

コンテナターミナルにおけるデータ駆動型運営の評価指標の構築 —運営実務者の要望に基づく分析—

正会員 市村欣也* 赤祖父亮佑**
正会員 篠田岳思***

Development of Evaluation Axis in Data-Driven Operations of Container Terminals:

—Analysis Based on the Demand of Operational Practitioners—

by Kinya Ichimura*, Member Ryosuke Akasofu**
Takeshi Shinoda***, Member

Key Words: Container Terminal, Digital Twin, Factor Analysis, Data Driven Operation

要旨

コンテナターミナル（CT）では、デジタルツイン技術の普及に伴いデータ駆動型運営の重要性が増している。デジタルツインでは、シミュレータを組み合わせることで未来予測を含め大量のKPIデータが得られる。しかしCTの業務は複雑で、KPIを組み合わせた独自の評価軸が不可欠である。本研究では、国内CT運営実務者へのアンケートに基づき因子分析を行い、「当日の本船荷役円滑化」「翌日の計画作成簡素化」「ゲート渋滞最小化」「CT内での滞留最小化」の4つの共通因子を抽出した。これらの因子得点とCTの諸元の関係を分析し、影響を与えている背景要因を明らかにした。本研究は、デジタルツインを活用したCT運営における、現場の要望に応じた評価指標の策定に貢献する。

*株式会社三井E&S 成長事業推進事業部、九州大学大学院

**株式会社三井E&S 成長事業推進事業部

***九州大学 名誉教授

©日本船舶海洋工学会

1. 結 言

デジタルツイン関連技術を適用してインフラ施設の運用を効率化したり、事前に課題を把握して対策を練ったりする手法が普及しつつあるが、コンテナターミナル(CT)においても、デジタルツインの活用事例が報告され始めている¹⁾。著者らはこれまでの研究で、ターミナルオペレーションシステム(TOS)を含むCTの情報システムが持つデータをデジタルツインで活用する方法として、従来の可視化にとどまらず、AIによる効率化ロジックをCTの荷役計画に組み込むためのシステム構成を提案し、そこで得られるデータを活用したデータ駆動型運営(データドリブン運営)の手法について論じてきた^{2),3)}。

CTのデジタルツインにより、荷役状態に関する様々な数値を重要業績評価指数(KPI)として得ることができる。シミュレータを組み合わせることで、現在のKPIのみならず異なる条件を入力値とした複数の未来の結果を得ることが可能になる。しかし、CTで行われる荷役業務は、様々な要因が複雑に絡み合い互いに背反するKPIが存在する。そのため、CTごとに独自のバランスで組み合わせられて運営している。

本論文では、国内CTの実務担当者に対して行ったアンケート結果より、重要視している項目や優先度について分析し、デジタルツインでシミュレーションを実施した際の評価基準について検討した。

2. 先行研究

Neugebauerらは、港湾とCTのデジタルツインに関して2000年以降に発表された141の先行研究を調査し、実際のオペレーション(現実空間)とデジタルシステム(デジタル空間)の間のデータ同期方法により、a)デジタル支援(双方向手動)、b)デジタルシャドウ(デジタルシステムに向かう方向のみ自動)、c)デジタルツイン(双方向自動)の3種類の形態に分類されるとした⁴⁾。そのうえで、先行研究が採り上げているシステムでデジタルシャドウとデジタルツインを混同しているケースがあることを指摘しており、デジタルツインは現実空間とデジタル空間との間で自動的かつリアルタイムにデータを同期するシステムであると定義している。

Gaoらは、自動化CTにおいて動的で複雑な無人搬送台車(AGV)の運用計画を最適化するため、デジタルツインによる意思決定支援システムを提案している⁵⁾。このシステムにおいて、デジタル空間には仮想レイヤーとサービスレイヤーがあり、現実空間にある自動化CTのデータはセンサー等のスマートデバイスにより自動的に仮想レイヤーの仮想CTにマッピングされ、シミュレーションと可視化のために使用される。サービスレイヤーではAGVの作業割当や走行経路、充電タイミング、メンテナンスタイミングを考慮した最適運行計画が作成され、仮

想レイヤーに送って検証した後に、実際のAGVが運行計画に沿って荷役を行う。

古賀らは、貨物重量のバランスや積み込み順序、荷役機器の作業干渉など複数の制約を受けるコンテナ船(本船)の荷役作業について、計画作業者の熟練度に左右されない計画システムを提唱している⁶⁾。オペレーションズ・リサーチを活用し、荷役計画作業を数理最適化問題として定義したうえで、最適化計算やルールベースのアルゴリズムを用いてTOSデータや船舶データから本船積み込み作業計画を自動計算する技術を開発した。

Neugebauerらの定義では、デジタル空間内の構成まで言及していないが、実際はGaoらのモデルのように現実空間のデータを取り込んでデジタル空間上に再現する層と、取り込まれたデータを使って解析を行う層に分かれている(図1)。前者のみでも、荷役作業の現状をデジタル空間上にリアルタイムに投影し設定したデータをKPIとして表示することが可能である。ただし、KPIを可視化するだけではオペレーション指示を人間の判断に任せることとなり、デジタル空間のデータを自動的に現実空間に反映することは難しく、デジタルシャドウに位置づけられることになる。後者のように仮想空間に取り込まれたデータを用いて数値解析したうえで、未来の状況を事前に検証しながら最適な運用計画を立てることで、オペレーション指示を自動で現実空間に反映できるようになる。古賀らによる荷役計画の自動計算も、後者の解析を行う層で用いられる技術である。しかし、解析結果をどのように評価するかまでは述べられていない。

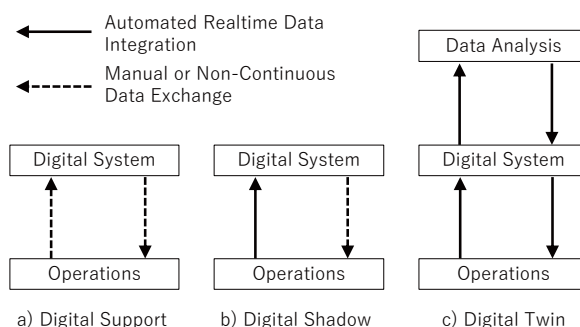


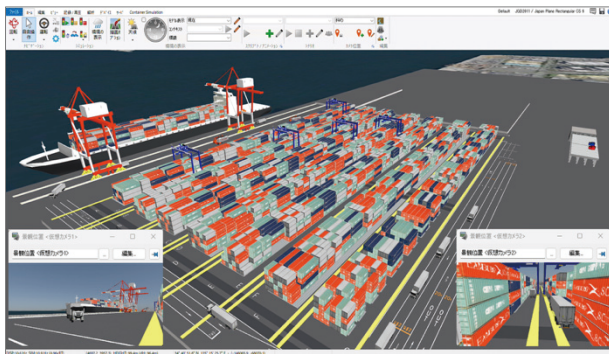
Fig.1 Differentiating the digital twin levels.

3. CTにおけるデジタルツインの活用

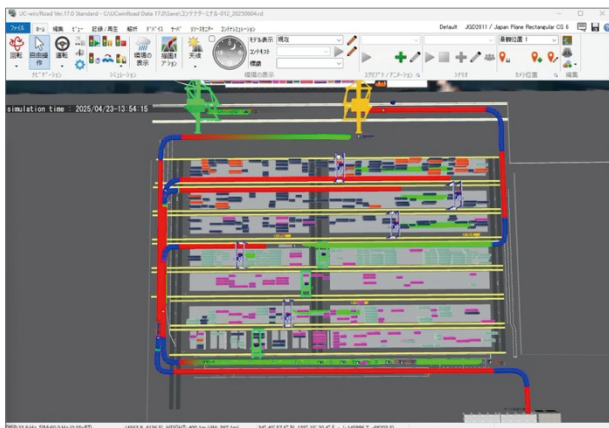
3.1 デジタルツインのCTへの適用

これまでCTの新設、増設計画時に、コンテナ蔵置場所のレイアウトや荷役機器導入台数を決定するために物流シミュレータを活用してきた。従来のシミュレーションでは、コンテナの配置情報やクレーンの位置等を一般的な事例として個別に入力し、一旦計画検討が完了するとデータは破棄されていた。一方、デジタルツインのシミュレータでは、現時点のCT情報がリアルタイムかつ連続的に反映されるようになり、実CTとシミュレータが並行

して動くようになったため、例えば任意のタイミングで一旦並行動作を止めて、仮想空間のシミュレータではクレーン台数等の特定条件のみ変更して数時間後の荷役をシミュレーションし、いずれの条件が運用上より望ましか比較可能である。著者らは、デジタルツイン上の物流シミュレータに、AIを含む最適化ロジックが算出した荷役条件を入力し、得られた結果を人間の判断を経たうえで荷役計画に反映することを提唱している。この手法を具現化するため、図2に画面の例を示すCTデジタルツインを開発した。(a)はリアルタイムモニタリング表示画面の、(b)は物流シミュレータでシミュレーションを行っている画面の例である。



(a) Screen of real-time monitoring.



(b) Screen of logic simulator.

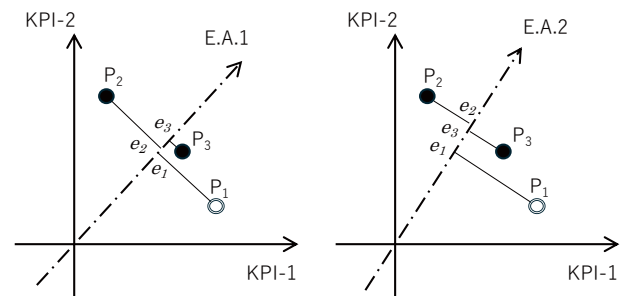
Fig. 2. Sample screens of CT digital twin.

3.2 CT デジタルツインの課題

このように、デジタルツイン技術をCTに適用することで、リアルタイムに収集したデータから将来を予測し、望ましい選択肢を採用するといった高度なデータ駆動型運営ができるようになる。一方、データを容易かつ大量に生成できるので、選択する基準を明確にすることが次の課題となる。CTでは複数の作業が同時進行しており、KPIがトレードオフになることも多くそれぞれのCTが独自のバランスでオペレーションしている。最適な運用をもたらすKPIのバランスは、施設・設備の規模や寄港船のサイズ・隻数、取扱貨物の種別等、CTが置かれている背

景により異なる。このため、同じ数値でも評価軸の向き(KPIのバランス)によって望ましい結果は異なる。図3にKPIが2つのケースで説明する。KPI-1もKPI-2も正の数値が大きいほど望ましい結果とする。実際の荷役による結果 P_1 に対し、デジタルツインのシミュレーションで解析結果 P_2, P_3 を得たとする。Pの座標を評価軸上に投影した評価値 e_n により結果の優劣を決定する。Pの座標は左右の図で同じであるが、左図はKPI-1とKPI-2を等しい重要度でバランスさせた評価軸であり P_3 が最良の結果となる。これに対し、右図はKPI-2に重きを置いてバランスさせた評価軸で P_2 が最良の結果となる。

実際のCTでは、投入クレーン台数、ガントクレーンの荷役能率、ヤードクレーンの移動量、外来シャシーの待ち時間など非常に多くのKPIがあり、バランスを数値化することは容易でない。



E.A.: Evaluation Axis
 P_1 : Actual Operation Data
 P_2, P_3 : Simulation Results
 e_n : Evaluation Values

Fig. 3 Evaluation for multiple KPIs.

4. CTの運営優先度分析

4.1 CT運営実務者へのアンケート

CT運営実務者は、限られたリソースをどのタイミングでどの作業に振り向けるかを指示しており、結果としてKPIが得られる。このためCTごとのKPIバランスは、要望と実態が異なることもあるので、要望はCT運営実務者のアンケート結果を分析することで、実態はTOSデータ等の荷役実績を分析することで明らかになると考える。著者はこれまでの研究から、表1に示すCTオペレータが運営上重要視する項目を得たが³⁾、これらは背反する項目も多い。そこで、CT運営実務者が、どのようなバランスで各項目を重要視しているか分析することで評価軸を見つけるため、国内5港7CT、55名のへのアンケートを実施した。アンケートは、表1の作業レベルに示すA1~D2とE1その他の計16項目に対する重要度を、合計100点になるよう重み付けしてもらった。

4.2 共通因子と因子負荷量の算出

アンケートの回答を元に因子分析を行った。因子分析の精度を向上させるため、関連の高い設問を統合し、評価

Table 1 Table of items terminal operator's preferences.³⁾

Classifications	Details	Operational Level
A. Ensuring smooth cargo handling and minimizing delays for vessel charging/discharging operation. 本船荷役を滞りなく進行させたい	<ul style="list-style-type: none"> Want to smoothly complete the previous day's planning work. 前日のプランニング作業をスムーズに終わりたい 	(A1) Simplifying the process of making vessel and yard operation plans. 本船プラン, ヤードプラン作成作業の簡素化 (A2) Simplifying the arrangement of container handling equipment and workers. 荷役機器/作業員手配の簡素化
	<ul style="list-style-type: none"> Don't want to delay departure of vessel. 本船出港を遅らせたくない Don't want to interrupt work in progress on the day. 当日進行中の作業を止めたくない 	(A3) Quick response to unplanned work occurring. 予定外作業発生時の対応迅速化 (A4) Ensuring work safety. 作業の安全確保
B. Improving vessel operational efficiency with limited resources. 今後の本船荷役を改善したい	<ul style="list-style-type: none"> Want to handle more cargo with the same resources 同じリソースでより多くの荷を処理したい Want to handle the same amount of cargo with fewer resources より少ないリソースで同じ量の荷を処理したい Want to do the same work at a lower cost 今と同じ作業をより低コストでしたい 	(B1) Reduce the number of yard chassis assigned each STSC STSC あたりの構内シャーシ台数削減 (B2) Reduce the number of RTGCs RTGC アサイン台数削減 (B3) Reduce the number of reshufflings and marshalings 荷繰り, マーシャリング回数削減 (B4) Easier securing foreman and planner personnel フォアマン, プランナー要員確保の容易化 (B5) Reduce duration of stay for import and empty containers 輸入コンテナ, 空コンテナを滞留させない
C. Reducing turn time and waiting time at the terminal gate. 外来シャーシのターンタイムを短縮したい	<ul style="list-style-type: none"> Want to shorten the time it takes to enter the CT CT に入るまでの時間を短縮したい 	(C1) Reduce the waiting time in front of the gate ゲート前待ち時間の短縮 (C2) Reduce the gate processing time ゲート処理時間の短縮
	<ul style="list-style-type: none"> Want to shorten the time spent in the CT CT 内滞在時間を短縮したい 	(C3) Reduce the waiting time to enter the lane 構内でのレーン進入待ち時間の短縮 (C4) Reduce the waiting time for RTGC handling work RTGC 荷役作業待ち時間の短縮
D. Minimizing environmental impact in respond to requests from shipping companies, shippers, and local communities. 船社, 荷主, 地域社会の環境負荷低減要求に対応したい	<ul style="list-style-type: none"> Want to reduce harmful gas emissions 有害ガス排出を削減したい Want to quantify the amount of reduction & obtain certification 削減量を数値化したい, 認証されたい 	(D1) Reduce the exhaust gases from cargo handling equipment 荷役機器の排出ガスを削減 (D2) Visualize the energy consumption and exhaust gases from cargo handling equipment 荷役機器の消費エネルギー・排出ガスの見える化

STSC: Ship to Shore Crane = 岸壁クレーン, RTGC: Rubber Tired Gantry Crane = タイヤ式門型クレーン

項目の構造を整理した質問項目について得点の合算を行う。A1 と A2 は「翌日の荷役準備簡素化」, B1 と B2 は「荷役機器の投入台数最小化」, C1 と C2 は「外来シャーシのゲートインまでの時間短縮」, C3 と C4 は「外来シャーシの CT 内滞在時間 (ターンタイム) 短縮」, D1 と D2 は「荷役機器の省エネ・環境対策重視」として括られる。これに加え元データは, 最大値を 1 とするレンジスケール(各項目の最大値を 1 とする正規化) を実施した。処理したデータを用い, 最尤法とバリマックス回転で求めた因子負荷量を表 2 に示す。表中の P.V.E. (Proportion of Variance Explained) は寄与率, C.P.V.E. (Cumulative Proportion of Variance Explained) は累積寄与率を示す。ここで, Kaiser 基準により固有値が 1 以上の共通因子 1~4 を抽出して以下に考察する。これら 4 つの共通因子の寄与率を加算した累積寄与率は 0.677

Table 2 Factor loadings for terminal operators' preferences.
(Maximum likelihood method with varimax rotation)

	Factor-1	Factor-2	Factor-3	Factor-4
A1+A2	-0.167	0.705	-0.358	-0.362
A3	0.469	0.232	-0.299	-0.002
A4	0.984	0.079	-0.065	-0.040
B1+B2	-0.005	-0.084	0.003	-0.110
B3	-0.095	-0.054	-0.035	0.035
B4	0.048	0.130	-0.062	-0.073
B5	-0.051	-0.089	-0.130	0.952
C1+C2	-0.144	-0.099	0.963	-0.128
C3+C4	-0.407	-0.841	0.016	-0.014
D1+D2	-0.043	0.071	0.120	-0.167
Eigenvalues	2.370	1.782	1.426	1.187
P.V.E.	0.237	0.178	0.143	0.119
C.P.V.E.	0.237	0.415	0.558	0.677

Table 3 Correlation coefficient between factors and CT parameters.

	TEU	SLT	EXP	EMP	STS	YC	TPS	SPS	SPY	YPS	VOY	TPV
Factor-1	-0.183	-0.219	-0.193	0.212	-0.162	-0.175	0.197	-0.221	-0.325	0.017	-0.173	-0.033
Factor-2	0.034	-0.010	0.059	0.008	0.052	0.045	0.122	-0.231	-0.305	-0.019	-0.109	0.270
Factor-3	0.102	0.123	-0.168	0.133	0.071	0.090	-0.033	0.226	0.202	0.134	0.178	-0.255
Factor-4	-0.071	0.034	-0.315	0.318	-0.115	-0.079	-0.169	0.495	0.472	0.213	0.054	-0.208

でありデータ構造の解明には十分と考える。

共通因子 1~4 が示す評価軸の方向性は、それぞれ以下の通りである。共通因子 1 は「当日の本船荷役円滑化」で、当日の本船荷役を円滑に終わることを優先し、外来シャーンシの CT 内滞在時間がある程度トレードオフすることを容認する評価軸である。なお、アンケートを行った CT 運営実務者は、限られたリソースを分配するため、他の作業を犠牲にして特定の作業の重要度を上げている。

共通因子 2 は「翌日の計画作成簡素化」で翌日の荷役計画立案や機器の手配簡素化を優先し、外来シャーンシの CT 内滞在時間をトレードオフすることを容認する評価軸である。

共通因子 3 は「ゲート渋滞最小化」で、外来シャーンシのゲート通過時間を短縮することで、ゲート前渋滞の最小化を優先する評価軸である。

共通因子 4 は「CT 内での滞留最小化」で、CT 内にあるコンテナをできるだけ早く CT 外に出し、滞留を最小化することを優先する評価軸である。

なお、分析は Visual Studio Code バージョン 1.99.0 と Python バージョン 3.11.5 の環境下で作成した自作プログラムを用いた。このプログラムには因子相関行列の作成に pandas ライブラリの corr 関数を、因子分析に factor_analyzer ライブラリの FactorAnalyzer 関数を用いた。

4.3 CT 諸元と因子得点の関係

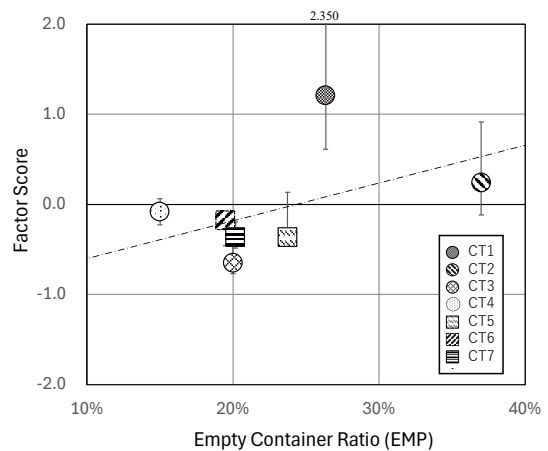
各港 CT の因子得点について、CT 諸元との相関を調べることで、置かれている環境や背景が因子得点に及ぼす影響について考察する。CT の諸元として、以下に示す項目のデータを収集した。

- TEU 年間取扱量合計
- SLT 蔵置ヤードのグラントスロット数 (蔵置スロット数)
- EXP 空コンテナを除く輸出コンテナ比率
- EMP 空コンテナ比率
- STS STSC の機数
- YC RTGC, ストラドルキャリア等ヤード荷役機器の機数
- TPS 蔵置スロット数あたりの年間取扱量
- SPS STSC あたりのグラントスロット数
- SPY ヤード荷役機器あたりの蔵置スロット数
- YPS STSC あたりのヤードクレーン機数
- VOY 外航定期航路数
- TPV 1 船あたり平均荷役量 (全航路ウィークリーと仮定)

表 2 に示す因子負荷量を元に、アンケート回答者全員の平均因子得点を求め、CT 諸元との相関係数を求めたものを表 3 に示す。また、図 4、図 5、図 6 は各 CT の諸元と因子得点 (中心値を丸で 25 パーセント・75 パーセントを範囲で示す) の関係を示したものであり、図中の破線は全データの最小二乗法による近似直線である。

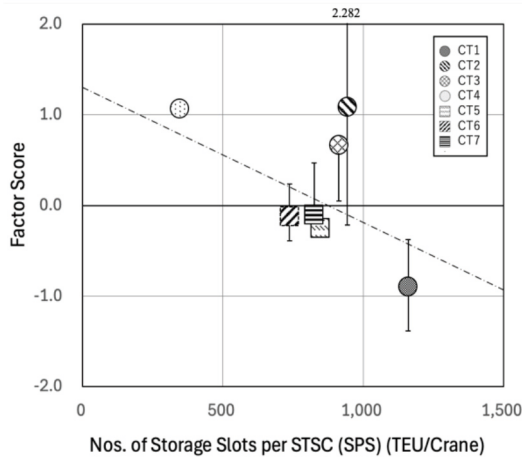
これらの解析結果を元に、アンケートに回答した各 CT 運営者の統括管理者に聞き取り調査を実施し、関連性を生んでいる原因について考察した。

- (1) 共通因子 1 は SLT, SPS, SPY と弱い負の相関がある。蔵置スロット数の増加に伴って、特にイレギュラー荷役の多い輸入コンテナの荷役で揚げ座標決定が容易になるため、当日の荷役作業が円滑に進むことが作用している可能性がある。
- (2) 共通因子 1 は TPS と弱い負の相関がある。STSC あたりの取扱量が多いため、荷役作業を円滑に進めることへの重要度増加が作用している可能性がある。
- (3) 共通因子 1 は EXP と弱い負の、EMP と弱い正の相関があるが、EXP と EMP は強い正の相関があるので、実際は EXP との相関と見られる。輸出コンテナの荷役は連続的に行われスケジュール通り円滑に進むことが作用している可能性がある。
- (4) 共通因子 4 は、EXP と弱い負の相関が、EMP と弱い正の相関があるが、実際は EXP との相関と見られる。図 4 に空コンテナ比率と共通因子 4 の因子得点の関係を示す。

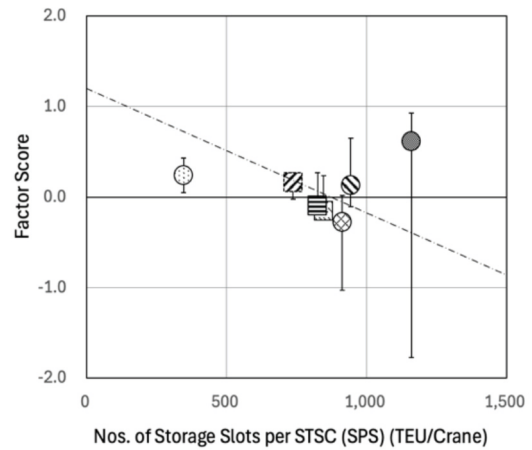


Factor-4; Correlation coefficient 0.318.

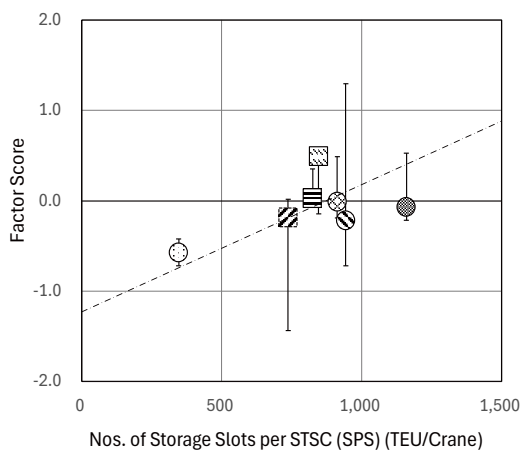
Fig. 4 Relationship between empty container ratio and factor scores.



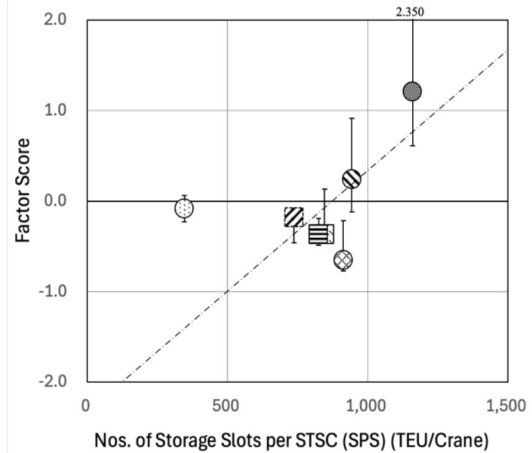
(a) Factor-1; Correlation coefficient -0.221.



(b) Factor-2; Correlation coefficient -0.231.



(c) Factor-3; Correlation coefficient 0.226.



(d) Factor-4; Correlation coefficient 0.495.

Fig. 5 Relationship between numbers of storage slots per STSC and factor scores.

空コンテナは実入りコンテナに比べて滞留しやすいので、CT 内での滞留削減への重要度が増加している可能性がある。CT1 は近似直線から離れているが、同 CT では、空コンテナに限らずコンテナ滞留を減らすことが CT 内スペースの有効利用に繋がり、荷役機器の運用効率化につながるという方針から、このような結果になったと推測される。

- (5) SPS, YPS は共通因子 1, 2 に弱い負の、共通因子 3, 4 に弱い～中程度の正の相関があるが、STS と YC は強い正の相関があるので、ヤード内荷役機器の数との関係を示している。図 5 に STSC あたりの蔵置スロット数と共通因子 1~4 の因子得点の関係を示す。岸壁荷役能力に対して蔵置スロット数の多い CT は、取扱量の割に蔵置ヤードが広く、外来シャシーのターンタイムも長くなりがちなので、ゲート渋滞最小化の重要性が増すことが因子得点 3 に作用している可能性がある。また、蔵置ヤードが広がるに従い荷繰り回数は減る方向に向かうので、当日の荷役作業円滑化や前日の荷役計画簡素化に対する重要度が相対的に下がっていることも共通因子 2 の得

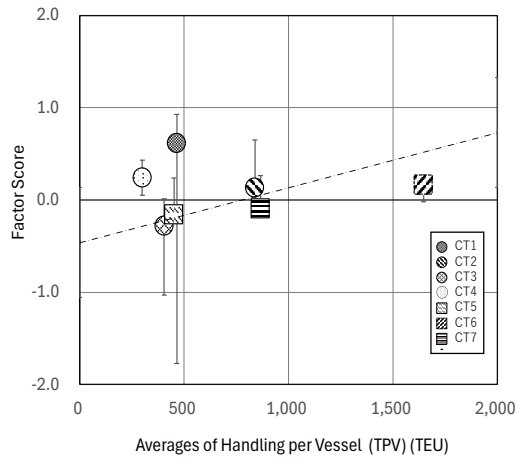
点に作用している可能性がある。

- (6) TPV は共通因子 2 に弱い正の、共通因子 3, 4 に弱い負の相関がある。図 6 に 1 船あたりの平均荷役数と共通因子 2~4 の因子得点の関係を示す。1 船あたりの平均荷役数が多い CT には、6,000TEU 超の大型船の荷役が行われているところもある。大型船の荷役では一度に多くの作業が連続するため、前日の計画作成の重要性が増すことが共通因子 2 の得点に作用している可能性がある。大型船の荷役を行う CT では、輸入コンテナの引取で歯抜けになった蔵置ヤードを整理するブルドーzingを行ってスペースを確保するので、ゲート渋滞や滞留の最小化に対する重要度が下がることが共通因子 3, 4 の得点に作用している可能性がある。

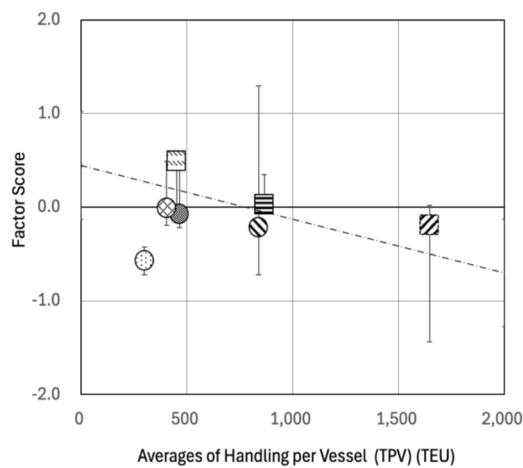
5. まとめ

CT においてデジタルツインが導入されるようになると、現実及び仮想の荷役データが大量に得られるようになる。その際、CT の背景条件に応じて、KPI の優先順位

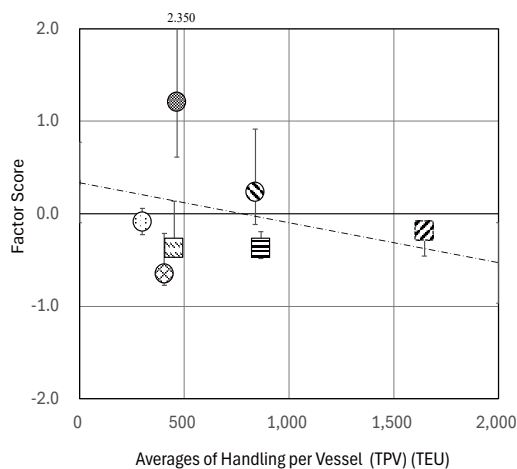
やバランスは異なるため、適切な評価軸の構築が不可欠である。本研究では、必要となる評価軸について、運営実務者の要望アンケートに基づき因子分析を行い、評価の方向性を4つの共通因子として抽出した。さらに、因子得点とCT諸元の関係から、評価軸に影響を与える背景要因を明らかにした。



(a) Factor-2; Correlation coefficient 0.270.



(b) Factor-3; Correlation coefficient -0.255.



(c) Factor-4; Correlation coefficient -0.208.

Fig. 6 Relationship between averages of handling per vessel and factor scores.

今後は、TOS データ等の荷役実績を分析し、実態の評価軸を明らかにする。要望と実態に差がある場合には、その乖離の原因を分析し、評価軸を適切に補正することで、実効性の高い運用判断支援につなげる。さらに、評価軸を明示したうえで、シミュレーションにより得られる KPI のバランスが、入力条件の変更によって望ましい方向へ改善されているかを検証する手法を構築する。

参考文献

- 1) Wang, K., Hu, Q., Zhou, M., Zun, Z. and Qian, X.: Multi-aspect applications and development challenges of digital twin-driven management in global smart ports, *Case Studies on Transport Policy*, 9, pp.1298-1312, 2021.
- 2) Ichimura, K. and Shinoda, T.: A Conceptual Design for the Operational Planning Method at Container Terminal toward the Era of Large-Scale Container Logistics, *Journal of Logistics and Shipping Economics*, No.58, pp.1-10, 2024 (in Japanese).
市村欣也, 篠田岳思: 大規模コンテナ物流時代に適応したコンテナターミナル作業計画法の概念設計, *海運経済研究*, 第 58 号, pp.1-10, 2024.
- 3) Ichimura, K. and Shinoda, T.: Improving Operational Efficiency of Container Terminals using Digital Twin, *The Annual of Japan Port Economics Association*, No.63, pp.33-49, 2025 (in Japanese).
市村欣也, 篠田岳思: デジタルツインを活用したコンテナターミナルの運用効率化, *港湾経済研究*, 第 63 号, pp.33-49, 2025.
- 4) Neugebauer, J., Heilig, L. and Voß, S.: Digital Twins in the Context of Seaports and Terminal Facilities, *Flexible Services and Manufacturing Journal*, Vol.36, pp.821-917, 2024.
- 5) Gao, Y., Chang, D., Chen, C.H. and Sha, M.: A digital twin-based decision support approach for AGV scheduling, *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Volume 130, 107687, 2024.
- 6) Koga, Y., Morimoto, Y., Kobayashi, E., Fukuhara, S., Sakamoto, M. and Takemoto, K.: High-speed Automatic Planning Technology for Ship Cargo Handling Operations at Container Terminals Using Operations Research, *Mitsubishi Heavy Industries Technical Review* Vol. 61 No. 1, 2024 (in Japanese).
古賀祐一, 森本陽, 小林栄治, 福原成浩, 坂本正志, 武本浩一: オペレーションズ・リサーチを用いたコンテナターミナルにおける本船荷役作業の高速自動計画技術, *三菱重工技報* Vol.61 No.1, 2024.