

シンガポールにおいて加速する 港湾手続きのデジタル化 ～ Just - in - Time プラットフォームの導入～

JETRO SINGAPORE
Director
鈴木 晋也



はじめに

我が国におけるデジタル化は喫緊の課題となっており、2021年にデジタル庁を創設するなど、政府としてもデジタル化を推進するための政策を進めているところであるが、港湾手続きのデジタル化について見てみると、我が国においては、港湾管理者や港長に対する入出港届や係留施設使用届などの行政手続きを電子的に処理する「港湾EDI (Electronic Data Interchange)」を開発し、1999年から運用している。この港湾EDIについては、税関及び入管手続きを行うシステムと接続し、2003年にシングルウィンドウが実現している。また、2008年にはそれらのシステムをNACCS (Nippon Automated Cargo and Port Consolidated System) として一つに統合し、全ての港湾関連手続きをオンラインで電子的に行えるようになってきている。

他方、シンガポールにおいては、2008年時点で港湾手続きは概ねデジタル化されていたものの、入港届や出港届はシンガポール海事港湾庁 (MPA ; Singapore Maritime Port Authority) が管理するMARINETシステムを介して、入国や出国の許可に係る申請は出入国管理局 (ICA ; Immigration & Checkpoints Authority) が管理するCREWシステムを介してといったように、利用者は別々の手続きサイトにアクセスして申請等を行う必要があり、国家レベルのシングルウィンドウは無いという状況であった¹。

ところが、ここ数年でシンガポールはこれらのシステムを統合してシングルウィンドウを実現し、

更にオンライン上のプラットフォームで入出港の時間等を関係者が共有し、曳航や水先案内などの入出港支援サービスや、水や食料、燃料などの補給サービスについて、適時に行われるよう調整することが可能なJust-in-Time Planning and Coordination Platform (JITプラットフォーム) を開発し、世界に先駆けて導入している³。

このJITプラットフォームについては、我が国産業の国際競争力を強化するという観点において参考になるもの思料されることから、本稿においては、このJITプラットフォームがどのようなものであるのかについて焦点を当てて記述したい。

シンガポール港を取り巻く動向

(1) シンガポール港の歴史的背景と現状

マラッカ・シンガポール海峡に位置するシンガポールは、1819年にイギリスの東インド会社で書記官を務めていたイギリス人、トーマス・スタンフォード・ラッフルズによって海上交通の要衝としての価値を見いだされ、それ以後開発が進められてきた。1869年にはスエズ運河が開通したことにより、シンガポールは、東アジアと欧州の貿易中継港として更に発展し、ラッフルズの上陸から200年以上を経過した今なお、欧州と東アジアを結ぶ航路の要衝であり続けている。

シンガポール政府は、シンガポール港を東南アジア地域におけるコンテナ物流のハブ港湾とすべく、自動化設備の導入等、積極的に港湾機能の効率化を進め、周辺国に対する競争力を高めることに注力し



図1 トュアス新港湾の完成イメージ

てきた。その結果、2022年のシンガポール港のコンテナ取扱量は約37.3百万TEUとなり（2012年は取扱量約31.3百万TEU。）、上海に次いで世界第2位のコンテナ港となっている⁴。

現在、シンガポールの主力港湾であるパシルパンジャン港では、トランスファークレーン等の設備の自動化や、寄港手続きの電子化等、効率化が積極的に進められ、約80%ものコンテナ貨物が他の国・地域に向けたものとなっている。

(2) 周辺諸国との競争と新港湾の開発

規模と効率の面で他の東南アジア諸国を圧倒し、ハブとしての地位を保ってきたシンガポールではあるが、最近では週辺の国々でも大規模港湾の建設や拡張が進められており、シンガポールも決して楽観視はできない状況になっている。

例えば、マレーシアでは、シンガポールからほど近いジョホール州でタンジョン・ペラパス港が順次拡張・開業し、コンテナ取扱量を伸ばしてきているところであり、シンガポールにとっては身近な脅威となっている（同港の2022年のコンテナ取扱量は、2012年の約7.72百万TEUから約10.51百万TEUに増加し、世界順位も18位から15位に上昇。）。

こうした状況を踏まえ、シンガポール港の競争力を維持すべく、現在、シンガポールの西部トュアス地区において、水深23m、総面積1,337haの新港湾が建設中であり、2040年代までの完成を目指し、フェーズ1からフェーズ4までの4段階に分けて整備が進められている。2021年にはフェーズ1の建設が完了し、既に運用が開始されているところであり、今後全ての工事が完了して完全稼働に至れば、

全体のコンテナ取扱容量は年間65百万TEUに達する見込みとなっている⁵。

なお、現在主力のパシルパンジャン港等については、2040年代までに全ての機能をトュアス新港湾へと移転する計画となっている。

シンガポール港の港湾手続きのデジタル化

(1) シンガポール港のdigitalPORT@SG

シンガポール港が港湾手続きのデジタル化やシングルウィンドウの導入など、効率化を積極的に進めていることは先に述べたとおりである。この港湾手続きのデジタル化及びシングルウィンドウの導入を実現しているシステムがdigitalPORT@SGである。このdigitalPORT@SGは、船舶の登録やバンカリング事業のライセンスの申請・取得など様々な機能を有しているが、本稿においてはdigitalPORT@SGの機能の中でも、①「Single Window Port Clearance（シングルウィンドウ）」と②「Just-in-Time Planning and Coordination Platform（JITプラットフォーム）」の2つを対象を絞って記述する。

(2) Single Window Port Clearance（シングルウィンドウ）

シングルウィンドウは、船舶の入出港の際に必要な行政手続きの申請を一括かつ電子的にインターネットを介して行うことにより、運航事業者や行政の事務負担を軽減することが可能となるシステムである。2018年2月より開発が行われており、2020年5月に船舶の入出港等に係る電子申請システムであるMARINETの機能が組み込まれ⁶、その

後、船員の交代に伴う出入国等に係る電子申請システムであるCREWが統合されている⁷。

また、シングルウィンドウの導入に伴い、従来はシンガポール環境庁（NEA；National Environment Agency）に対して紙ベースで行われていた船内の衛生状況に関する届出についても、シングルウィンドウにおいて提出が可能となっている。

なお、コロナを契機にMPAは従来の対面での申請窓口を全て廃止していることから、シンガポールに寄港する年間約十万隻の船舶は、例外なく全てdigitalPORT@SGのシングルウィンドウを経由して申請等を行っている。

(3) Just-in-Time Planning and Coordination Platform（JITプラットフォーム）

JITプラットフォームは、船舶の入出港の際に行われる曳航や水先案内などの入出港支援サービスや、水や食料、燃料などの補給サービスについて、船舶の入出港等に係る時間を関係事業者が把握し、これらのサービスが適時に行えるようインターネットを介して調整することにより、寄港時間の短縮を目指すシステムである。2021年からMPAにおいて開発が進められており、運航スケジュールがある程度定型的なバルカーやコンテナ船、自動車運搬船については、既にJITプラットフォームの利用が可能となっている。一方、運航スケジュールが定型的でないタンカーについては、2024年末から2025年初めの運用開始を目標にトライアルが重ねられている。

1) JITプラットフォームの処理フロー

JITプラットフォームの具体的な処理フローを以下に記載する。

i) 船舶の入港前、船会社（代理店）は、ターミナルの想定利用時間（ETB；Estimated Time of Berthing）について、船舶の到着予定時刻や岸壁の空き状況など考慮しつつ、ターミナルオペレーターと調整し、決定する。

ii) ターミナルオペレーターは、決定したETBについて、ターミナルオペレーターの港湾システムに入力する。

iii) 水先案内については、上記プロセスにより決定したETBを踏まえて水先案内人の乗船時間が計算され、これに基づき船会社（代理店）が同サービスを提供するPSAマリン社のInternet Marine Ordering System（IMOS）を通じて予約する。

iv) 船会社（代理店）は、バンカリングや補給、タグに係る調整について、JITプラットフォーム上で行えるようになった旨のメールを受信する。この時点で、入港（水先案内人の乗船）から出港（水先案内人の下船）までの行程表（Itinerary）がJITプラットフォーム上で生成されている（上記ii及びiiiのプロセスでシステムに入力されたETB及び水先案内のサービス提供時間は、APIを介して行程表に反映される）。

v) 船会社（代理店）は、バンカリング、水・食料の補給及びタグに係る事業者やサービスの依頼時間（Service Requested Time）を行程表に入力する。

vi) バンカリング、水・食料の補給及びタグの事業者は、船会社（代理店）より選定された旨のメールをJITプラットフォームより受信する。

vii) バンカリング、水・食料の補給及びタグの事業者は、サービスの提供時間について、必要に応じてJITプラットフォーム上の行程表で調整・確定させるとともに、サービスに用いられる船舶の船名やライセンス番号を入力する。

viii) 船会社（代理店）は、サービス提供時間（Confirm Time）が決定した旨のメールを受信する。

ix) 船会社（代理店）は、調整が完了した行程表について、JITプラットフォームから通知メールを船長に送信する。

x) 水先案内及びターミナルの作業が完了するとAPIを介してJITプラットフォーム上の行程表に終了時間（Actual Time）が反映される。

xi) バンカリング、補給、タグの事業者は、上記プロセスが完了した旨の通知メールを受けて、それぞれのサービスが完了した時間（Actual Time）をJITプラットフォーム上の行程表に入力する。

上記のとおり、特にiv～viiiのプロセスを通じて、入出港支援サービスや補給サービスが適時に行われるよう調整を図ることが可能になっている。

2) 港湾システムとの連携

上記1)に記載したプロセスiにおけるターミナルオペレーターは、貨物の種類に応じて異なり、コンテナであればPSAが、バルクであればJurong Portがターミナルオペレーターとなる。また、プロセスiiにおけるPSAとJurong Portが運用する港湾システムもそれぞれ異なり、PSAであればPORTNET、Jurong PortであればJP-ONLINEとなっている。

3) 行程表の管理

上記1)に記載した各プロセスにおいて、関係事業者の調整に用いられるJITプラットフォームの行程表（Itinerary）は図2のようなものであり、行程表上には水や食料、燃料などの補給サービスが行われる場所についても表示される。

また、ETBに変更があった場合には、この行程表上に図3のとおり警告フラグが立てられ、当該変更が代理店や事業者等の関係者に共有されるとともに、必要に応じてサービス提供時間を見直すことが可能な仕様になっている（主な流れはプロセスiv～viiiと同様）。

4) JITプラットフォームの更なる拡張

現在、MPAは、バンカーデリバリーノートの電子化（eBDN）を含め、バンカリングに係る書面による手続きを電子的に行うシステム（digitalBunker@SG）の開発を進めているところであり、このシステムもJITプラットフォームにつながる予定となっている。

The screenshot shows the 'Vessel Itinerary' page for vessel 'IG 1 TEST'. The interface includes a search bar, a table for vessel details, and a main activity table. The activity table lists various operations with their respective times and locations.

Activity	Location	Request Time	Confirm Time	Start Time	End Time	Remarks
PILOTAGE (ONBOARD)	PEBGA - P35	01 Dec 2023 10:00	01 Dec 2023 10:15			PSA MARINE (PTE) LTD
TOWAGE	PEBGA - P35	01 Dec 2023 10:15	01 Dec 2023 10:15			PSA MARINE (PTE) LTD - TD 10, TD 11
BERTHING	P35	01 Dec 2023 11:00		01 Dec 2023 11:00		PSA CORPORATION LIMITED
BUNKERING	P35	01 Dec 2023 12:00				DPP2 COMPANY ONE
SUPPLIES	P35	01 Dec 2023 12:00				DPP2 COMPANY ONE
UNBERTHING	P35	02 Dec 2023 16:00			02 Dec 2023 16:00	PSA CORPORATION LIMITED
PILOTAGE (ONBOARD)	P35 - SEAW	02 Dec 2023 16:00	02 Dec 2023 16:15			PSA MARINE (PTE) LTD
TOWAGE	P35 - SEAW	02 Dec 2023 16:15				DPP2 COMPANY ONE

図2 JITプラットフォームの行程表

The screenshot shows the 'Vessel Itinerary' page for vessel 'IG 1 TEST'. A red warning flag is visible next to the vessel name. The activity table shows operations with their respective times and locations.

Activity	Location	Request Time	Confirm Time	Start Time	End Time	Remarks
BUNKERING	P10	17 Apr 2023 12:00	17 Apr 2023 12:00	17 Apr 2023 12:00	17 Apr 2023 13:30	BAS COMPANY - TEST CRAFT (SB 08898)
BERTHING	P10	17 Apr 2023 11:00		18 Apr 2023 11:00		
UNBERTHING	P10	19 Apr 2023 16:00			19 Apr 2023 16:00	
TOWAGE	P10 - SEAW	20 Apr 2023 09:00	20 Apr 2023 09:00			ANU COMPANY - Tug1 (ST 1024T)

図3 ETBの変更による警告フラグの表示⁸

なお、eBDNについては、2023年11月よりシンガポールが世界に先駆けて導入している。バンカーデリバリーノートとeBDNとするか否かについてはこれまで任意であったが、2024年10月、MPAは、2025年4月より全てのバンカリング事業者に対してeBDNの発行を義務付ける旨の発表をしている⁹。

おわりに

シンガポールにおいては、JITプラットフォームの導入に始まり、digitalBunker@SGの導入によるバンカリングのデジタル化など、積極的にデジタル化が進められている。また、AIの活用に関する検討も積極的に進められており、例えば、現在、シンガポールにおいてはマニュアルでの錨泊地の割り当てが行われているが、これにAIを活用する取組が進められている。多数の船舶が往来するシンガポールにおいては、現状においても錨泊地がひっ迫しており、開発が進められているトユアス新港の運用が本格化すれば、今後錨泊地はより一層ひっ迫することが見込まれている。このため、MPAにおいては、過去における船舶の行動パターンをAIにより分析し、船種やサイズなどに応じてAIが最適な錨泊地を割り当て、限られた海域をより有効に活用することを目指している。

本稿では、JITプラットフォームを中心に、シンガポールにおける港湾手続きのデジタル化の現状について記載した。世界に先駆けてJITプラットフォームを導入したシンガポールであるが、バンカリング手続きのデジタル化を含め、digitalPORT@SGの機能は今後も拡張されていくことが予定されている。港湾の国際的な競争力は効率化のみで決まるものではないが、一つの要素であることは疑う余地がないと思われる。我が国港湾のデジタル化を進めている関係者の方々にとって、本稿の情報が参考になれば幸いである。

なお、本稿の作成に当たっては、シンガポール海事港湾庁（MPA）やNYK Group South Asiaの方々にご多大なるご協力をいただいた。この場をお借りして御礼申し上げたい。

<訳注>

1 2009年10月 World Watching 「シンガポールにおける港湾手続きの電子化（森木亮）」（公益社団法人日本港湾協会発行）

2 シンガポールにおいては、Single Window Port Clearanceとして旧来のMARINETシステム（出入港届の受付等）とCREWシステム（出入国許可申請の受付等）の機能が統合されている。一方、岸壁の利用申請はPSA社が管理するPORTNETシステムを介して行われており、厳密には日本のシングルウィンドウシステムとは異なる。

3 類似のシステムとして、事前に入港時間を調整することにより、入港前の錨泊時間を削減することが可能なJust in Time Arrivalシステムがあり、当該システムは中国の寧波舟山港に導入されているが、シンガポールのJust-in-Time Planning and Coordination Platformとは機能が異なる（<https://greenvoyage2050.imo.org/just-in-time-arrivals/#chapter4>）。

4 公益社団法人日本港湾協会HP「コンテナ貨物量上位100港一覧表」（<https://www.phajor.jp/distribution/earth/top100.html>）

5 MPAのHP「Tuas Port - A Smarter and Greener Port」（<https://www.mpa.gov.sg/maritime-singapore/port-of-the-future>）

6 MPAが1999年より運用。出入港等に係る電子申請を可能としていた。（<https://www.mpa.gov.sg/media-centre/details/mpa-launches-marinet---its-first-internet-based-system-for-shipping-transactions#:~:text=MPA%20Launches%20MARINET%20%2D%20Its%20First,%3A%2F%2F%20as%20an%20added%20precaution>）

7 ICAが運用。船員の入出国等に係る電子申請を可能としていた。（https://www.ica.gov.sg/enter-transit-depart/at-our-checkpoints/sea_crew_info）

8 ETBが変更された場合には、図に示されているとおり、船名の欄に赤の警告フラグが表示されるとともに、影響を受ける行程の欄に青の警告フラグが表示される。この警告フラグは該当の行程を見直すことで表示されなくなる。（digitalPORT@SGTM JIT Planning and Coordination Portal User Manual (Version 1.3)）

9 2024年10月MPA発表（<https://www.mpa.gov.sg/port-marine-ops/marine-services/bunkering/digital-bunkering>）

執筆者氏名

鈴木 晋也（すずき しんや）

経歴

早稲田大学理工学部修士課程修了後、2005年に国土交通省に入省し、船舶や自動車の安全政策に係る業務等に従事。2017年より運輸アタッシェとして在シンガポール日本大使館に勤務。2020年より資源エネルギー庁や運輸総合研究所で運輸分野の脱炭素政策に係る業務に従事した後、2023年8月より現職。造船分野における海外人材のポテンシャル調査など、我が国海事産業の発展に資する調査等に取り組んでいる。