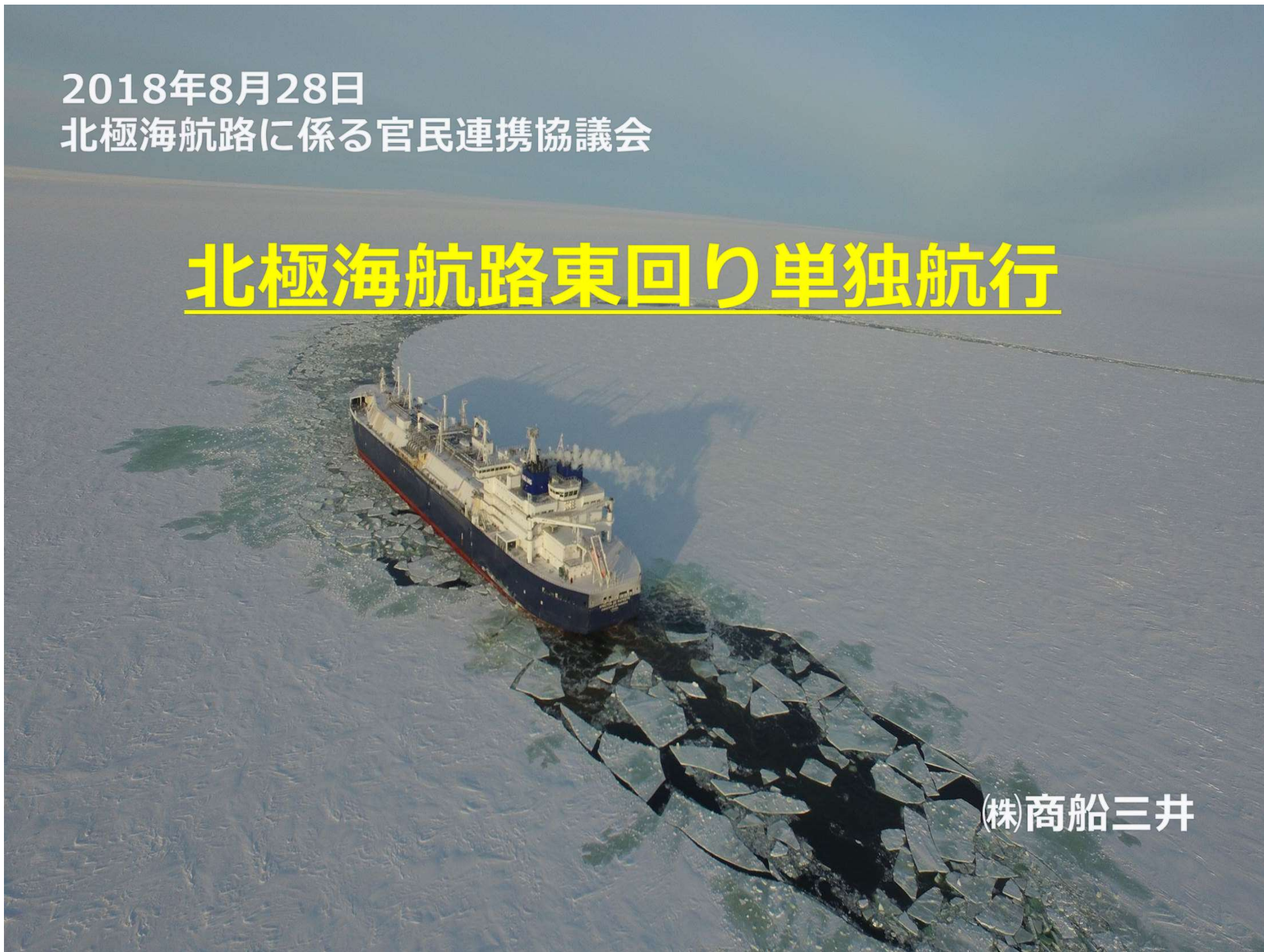


2018年8月28日
北極海航路に係る官民連携協議会

北極海航路東回り単独航行

(株)商船三井



(1) ヤマルプロジェクトLNG輸送計画

冬季（11月下旬～6月）

- ・ 砕氷ARC7型LNG船(15隻)にて欧州へ輸送
- ・ 欧州で通常LNG船(11隻)に積替えてアジア等へ輸送
- ✓ 総輸送距離：13700海里
- ✓ 輸送日数：38日間@15ノット

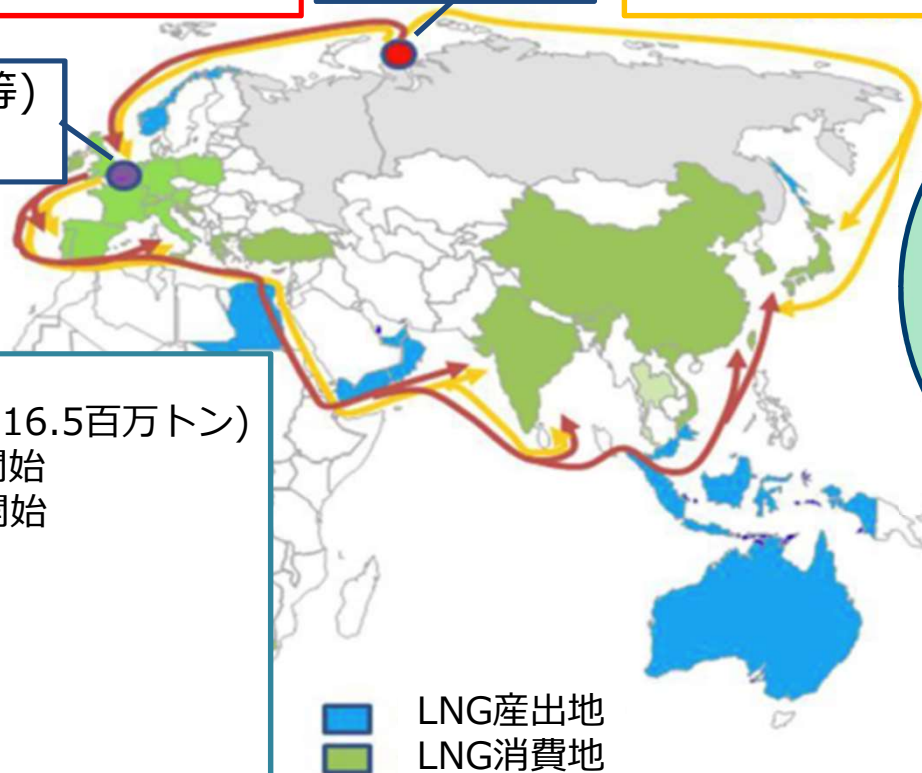
夏季（7月～11月中旬）

- ・ ARC7型LNG船にて北極海航路経由アジアへ輸送
- ✓ 輸送距離：4900海里
- ✓ 輸送日数：20日間@10ノット

ヤマルLNG
サベッタ基地

欧州（Zeebrugge基地等）
で揚荷・積替え

ヤマルLNGプロジェクト
5.5百万トン/年 x 3系列（計16.5百万トン）
第1系列 2017年12月操業開始
第2系列 2018年 8月操業開始
第3系列 2018年12月予定
出資者：
露 Novatek 50.1%
仏 Total 20%
中 CNPC 20%
中 Silk Road Fund 9.9%



燃料消費減によりCO2 排出量
約**30%** 削減

(2) 砕氷LNG船 の特殊仕様

1, ダブル・アクティングLNG船	砕氷船速 (前進 2ノット, 後進 5ノット) @ 1年氷150cm氷厚下
2, 砕氷補強船殻	船殻重量 25%増, アイスナイフ板厚 70mm, 低温鋼種, 砕氷塗料
3, 機関室設計	完全ダブルハル構造, 左右分離隔壁, 海水取水口 (アイスシーチェスト)
4, 船橋 (操船ステーション)	二重操船ステーション (完全閉囲型), 極海仕様操船設備 (アイスレーダー、高輝度サーチライト、赤外線式暗夜カメラ、イリジウム無線通信設備、等)
5, 居住区防寒対策	3系統暖房システム, サウナ・温水プール
6, 甲板上凍結防止・防寒対策	天上屋根付き係船区画, 電動駆動機器, ヒートトレース, 蒸気解氷ノズル
7, 救命設備	極海仕様救命設備, サバイバルキット

Astern
for Heavy Ice



Ahead
for Open Sea
& Light Ice



(3) 北極海航路の通峡許可制度

Northern Sea Route



➤ 北極海航路通航の現状

- 主に夏季の期間限定（7月初から11月中旬）
- ロシア当局（北極海航路局）が、通航船のIce Classグレードと海氷分布に応じて、単独航海または砕氷船エスコート下航海による通航許可を下す。

夏季 (7月1日～11月15日)

Ice Class	航海モード	カラ海	ラプテフ海	東シベリア海	チュクチ海
Arc4	単独航海	○	△	△	○
	砕氷エスコート船付き	◎	○	○	○
Arc5	単独航海	◎	○	○	○
	砕氷エスコート船付き	◎	◎	◎	◎
Arc6	単独航海	◎	◎	◎	◎
	砕氷エスコート船付き	◎	◎	◎	◎
Arc7	単独航海	◎	◎	◎	◎
	砕氷エスコート船付き	◎	◎	◎	◎

冬季 (11月16日～6月30日)

Ice Class	航海モード	カラ海	ラプテフ海	東シベリア海	チュクチ海
Arc4	単独航海	△	△	△	△
	砕氷エスコート船付き	△	△	△	△
Arc5	単独航海	△	△	△	△
	砕氷エスコート船付き	△	△	△	△
Arc6	単独航海	△	△	△	△
	砕氷エスコート船付き	○	△	△	○
Arc7	単独航海	◎	△	△	○
	砕氷エスコート船付き	◎	◎	◎	◎

海氷分布は3段階： ◎：Severe ice下でも通峡可、○：Moderate Ice下までは通峡可、△：Easy ice下のみ通峡可。

(4) 北極海東回り航路

M/V "Vladimir Rusasanov" - 商船三井/Cosco保有 Arc 7 砕氷LNG船

- ・2018年1月竣工（韓国大宇造船）
- ・2018年3月下旬よりYamal LNG Projectに投入

6月25日積み地サベッタ出港

7月 6日ベーリング海峡を通過 → 北極海航路航行 11日間

7月17日揚げ地中国如東（上海近郊）到着 → 8日間航行（時間調整を除く）

合計19日間（西回りスエズ経由で約35日間）



(5) 北極海東回りの概要

- ・カラ海、ラプテフ海は氷の融解が進むも、東シベリア海では、厚い氷（局所的には2mの厚さ）が残る。
- ・衛星写真より、厚い氷海域を避ける航路を選択。
- ・氷が厚い海域では、本船は、より砕氷能力が高い後進にて航行。

①カラ海；本船より航跡を望む



②ラプテフ海；厚い氷域を避け、南下航路を選択



③東シベリア海；氷厚 1.3~1.4m



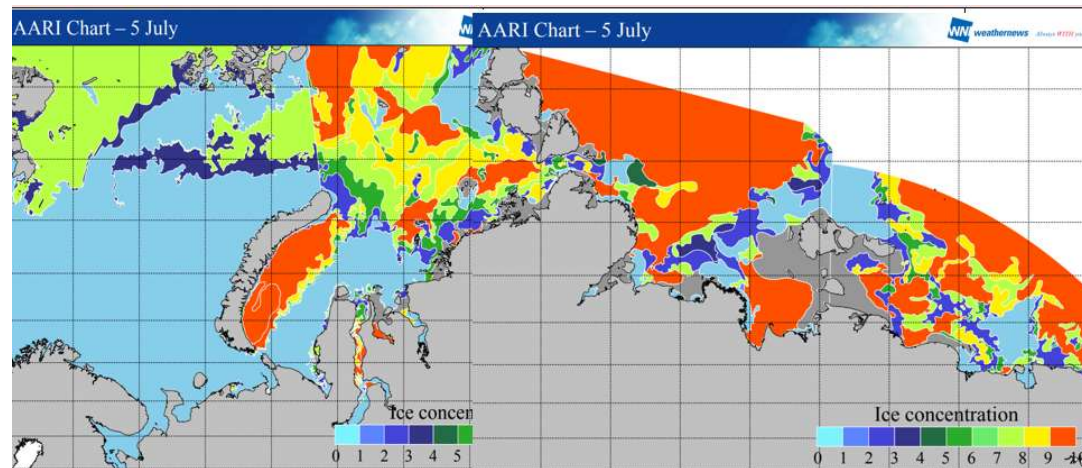
④チュクチ海；溶解が進む



(5) 北極海東回りの概要(続き)

- ① M/V “Vladimir Rusanov” サベッタ/中国
 - ・往航：北極海 11日 + 太平洋 8日（調整日を除く）→ 19日間（6/25～）
 - ・復航：太平洋 8日 + 北極海 6日 → 14日間（7/19～8/2）
- ② 7月中旬にはYamal LNG Projectとして東回り航路3隻目が北極海（往航）を8日弱で航行。
- ③ 先行船の航跡をたどることによる速度UP
- ④ 例年10月に向けて氷の融解が進む

↓ AARI（ロシア北極・南極研究所）のデータを元にした海水情報（画面は昨年のももの）



(6) カムチャッカLNG中継基地計画

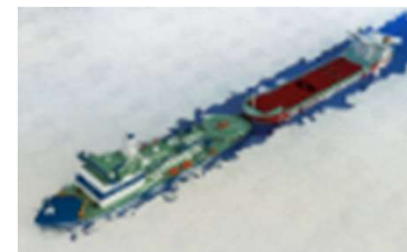
- Novatekが新規Arctic LNG 2プロジェクトと併せて、計画中の浮体式LNG中継基地
- 高船価、燃料消費の多い砕氷LNG船を必要な海域のみ利用
- アジア向け輸送の定時性向上
- 候補地：カムチャッカ東岸のベチエビンスカヤ湾（不凍港、潜水艦基地跡地）
- 容 量：36~40万m³ FSU(Floating Storage Unit) x 2隻
- 操 業：通年操業により年間20百万トンの積み替え
年300回 172千m³ 砕氷LNG船による荷揚げ＋年350回通常LNG船への荷積み



(7) 北極海航路の課題

通年航行に向けた砕氷エスコート船の整備

- 現在4隻（出力32.5～49MW）の原子力砕氷船が稼動中⇒限定された砕氷海域
- 19年～21年にかけて3隻の原子力砕氷船が建造予定（出力60MW）
- さらにLNG燃料砕氷船、出力120MWの原子力砕氷船の建造が計画中
- 2030年頃には13隻体制に⇒北極海通年運航が可能に？



極寒海域での安全運航の確立

- 極地での安全運航に関する国際的なルール作り（国際海事機関によるPolar Code策定）
- 北極海航路に熟知した船員の育成

インフラストラクチャーの整備

- 北極海航路沿岸の救難・修繕拠点の整備拡充
- より精度の高い海図の整備
- 海水予報技術の向上（氷厚の予報）

ロシア船籍、ロシア建造の義務化

- 北極海域から出荷する原料輸送船のロシア船籍（発効済み）およびロシア建造（法案検討中）の義務化
- ロシア船籍には一定数のロシア人配乗が必要、ロシアの船舶管理会社が必要となる見込み
- ロシア建造による船価高、品質、納期の問題
- 適用除外の規定あり



Thank you