象とした結果(以下基本ケース)を図-6.2.1に示す。この結果に対して、6.1で示した課題に対処した結果を図-6.2.2~6.2.5に示す。

図-6.2.2では、航行領域の幅員が異なるという第1の課題に対処するために、航行領域の幅員を100m単位で評価した結果(以下幅員のみ補正ケース)を示す。このケースでは、基本ケースと大きく異なり、関門航路に対する輻輳度が他と比較して非常に大きく評価される結果となる。

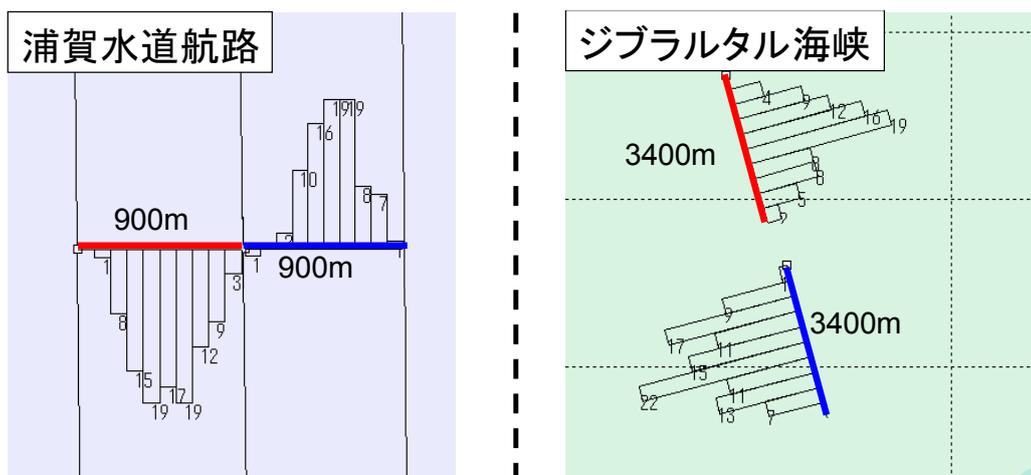
図-6.2.3では、航行領域の幅員に対する補正に加えて、船舶規模が異なるという第2の課題に対処するために、隻数ではなく船長(Loa)を対象として評価した結果(以下幅員・船長補正ケース)を示す。具体的な算定手法としては、通航する船舶の船長を合計し航路幅で割った数値に100を乗じる。先の幅員のみ補正ケースと比較すると、関門航路が大きく評価されることは同じであるものの他の海域との差異が小さくなっていることが明らかになる。

図-6.2.4では、船舶規模に対する補正として船長(Loa)のみではなく、船舶を面的に評価するために船長に(Loa)に船幅(B)を乗じた値(Loa×B)により評価した結果(以下幅員・船長×船幅補正ケース)を示す。具体的な算定手法としては、通航する船舶ごとに「Loa×B」を計算し、その合計値を航路幅で割った数値に100を乗じる。先の幅員・船長補正ケースと比較すると、関門航路と他の海域との差異が更に小さくなっていることが明らかになる。

図-6.2.5では、船舶規模を3次元的に評価するために船長に(Loa)に船幅(B)を乗じた値(Loa×B)ではなく、GTにより評価した結果(以下幅員・GT補正ケース)を示す。具体的な算定手法としては、通航する船舶のGTを合計し航路幅で割った数値に100を乗じる。ここでは、これまでの関門航路ではなく伊良湖水道航路が最も大きく、次いで浦賀水道航路、その次に関門航路が大きく評価される結果となっている。

ここでは、航行領域の幅員と船舶規模という2課題に同時対処したうえでの輻輳度評価としての3手法を示し、それぞれにより結果が異なることが確認された。この3手法は、それぞれ船舶規模を1次元、2次元、3次元のどれにより評価することに依拠する。一方で、航行領域の幅員を2次元(面積)としていることから、2次元の評価手法である幅員・船長×船幅補正ケースが両者の次元が整合しているといえる。

さらに、航行領域の対象を幅員のみではなく航路水深も含めて定量化した場合には、船舶規模を3次元で評価する幅員・GT補正ケースが整合しているといえる。



浦賀水道航路
 隻数 : 186隻
 航路幅 : 1800m (往復)

ほぼ同数
 3倍以上

ジブラルタル海峡
 隻数 : 189隻
 航路幅 : 6800m (往復)

図-6.1.1 航路・海峡等の幅員比較評価イメージ

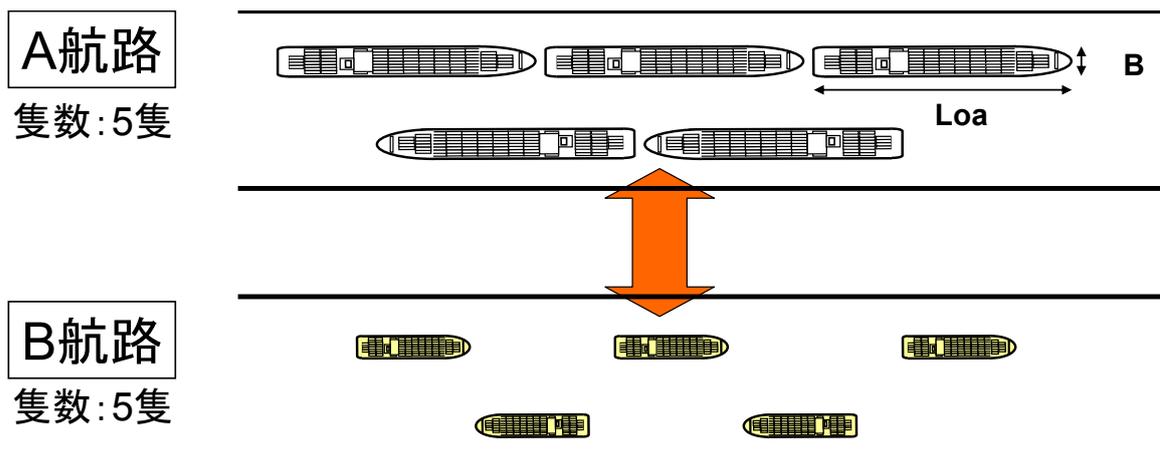


図-6.1.2 航路・海峡等の船舶規模比較評価イメージ

表-6.1.1 8海域を対象とした Loa, B, GTの取得率

	有効データ隻数		
	船長 (Loa)	船幅 : (B)	GT
浦賀水道航路	86%	84%	88%
紀淡海峡	90%	85%	92%
明石海峡航路	89%	84%	91%
伊良湖水道航路	91%	84%	91%
関門航路	88%	88%	90%
サンフランシスコ湾	47%	47%	47%
ドーバー海峡	96%	94%	96%
ジブラルタル海峡	94%	89%	94%

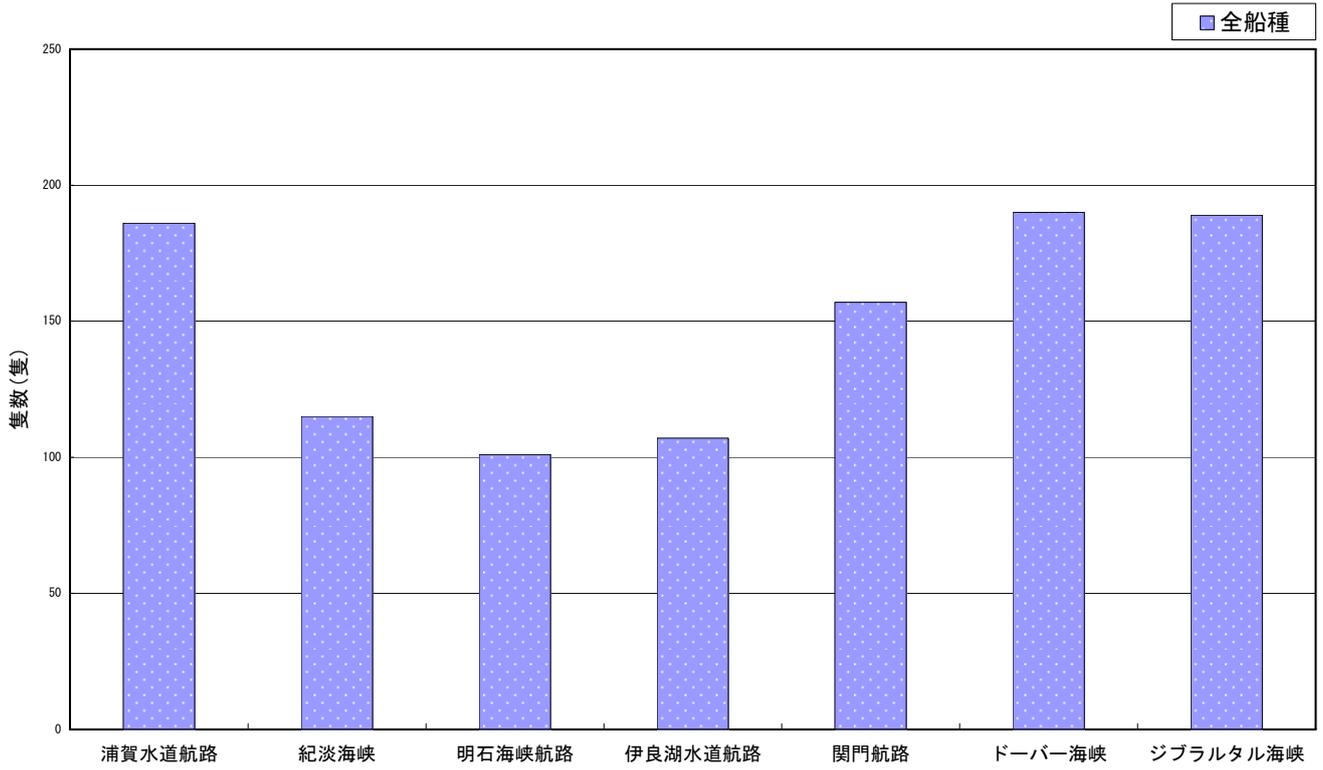


図-6.2.1 航路・海峡での輻輳度比較 (全船種-隻数) (2006.8.10 24時間での観測隻数)

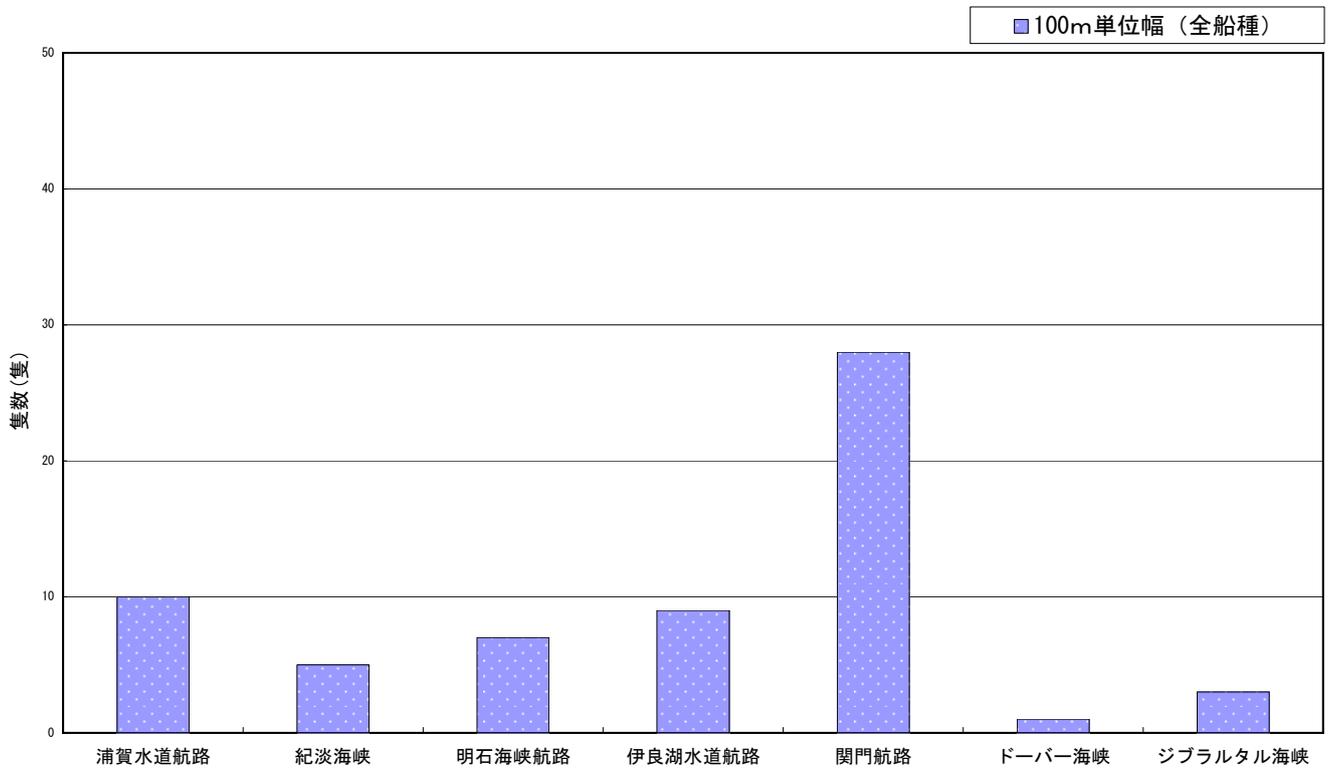


図-6.2.2 航路・海峡での輻輳度比較 (全船種-隻数/100m単位幅) (2006.8.10 24時間での観測隻数)

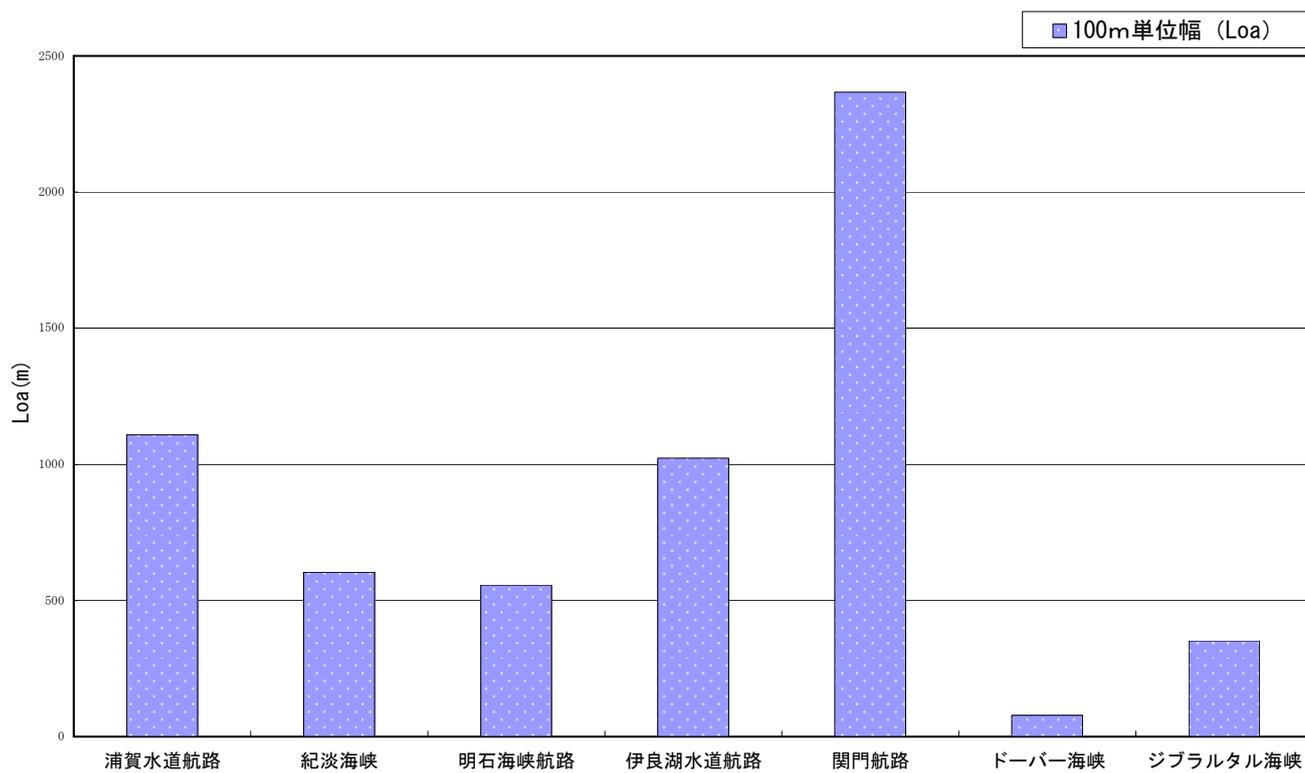


図-6.2.3 航路・海峡での輻輳度比較（全船種—Loa/100m 単位幅）（2006. 8. 10 24 時間での観測隻数）

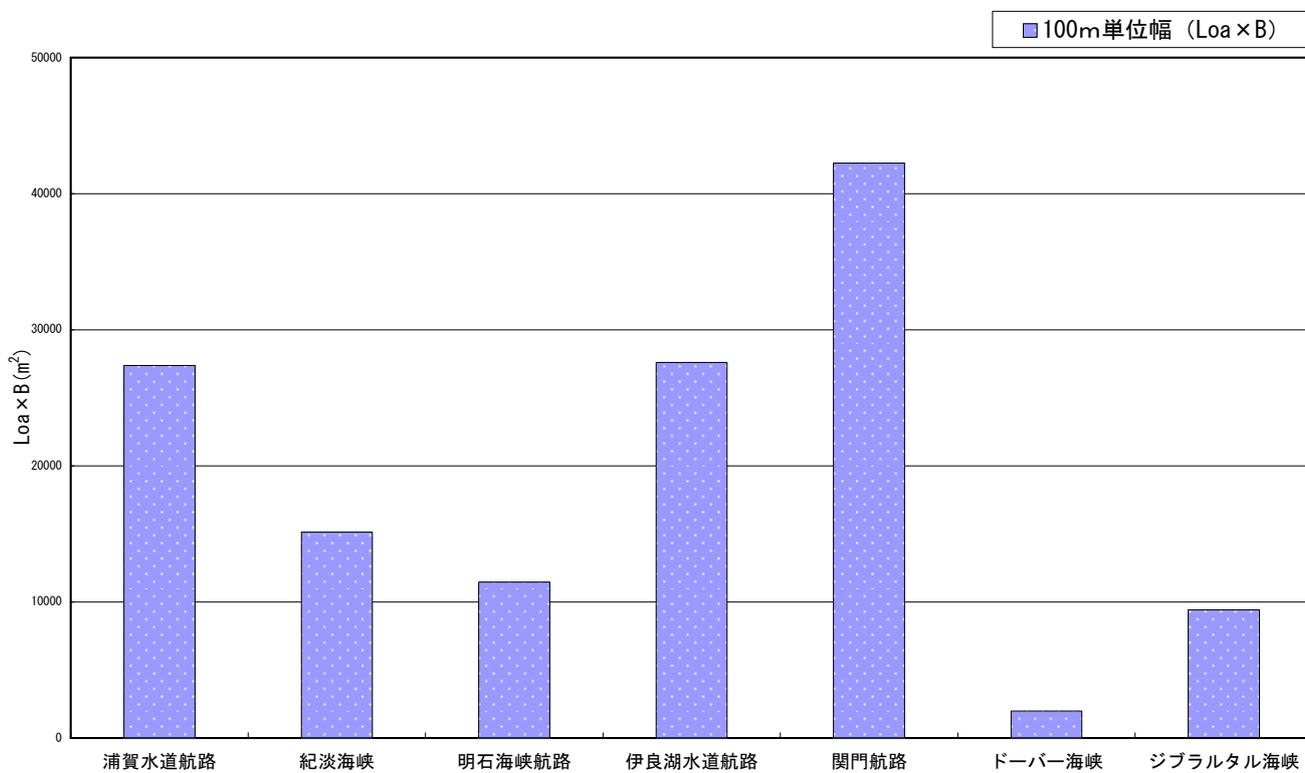


図-6.2.4 航路・海峡での輻輳度比較（全船種—Loa・B/100m 単位幅）（2006. 8. 10 24 時間での観測隻数）

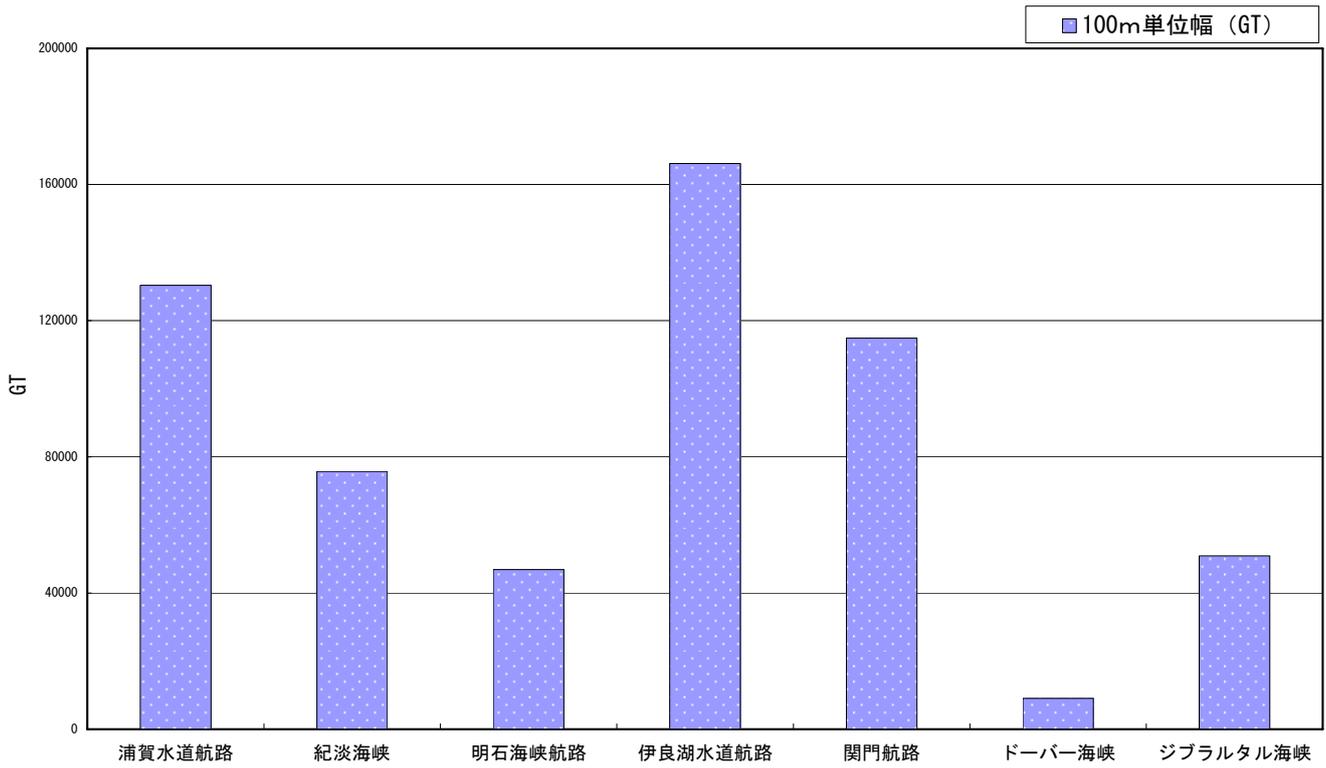


図-6.2.5 航路・海峡での輻輳度比較 (全船種-GT/100m 単位幅) (2006.8.10 24 時間での観測隻数)

6.3 浦賀水道航路

浦賀水道航路については、**図-6.3.1**の白線で示した部分を対象としている。航行領域の幅員は**5.**と同じく1800m(900m+900m)を対象とする。しかしながら、NILIM-AISの解析特性から、**5.**での解析(断面通過隻数の把握)と同時に通過船舶の船舶諸元を取得することができず、**4.**での解析と同様に一定の領域を設定することが必要である。

したがって、船舶諸元を取得するために**図-6.3.2**で示す領域を分析対象の航行領域として設定した。

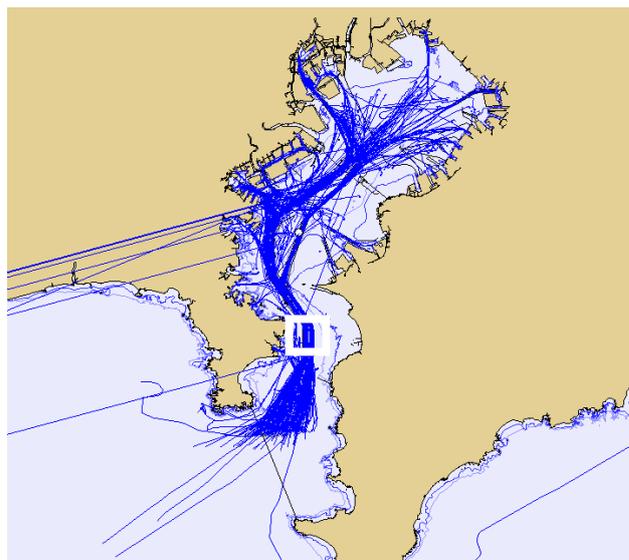


図-6.3.1 浦賀水道航路位置図

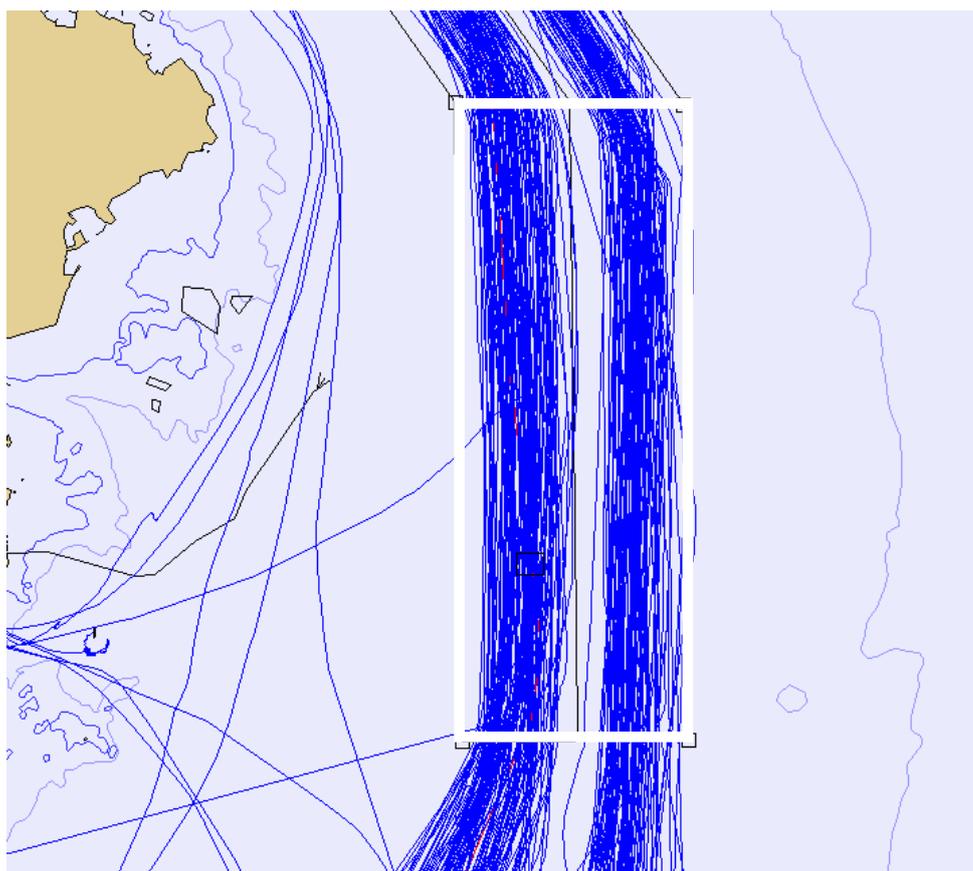


図-6.3.2 浦賀水道航路での分析対象航行領域および通過船舶の航跡図

6.4 紀淡海峡

紀淡海峡については、図-6.4.1の白線で示した部分を対象としている。航行領域の幅員は5.と同じく2200m(1100m+1100m)を対象とする。しかしながら、NILIM-AISの解析特性から、5.での解析(断面通過隻数の把握)と同時には通過船舶の船舶諸元を取得することができず、4.での解析と同様に一定の領域を設定することが必要である。

したがって、船舶諸元を取得するために図-6.4.2で示す領域を分析対象の航行領域として設定した。

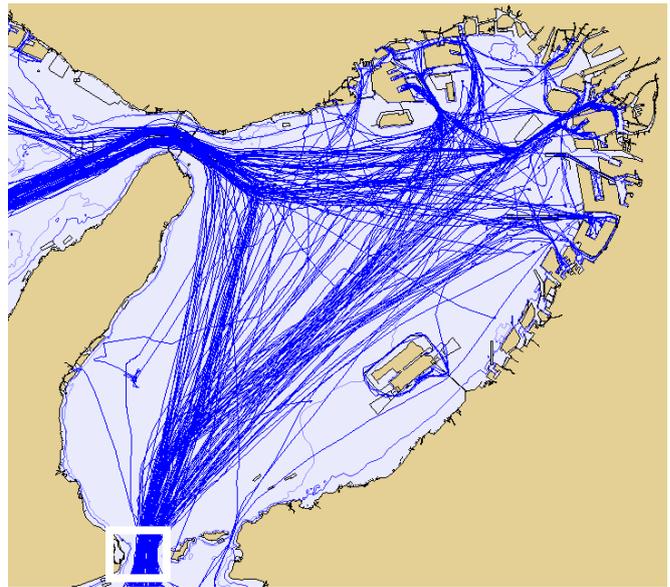


図-6.4.1 紀淡海峡位置図

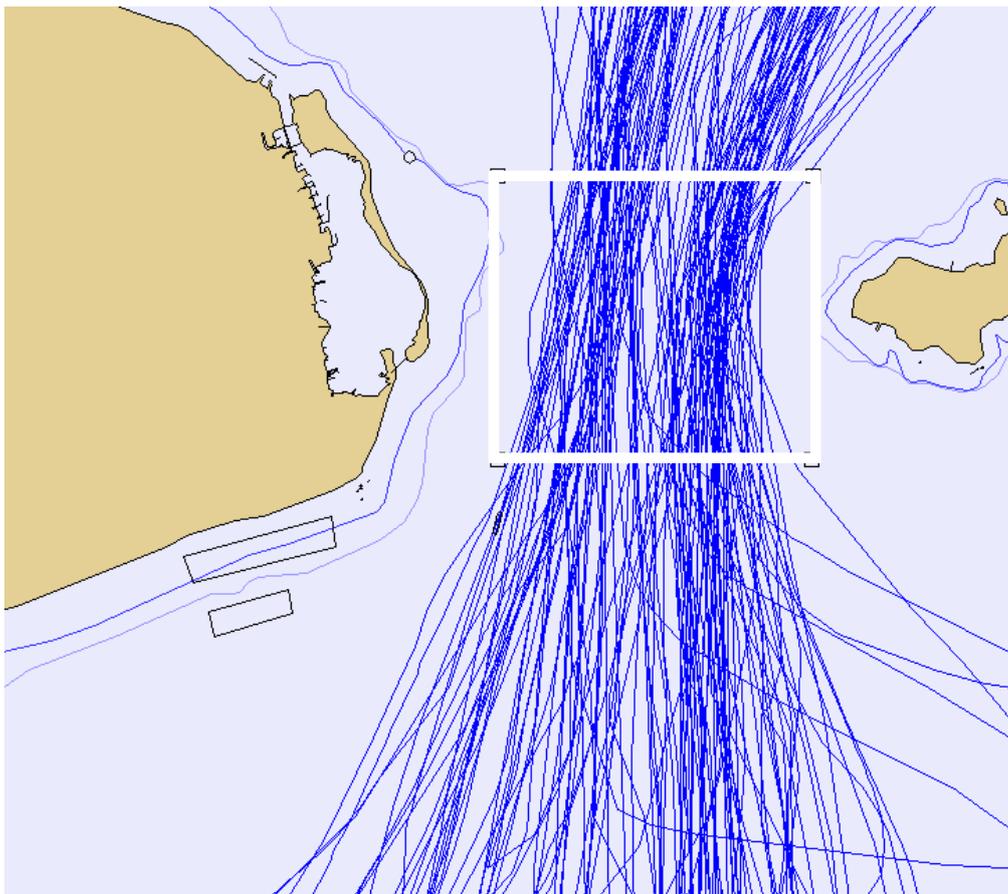


図-6.4.2 紀淡海峡での分析対象航行領域および通過船舶の航跡図

6.5 明石海峡航路

明石海峡航路については、**図-6.5.1**の白線で示した部分を対象としている。航行領域の幅員は**5.**と同じく1500m(750m+750m)を対象とする。しかしながら、NILIM-AISの解析特性から、**5.**での解析(断面通過隻数の把握)と同時に通過船舶の船舶諸元を取得することができず、**4.**での解析と同様に一定の領域を設定することが必要である。

したがって、船舶諸元を取得するために**図-6.5.2**で示す領域を分析対象の航行領域として設定した。

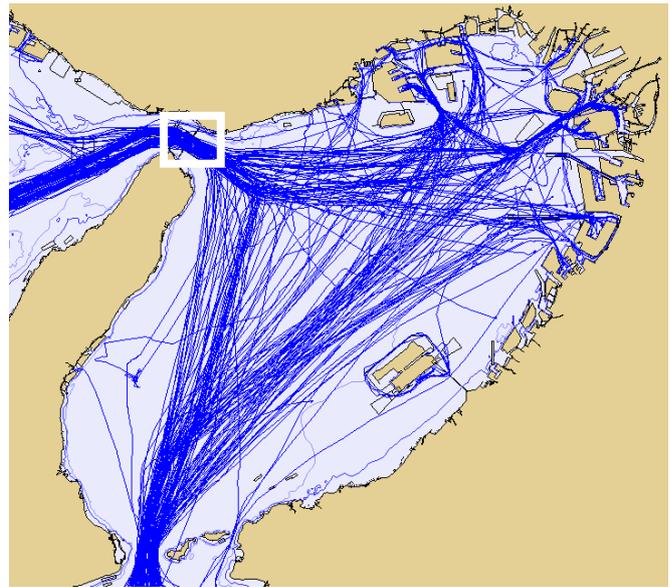


図-6.5.1 明石海峡航路位置図

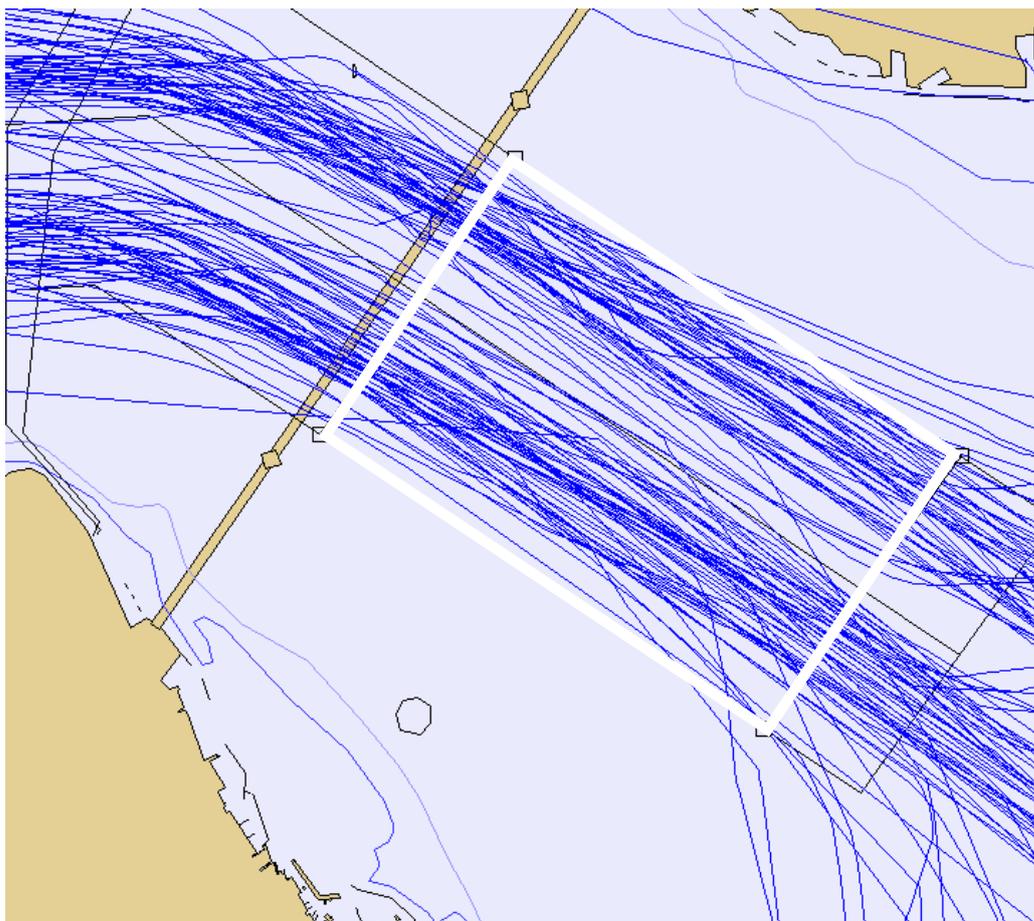


図-6.5.2 明石海峡航路での分析対象航行領域および通過船舶の航跡図

6.6 伊良湖水道航路

伊良湖水道航路については、図-6.6.1の白線で示した部分を対象としている。航行領域の幅員は5.と同じく1200m(600m+600m)を対象とする。しかしながら、NILIM-AISの解析特性から、5.での解析(断面通過隻数の把握)と同時に通過船舶の船舶諸元を取得することができず、4.での解析と同様に一定の領域を設定することが必要である。

したがって、船舶諸元を取得するために図-6.6.2で示す領域を分析対象の航行領域として設定した。

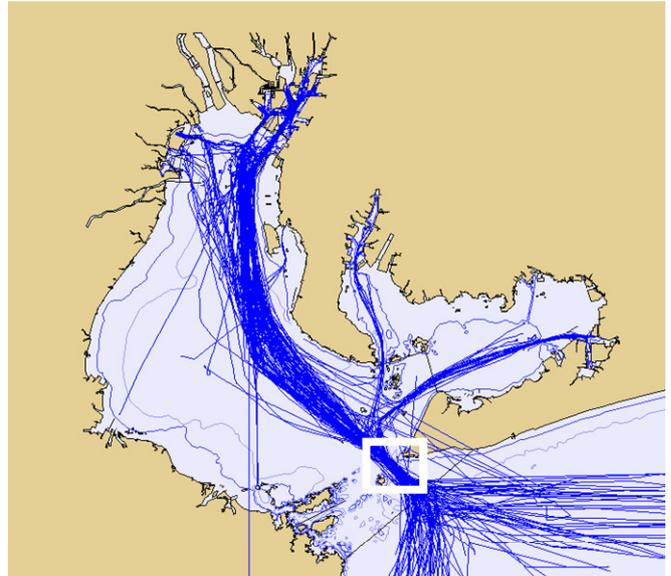


図-6.6.1 伊良湖水道航路位置図

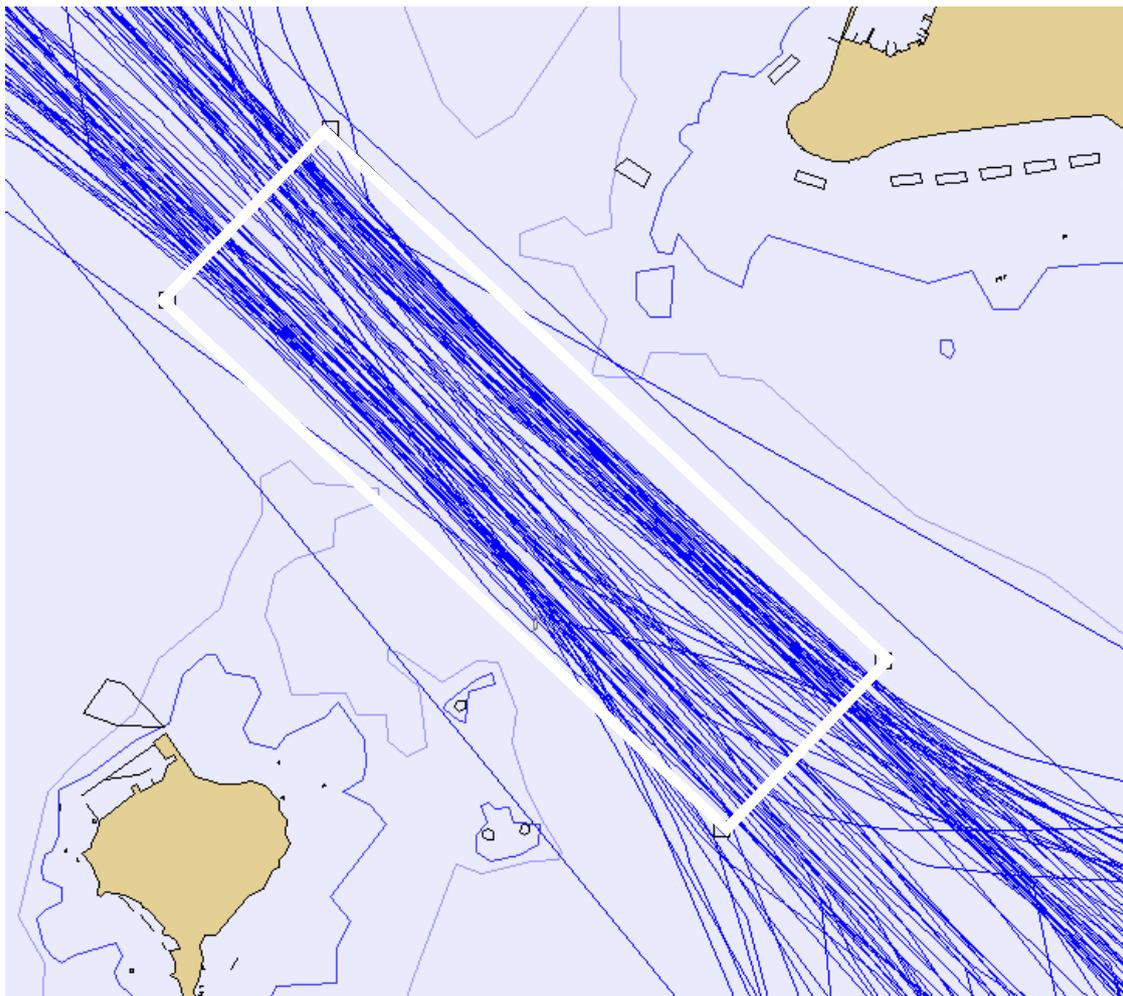


図-6.6.2 伊良湖水道航路での分析対象航行領域および通過船舶の航跡図

6.7 関門航路

関門航路については、**図-6.7.1**の白線で示した部分を対象としている。航行領域の幅員は**5.**と同じく560m(280m+280m)を対象とする。しかしながら、NILIM-AISの解析特性から、**5.**での解析(断面通過隻数の把握)と同時には通過船舶の船舶諸元を取得することができず、**4.**での解析と同様に一定の領域を設定することが必要である。

したがって、船舶諸元を取得するために**図-6.7.2**で示す領域を分析対象の航行領域として設定した。

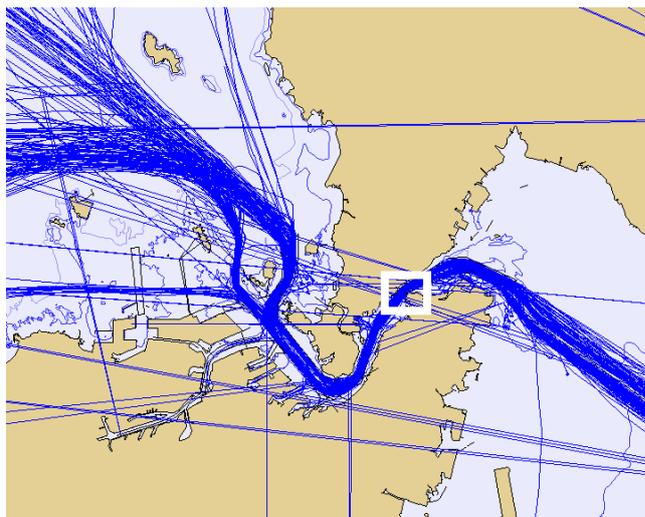


図-6.7.1 関門航路位置図

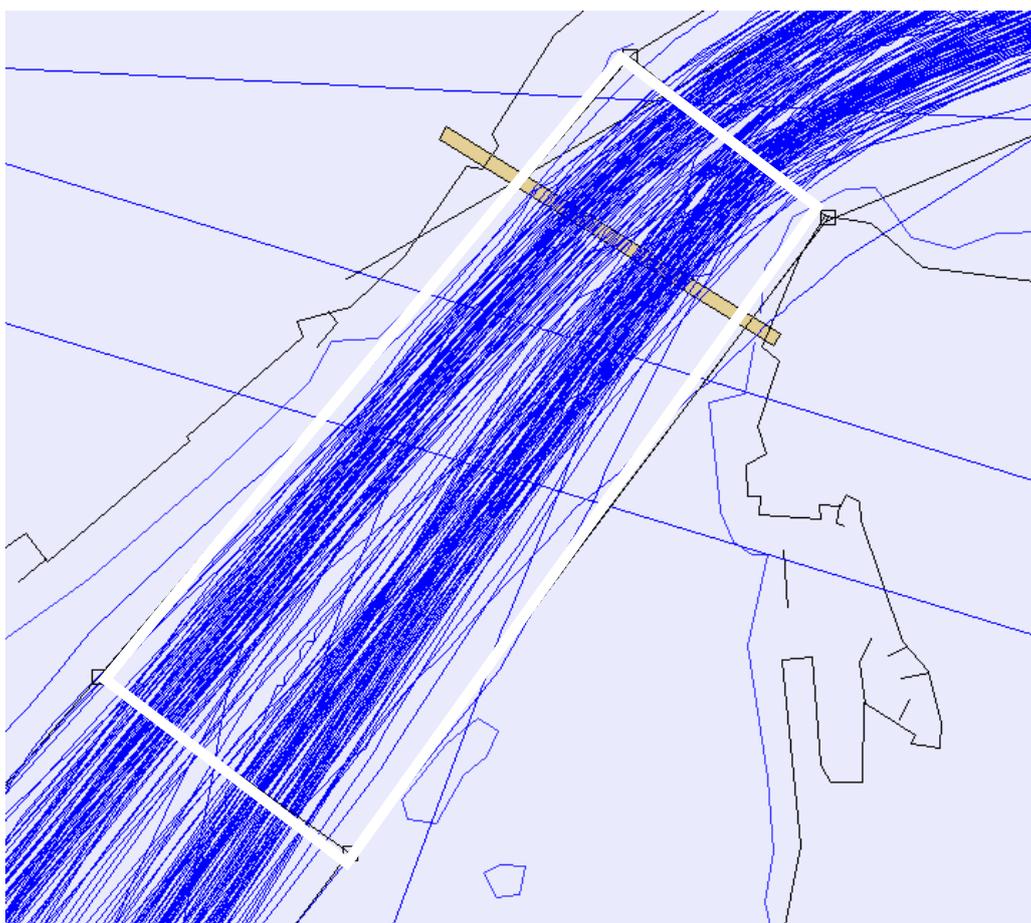


図-6.7.2 関門航路での分析対象航行領域および通過船舶の航跡図

6.8 ドーバー海峡

ドーバー海峡については、図-6.8.1の白線で示した部分を対象としている。航行領域の幅員は5.と同じく32000m(16000m+16000m)を対象とする。しかしながら、NILIM-AISの解析特性から、5.での解析(断面通過隻数の把握)と同時に通過船舶の船舶諸元を取得することができず、4.での解析と同様に一定の領域を設定することが必要である。

したがって、船舶諸元を取得するために図-6.8.2で示す領域を分析対象の航行領域として設定した。

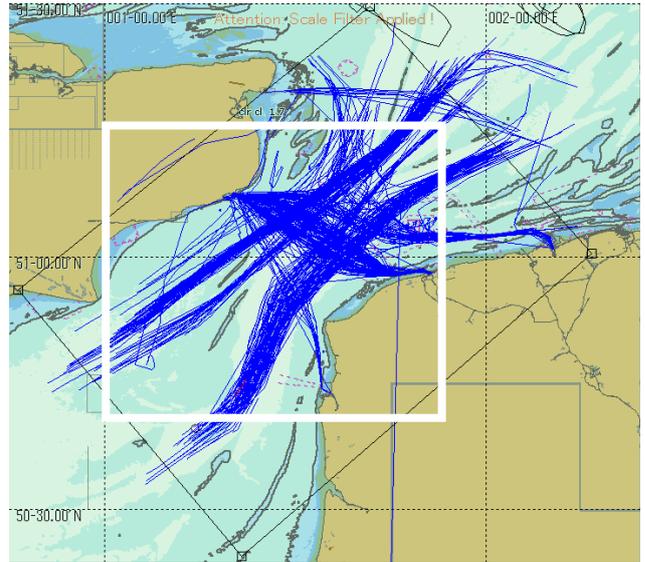


図-6.8.1 ドーバー海峡位置図

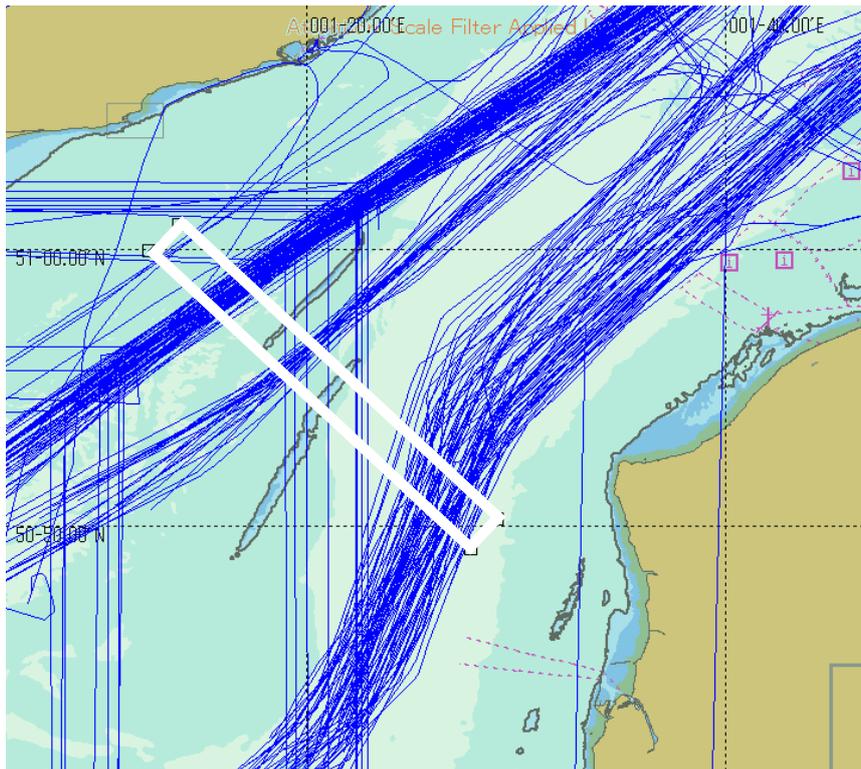


図-6.8.2 ドーバー海峡での分析対象航行領域および通過船舶の航跡図

6.9 ジブラルタル海峡

ジブラルタル海峡については、**図-6.9.1**の白線で示した部分を対象としている。航行領域の幅員は**5.**と同じく6800m（3400m+3400m）を対象とする。しかしながら、NILIM-AISの解析特性から、**5.**での解析（断面通過隻数の把握）と同時には通過船舶の船舶諸元を取得することができず、**5.**での解析と同様に一定の領域を設定することが必要である。

したがって、船舶諸元を取得するために**図-6.9.2**で示す領域を分析対象の航行領域として設定した。

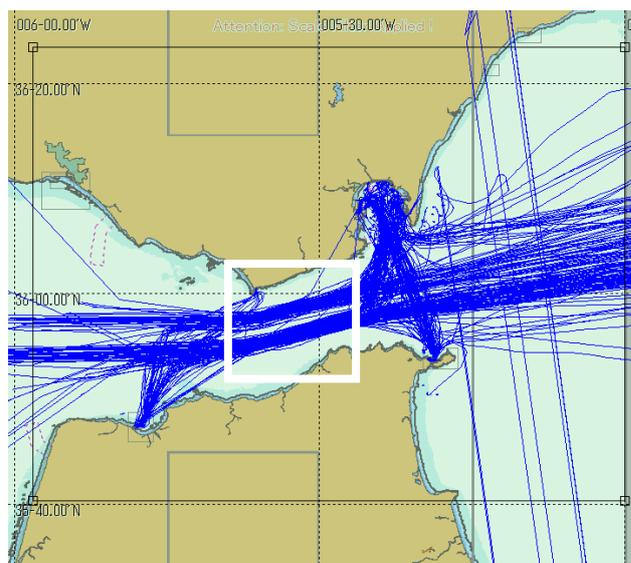


図-6.9.1 ジブラルタル海峡位置図

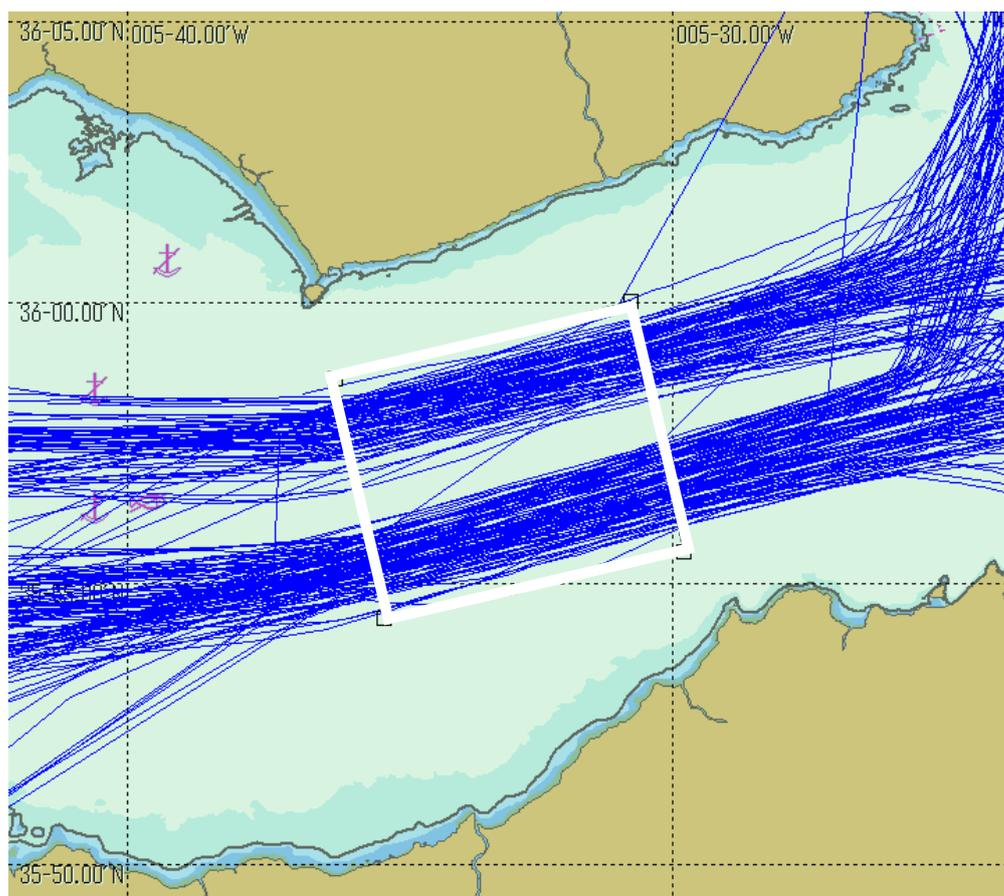


図-6.9.2 ジブラルタル海峡での分析対象航行領域および通過船舶の航跡図