

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 4 月 2 日(02.04.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/045236 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 61/00 (2006.01) **G06Q 50/28** (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/003658
- (22) 国際出願日: 2014 年 7 月 10 日(10.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-203996 2013 年 9 月 30 日(30.09.2013) JP
- (71) 出願人: 出光興産株式会社(IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008321 東京都千代田区丸の内三丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP). ADAPTEX 株式会社(ADAPTEX CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7390046 広島県東広島市鏡山三丁目 1 3 番 6 0 号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者: 田中 健嗣(TANAKA, Kenji); 〒2610023 千葉県千葉市美浜区中瀬一丁目 3 番地 出光興産株式会社内 Chiba (JP). 山室 稔(YAMAMURO, Minoru); 〒2610023 千葉県千葉市美浜区中瀬一丁目 3 番地 出光興産株式会社内 Chiba (JP). 渋谷 隆太(SHIBUYA, Ryuta); 〒2610023 千葉県千葉市美浜区中瀬一丁目 3 番地 出光興産株式会社内

Chiba (JP). 小山 雅樹(OYAMA, Masaki); 〒7390046 広島県東広島市鏡山三丁目 1 3 番 6 0 号 ADAPTEX 株式会社内 Hiroshima (JP).

- (74) 代理人: 渡辺 喜平, 外(WATANABE, Kihei et al.); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目 2 6 番 芝信神田ビル 3 階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) Title: SHIP-ALLOCATION-PLAN GENERATION DEVICE AND SHIP-ALLOCATION-PLAN GENERATION METHOD

(54) 発明の名称: 配船計画作成装置及び配船計画作成方法

[図6]

(a)

a オーダー	船舶A			b	船舶B			b	船舶C		
	候補1	候補2	...		候補1	候補2	...		候補1	候補2	...
G1	○	c	...		○	c	...		c	○	c
G2		○	...		○	...	...		○	○	...
G3	○	...	...		○	...	...		...	...	...
G4		○	...			...	...		○	○	...
d コスト	10	8	...		6	7	...		7	5	...

(b)

a オーダー	パターン1		f	パターン2		f	パターン3		f
	船舶A+船舶B	船舶B		船舶A+船舶C	船舶B		船舶B+船舶C	船舶C	
G1	b	船舶B候補1	c	b	船舶A候補1	c	b	船舶B候補1	c
G2	b	船舶A候補2	c	b	船舶C候補1	c	b	船舶B候補1	c
G3	b	船舶B候補1	c	b	船舶A候補1	c	b	船舶B候補1	c
G4	b	船舶A候補2	c	b	船舶C候補1	c	b	船舶B候補1	c
e トータルコスト	8+6=14			10+7=17			6+7=13		

a Order
b Ship
c Candidate

d Cost
e Total cost
f Pattern

(57) Abstract: The present invention is provided with: a grouping means (S2) for grouping a plurality of orders (S) capable of being processed during approximately the same period by one ship (A-D) as one order (G); order-combination extraction means (S3-S7) for extracting the order (G) combination that each of a plurality of ships (A-D) is capable of processing, for each ship (A-D), while allowing duplicate processing in which one order (G) is processed by a plurality of ships (A-D); a one-time-processing combination extraction means (S8) for extracting, from the order (G) combinations, an order (G) combination in which each of the plurality of orders (G) is processed one time, while removing order (G) combinations in which one ship (A-D) processes in duplicate; and a low-cost combination extraction means (S9) for extracting an order (G) combination having a low processing cost in comparison to the processing cost associated with each order (G) combination, when the one-time processing combination extraction means (S8) extracts a plurality of order (G) combinations.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/045236 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

一の船舶 (A ~ D) でほぼ同時期に処理可能な複数のオーダー (S) 同士を一つのオーダー (G) としてグループ化するグループ化手段 (S 2) と、複数の船舶 (A ~ D) がそれぞれが処理可能なオーダー (G) の組合せを、一のオーダー (G) が複数の船舶 (A ~ D) により処理される重複処理を許容しながら船舶 (A ~ D) ごとに抽出するオーダー組合せ抽出手段 (S 3 ~ S 7) と、オーダー (G) の組合せの中から、一の船舶 (A ~ D) が重複して処理するオーダー (G) の組合せを除外しながら複数のオーダー (G) がそれぞれが一通り処理されるオーダー (G) の組合せを抽出する一通り処理組合せ抽出手段 (S 8) と、一通り処理組合せ抽出手段 (S 8) により抽出されたオーダー (G) の組合せが複数あるときに、それぞれのオーダー (G) の組合せに対応する処理コストを比較して処理コストの低いオーダー (G) の組合せを抽出する低コスト組合せ抽出手段 (S 9) と、を備える。

明 細 書

発明の名称：配船計画作成装置及び配船計画作成方法

技術分野

[0001] 本発明は、積地、揚地、積日、揚日及び貨物を定めたオーダーを処理するための船舶の配船計画を作成する配船計画作成装置及び配船計画作成方法に関し、特に、オーダーと船舶とがそれぞれ複数存在する場合の配船計画を作成する配船計画作成装置及び配船計画作成方法に関する。

背景技術

[0002] 積地、揚地、積日、揚日及び貨物を定めたオーダーを処理するための船舶の配船計画を作成する配船計画作成装置が知られている（例えば、特許文献1）。

この配船計画作成装置では、例えば、積地、積日及び積荷を定めた積荷役と、揚地、揚日及び揚荷を定めた揚荷役とをそれぞれ独立した荷役として扱い、各荷役を配船ネットワークで接続し、接続された各荷役の組合せを所定の制約条件に基づいて取捨選択しながら最適な組合せを抽出するようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-227406号公報

発明の概要

[0004] しかしながら、このような配船計画作成装置では、以下のような問題があった。

例えば、特許文献1の配船計画作成装置では、積地、積日及び積荷を定めた積荷役と、揚地、揚日及び揚荷を定めた揚荷役とをそれぞれ独立した荷役として扱うことから、一の揚荷役と対応関係にある積荷役にたどり着く探索処理が必要とされ、処理時間が増大することになる。

本来、このような積荷役と揚荷役との対応関係は、何をどこからどこへ運

ぶという予め決っている既成の事実であるにもかかわらず、このようなことまで自動化してしまうと、反って効率が悪くなるおそれがあった。

[0005] また、複数のオーダーのうちには、積地、揚地が共通し、積日、揚日が近いオーダー同士もある。このようなときには、従来では人間の判断により複数のオーダーを一つのオーダーにまとめていたが、このような判断を自動的に処理可能な配船計画作成装置が求められていた。

[0006] 本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、従来人間が行っていた判断手法を取り入れ、実効性の担保される配船計画を作成する配船計画作成装置及び配船計画作成方法の提供を目的とする。

[0007] 上記目的を達成するため、本発明の配船計画作成装置は、積地、揚地、積日、揚日及び貨物を定めた複数のオーダーを複数の船舶によって処理するための配船計画を作成する配船計画作成装置であって、一の船舶でほぼ同時期に処理可能な複数のオーダー同士を一つのオーダーとしてグループ化するグループ化手段と、複数の船舶それぞれが処理可能な前記オーダーの組合せを、一のオーダーが複数の船舶により処理される重複処理を許容しながら船舶ごとに抽出するオーダー組合せ抽出手段と、前記オーダーの組合せの中から、一の船舶が重複して処理する前記オーダーの組合せを除外しながら前記複数のオーダーそれぞれが一通り処理される前記オーダーの組合せを抽出する一通り処理組合せ抽出手段と、前記一通り処理組合せ抽出手段により抽出された前記オーダーの組合せが複数あるときに、それぞれの前記オーダーの組合せに対応する処理コストを比較して処理コストの低い前記オーダーの組合せを抽出する低コスト組合せ抽出手段と、を備える構成としてある。

[0008] 本発明の配船計画作成方法は、積地、揚地、積日、揚日及び貨物を定めた複数のオーダーを複数の船舶によって処理するための配船計画を作成する配船計画作成方法であって、一の船舶でほぼ同時期に処理可能な複数のオーダー同士を一つのオーダーとしてグループ化するグループ化工程と、複数の船舶それぞれが処理可能な前記オーダーの組合せを、一のオーダーが複数の船舶により処理される重複処理を許容しながら船舶ごとに抽出するオーダー組

合せ抽出工程と、前記オーダーの組合せの中から、一の船舶が重複して処理する前記オーダーの組合せを除外しながら前記複数のオーダーそれぞれが一通り処理される前記オーダーの組合せを抽出する一通り処理組合せ抽出工程と、前記一通り処理組合せ抽出工程により抽出された前記オーダーの組合せが複数あるときに、それぞれの前記オーダーの組合せに対応する処理コストを比較して処理コストの低い前記オーダーの組合せを抽出する低コスト組合せ抽出工程と、を有する方法としてある。

[0009] 本発明の配船計画作成装置及び配船計画作成方法によれば、実効性の担保される配船計画を作成することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]オーダーの内容を示す図表であり、(a)は入力されるオーダーの内容を示す図表、(b)は出力されるオーダーの内容を示す図表である。

[図2]各船舶が処理可能なオーダーの組合せを抽出する処理を説明する説明図である。

[図3]積日から揚日に亘る最長期間において、船舶が処理可能なオーダーの組合せを抽出する処理を説明する説明図である。

[図4]船舶内の積載可能空間の内訳を説明する説明図である。

[図5]処理可能なオーダーの組合せを船舶ごとに示した図である。

[図6]複数のオーダーそれぞれが一通り処理されるオーダーの組合せを抽出するときの処理を説明する図表であり、(a)は処理可能なオーダーの組合せを船舶ごとに示した図表であり、(b)は複数のオーダーそれぞれが一通り処理されるオーダーの組合せを示した図表である。

[図7]複数のオーダーそれぞれが一通り処理されるオーダーの組合せを抽出ときに傭船を適用する処理を説明する図表であり、(a)は処理可能なオーダーの組合せを船舶及び傭船ごとに示した図表であり、(b)は複数のオーダーそれぞれが一通り処理されるオーダーの組合せを示した図表である。

[図8]配船計画作成処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明に係る配船計画作成装置及び配船計画作成方法の好ましい実施形態について図1～図8を参照しながら説明する。

[0012] 本実施形態に係る配船計画作成装置は、CPU、ROM、RAM等を備えるコンピュータであって、ハードウェアとソフトウェアとが協働することにより、本発明に係る各種手段としての動作が実現され、積地、揚地、積日、揚日及び貨物を定めた複数のオーダーを複数の船舶によって処理するための配船計画を作成するようになっている。

[0013] 例えば、配船計画作成装置は、複数のオーダーを入力するキーボード、マウスなどの入力手段を有し、これらを介して、図1(a)に示すようなオーダーを入力することができる。

入力される入力オーダーS（例えば、オーダーS1～S6）は、積荷役、揚荷役、及び貨物などの入力項目ごとに入力できるようになっている。

例えば、積荷役には、積荷の積日と積地がそれぞれ入力され、揚荷役には、揚荷の揚日と揚地がそれぞれ入力される。また、貨物には、積地から揚地まで輸送される貨物の品目（例えば、石油製品の油種）及び数量等が入力される。

[0014] 入力された入力オーダーSは、所定の制約条件に基づいて一の船舶で処理可能なオーダーにグループ化することもできる。

グループ化を行うグループ化制約条件には、例えば、二つあり、一つは、積日及び揚日がそれぞれ同日又は近く、かつ積地及び揚地がそれぞれ同じ又は近いオーダー同士を、一の船舶で処理可能なオーダーとするという条件、もう一つは、積日から揚日までの処理期間がほぼ重複し、かつ、あるオーダーの積地から揚地までのルートの途中に、他のオーダーの積地及び揚地の少なくともいずれか一方が存在するようなオーダー同士を、一の船舶で処理可能なオーダーとしてグループ化するという条件である。

[0015] 具体的には、配船計画作成装置は、一つ目のグループ化制約条件に基づいて、例えば、入力オーダーS1と入力オーダーS2の積日及び揚日と、積地及び揚地がそれぞれ同じ又は近いかな否かを判定し、この場合それぞれが同じ

なので、図 1（b）に示すように、これらの入力オーダー S 1，S 2 を一の船舶で処理可能な出力オーダー G 1 として出力するグループ化処理を実行する。

また、配船計画作成装置は、二つ目のグループ化制約条件に基づいて、例えば、入力オーダー S 5 と入力オーダー S 6 の積日から揚日までの処理期間がほぼ重複し、入力オーダー S 5 の積地 A から揚地 D までのルート（例えば、A－B－C－D の順）の途中に、入力オーダー S 6 の積地 B 及び／又は揚地 C があるか否かを判定し、この場合、入力オーダー S 5 の積日から揚日までの処理期間の中に、入力オーダー S 6 の積日から揚日までの処理期間が含まれ、かつ、入力オーダー S 5 のルートの途中に入力オーダー S 6 のルートが含まれるので、図 1（b）に示すように、これらの入力オーダー S 5，S 6 を一の船舶で処理可能な出力オーダー G 4 として出力するグループ化処理を実行する。

このようなグループ化処理の実行により、従来から人間が行っていた判断手法に沿った計画が作成されて、少ない船舶を効率的に利用できる。

[0016] なお、これらのグループ化制約条件に基づいて複数の入力オーダー S を一の船舶で処理可能な出力オーダー G にグループ化するときには、積荷となる貨物が各船舶の平均的な積載可能量を超えないようにグループ化を行うこともできる。

例えば、入力オーダー S 1 と入力オーダー S 2 を同じグループの出力オーダー G とするときには、貨物 X と貨物 Y の合計貨物量（体積、重量）が複数の船舶の平均積載可能量を超えるか否かを判定して、超えないときにはグループ化を行い、超えるときにはグループ化を行わないようにすることができる。

入力オーダー S に基づいて上記のようなグループ化処理を実行することにより、配船計画作成装置は、図 1（b）に示すように、グループ化できない入力オーダー S（例えば、入力オーダー S 3（＝G 2），入力オーダー S 4（＝G 3））、及びグループ化された入力オーダー S（入力オーダー S 1，

S 2 及び S 5, S 6) を、それぞれ独立した出力オーダー G 1 ~ G 4 として出力する。

[0017] 配船計画作成装置は、これら独立した出力オーダー G 1 ~ G 4 同士を組合せることにより、一の船舶で処理可能なオーダーの組合せを抽出する。

オーダーの組合せの抽出にあたり、配船計画作成装置では、図 2 に示すように、各オーダーを処理開始期間（例えば、積日）の早い順に時系列的に並べて記憶している。

例えば、処理期間の重複する出力オーダー G（例えば、出力オーダー G 1 及び G 2、出力オーダー G 3 及び G 4）は、時間軸に沿って並列に並べ、処理期間の重複しない出力オーダー G（例えば、出力オーダー G 1 及び G 3、出力オーダー G 2 及び G 4）は、時間軸に沿って直列に並べて記憶する。

配船計画作成装置は、このような時系列的な出力オーダー G の配置に基づいて、一の船舶で処理可能な出力オーダー G の組合せを抽出する。

抽出される出力オーダー G の組合せは、一つでも複数でもよく、組合せの抽出は、一の船舶が各出力オーダー G それぞれを単独で処理可能かどうか、各出力オーダー G を時系列的に組合せたときに一の船舶がトータルで処理可能かどうかという観点に基づいて行う。

組合せの抽出は、以下に示すような処理制約条件を参照しながら行われる。

[0018] 単独でそれぞれの出力オーダー G を処理可能かどうかの判定を行うときの処理制約条件としては、例えば、船舶の所在（初期地を含む）から出力オーダー G それぞれの処理開始地（積地）へ処理開始期限（積日）までに移動可能であること、出力オーダー G の処理開始地（積地）から処理終了地（揚地）へ処理終了期限（揚日）までに移動可能であること、出力オーダー G の貨物の品目が船舶の積載可能な貨物の品目であること、出力オーダー G の貨物が船舶の積載可能量の範囲内であることなどがある。

また、出力オーダー G を時系列的に組合せたときに処理可能かどうかの判定を行うときの処理制約条件としては、例えば、処理期間のほぼ重複する出

力オーダーGはいずれか一つを抽出すること、後続する出力オーダーGの処理開始地（積地）へ処理開始期限（積日）までに移動可能であること、時系列的に組合された先頭の出力オーダーGから最後尾の出力オーダーGまでに定められた処理期間内に処理可能であることなどがある。

配船計画作成装置は、これらの処理制約条件を参酌して、オーダーの組合せの抽出を船舶ごとに行う。

[0019] ここで、船舶Aの処理可能なオーダーの組合せを抽出する処理について、図2を参照しながら説明する。

例えば、まず、出力オーダーG1～G4それぞれの貨物の品目を参酌して、船舶Aの積載可能な品目の貨物か否かの判定を行う。積載可能な品目と判定されたときには、さらに、その貨物が船舶Aの積載可能量の範囲内か否かの判定を行う。

上記の判定をクリアしたときには、次に、船舶Aの現在位置（初期地）を参酌して、出力オーダーG1～G4それぞれの積地に直接移動可能か否かの判定を行う。このときには、予め入力された船舶Aの移動能力（最大速度）を参照する。直接移動可能と判定されたときには、さらに、出力オーダーG1～G4それぞれの積地から最終の揚地へ揚日までに移動可能か否かの判定を行う。

このような判定により、処理制約条件をクリアし処理開始期間の最も早い出力オーダーGとして、例えば、出力オーダーG1が抽出される（図中OK）。一方、上記の判定過程において、判定をクリアできなかった出力オーダーG2は抽出候補から除外される（図中NG）。また、初期地から直接移動して処理可能な出力オーダーGとして、例えば、出力オーダーG3、G4もそれぞれ抽出される（図中OK）。

なお、上記の判定過程において、一の判定をクリアできない出力オーダーGはそれ以降の判定は行われず、その時点で抽出候補から除外されるようになっており、無駄な判定処理が行われないことから抽出処理の高速化が図られるようになっている。

[0020] さらに、抽出された出力オーダーG 1 よりも処理開始期間の遅い、後続する出力オーダーG 3, G 4 があるときには、抽出された出力オーダーG に続いて後続する出力オーダーG を船舶A が処理可能か否かの判定を行う。

このときには、抽出された出力オーダーG 1 の処理終了から後続する出力オーダーG 3, G 4 の処理開始地（積地）へ処理開始期限（積日）までに移動可能であるか否かの判定を行う。

例えば、船舶A が出力オーダーG 1 処理終了後から移動してオーダーG 3 の処理開始地（積地）へ処理開始期限（積日）までに移動可能であるときには（図中OK）、出力オーダーG 1 と出力オーダーG 3 の組合せが抽出されることになる。一方、出力オーダーG 1 処理終了後から移動して出力オーダーG 4 の処理開始地（積地）へ処理開始期限（積日）までに移動不能である（間に合わない）ときには（図中NG）、この組合せは抽出されない。

このような判定より、船舶A が処理可能な出力オーダーG の組合せとして、出力オーダーG 1、出力オーダーG 3、出力オーダーG 4 それぞれの単独組合せ、出力オーダーG 1 処理後出力オーダーG 3 を処理する時系列的組合せが抽出されることになる。

このような判定を、複数の出力オーダーG それぞれに対して行うとともに、複数の船舶A～C ごとに実行することにより、各船舶の処理可能な出力オーダーG の組合せが抽出されることになる。

なお、船舶によっては、処理制約条件を満たさない限り処理可能なオーダーの組合せがないときもあり、また、出力オーダーG によっては、処理可能な船舶が複数該当することもある。

[0021] また、出力オーダーG の組合せの抽出にあたり、積日及び揚日のうち少なくともいずれか一方に猶予期間が設定されているときに、積日から揚日に亘る最長期間において、複数の船舶それぞれが処理可能な出力オーダーG の組合せを抽出することもできる。

例えば、図3 に示すように、処理期間が重複する出力オーダーG 1 0 と出力オーダーG 1 1 があるものとし、これらの出力オーダーG のうちの少なく

とも一方の出力オーダーGにおいて、積日及び揚日のうちの少なくともいずれか一方に猶予期間が設定されているものとする。なお、猶予期間は、積日に対しては当日以前に猶予期間があり、揚日に対しては当日以降に猶予期間があることを意味する。

このようなときに、出力オーダーG10の処理後、出力オーダーG11を処理することができるか否かの判定と、出力オーダーG11の処理後、出力オーダーG10を処理することができるか否かの判定を前述の処理制約条件に基づいて行う。例えば、1月2日、3日の二日間で出力オーダーG10の処理後、1月4日、5日の二日間で出力オーダーG11を処理可能か否か、又は1月2日、3日の二日間で出力オーダーG11の処理後、1月4日、5日の二日間で出力オーダーG10を処理可能か否かの判定などを行うこともできる。

これにより、抽出されるオーダーの組合せを増加させることができる。

[0022] また、前述の処理制約条件の一つである、貨物が船舶の積載可能量の範囲内であるか否かの判定にあたり、単に船舶の最大積載可能量と貨物量とを比較するのではなく、船舶内の積載可能空間の内訳に応じて最適な配分を抽出することもできる。

例えば、図4に示すように、船舶A内において貨物の積載可能空間がタンク1～5に分割されている場合であって、同じ品目の貨物は混ぜて積載することができるものの異なる品目の貨物を混ぜて積載することができないようなときには、これらの条件に従った最適な配分で貨物を積載することができる。

[0023] 具体的には、出力オーダーG20が、1月7日に貨物Xを1200積み、1月8日に貨物Xを200と貨物Yを3600積み、1月9日に貨物Xを1400と貨物Yを3600揚げるという内容の注文であり、このような出力オーダーG20の貨物を、貨物Xと貨物Yを混合することなく、それぞれ所定の積載容量を有するタンク1～5に積載するときを例に挙げて説明する。

この場合、1月7日に積む貨物Xは1200であることから、これと容量

の等しいタンク 3～5 のいずれかに貨物 X を積むものとする。そうすると、残りのタンクの容量は、貨物 X を積載した以外のタンク容量、すなわち、タンク 1 とタンク 2 の容量と、貨物 X を積載しないタンク 3～5 のいずれか 2 つのタンクの容量とを足し合わせた容量 ($3800 = 500 + 900 + 1200 + 1200$) となる。この残りのタンクの容量は、1 月 8 日の貨物 X 200 と貨物 Y 3600 を足し合わせた容量に等しいのでこれらを積載可能であるものの、1 月 8 日の貨物 X 200 と貨物 Y 3600 とを混合しなければすべての貨物を積載することができないことになる。

一方、1 月 7 日に積む貨物 X 1200 を、タンク 1 とタンク 2 に分配して積載し、1 月 8 日の貨物 X 200 を、タンク 1 とタンク 2 の空き容量に積み込むことで、タンク 3～5 に 1 月 8 日の貨物 Y 3600 を積み込めば、貨物 X と貨物 Y とを混合させずにすべての貨物を積み込むことができる。

配船計画作成装置は、このような最適な配分を探索して貨物を積載するようになっている。

[0024] 具体的には、最適な配分の探索は、同じ品目の貨物同士の貨物量を合計し、この合計値以上であって近似する容量のタンクの組合せを抽出することにより行われる。

例えば、上記の例では、貨物 X ($1400 = 1200 + 200$) と、貨物 Y (3600) それぞれの合計貨物量を品目ごとに算出し、それぞれの合計貨物量以上であって近似する容量のタンクの組合せを抽出する。

この例では、貨物 X 1400 と貨物 Y 3600 とを混ぜることなく双方を積載可能なタンクの組合せは、タンク 1, 2 とタンク 3～5 とに、貨物 X 1400 と貨物 Y 3600 をそれぞれ積載する組合せしか存在しないのでこの組合せが抽出されることになる。

[0025] 以上のような処理制約条件をクリアして抽出された出力オーダー G の組合せを図 5 に示す。

このように、処理可能な出力オーダー G の組合せが単独及び時系列それぞれの態様で船舶ごとに抽出される。

例えば、船舶Aが処理可能な出力オーダーGの組合せの候補として、出力オーダーG 1 処理後出力オーダーG 3を処理する候補1、出力オーダーG 2 処理後出力オーダーG 4を処理する候補2などが抽出される。また、船舶Bが処理可能な出力オーダーGの組合せの候補として、出力オーダーG 1 処理後出力オーダーG 3を処理する候補1、出力オーダーG 2を単独処理する候補2などが抽出される。また、船舶Cが処理可能な出力オーダーGの組合せの候補として、出力オーダーG 2 処理後出力オーダーG 4を処理する候補1、出力オーダーG 1 処理後出力オーダーG 2、出力オーダーG 4の順に処理する候補2などが抽出される。

このように複数の船舶A～Cそれぞれが処理可能な出力オーダーの組合せが、一の出力オーダーGが複数の船舶A～Cにより処理される重複処理を許容しながら船舶ごとに抽出されることになる。

[0026] さらに、配船計画作成装置では、このように抽出された出力オーダーGの組合せ（候補）の中から、一の船舶が重複して処理する出力オーダーGの組合せを除外しながら複数の出力オーダーGそれぞれが一通り処理される出力オーダーGの組合せを抽出する。

複数の出力オーダーGそれぞれが一通り処理される出力オーダーGの組合せを抽出する処理について、図6を参照しながら説明する。

[0027] 図6（a）は、図5において抽出された各船舶が処理可能な出力オーダーGの組合せ（候補）を表形式にまとめた図表である。また、図表の最下段行には、各候補を実施したときのコスト（例えば、燃料費、使用料等を含めた輸送コスト）が記載されている。

抽出された出力オーダーGの組合せ（候補）の中から、複数の出力オーダーGそれぞれが一通り処理される出力オーダーGの組合せを抽出する処理では、各船舶の候補同士を組合せたときに、その組合せ制約条件として、同一船舶の候補同士の組合せ及び一の出力オーダーGが二通り以上処理される組合せを除外し、かつ、複数の出力オーダーGそれぞれが一通り処理されるという条件をクリアする候補の組合せを抽出する。

[0028] 具体的には、例えば、船舶Aの候補1と船舶Aの候補2との組合せでは、複数の出力オーダーG1～G4それぞれが一通り処理されるものの、同一船舶の候補同士の組合せとなり、一の船舶が複数の候補を同時期に処理することはできないことから、このような組合せは除外されることになる。

また、船舶Aの候補1と船舶Bの候補1との組合せでは、例えば、出力オーダーG1及びG3が船舶A及び船舶Bの双方で重複処理（二通り以上処理）される組合せとなり、現実的ではないので除外される。

船舶Aの候補1と船舶Bの候補2との組合せでは、同一船舶の候補同士の組合せでないこと及び一の出力オーダーGが二通り以上処理される組合せでないことの条件をクリアしているものの、出力オーダーG4が未処理となる組合せであり、複数の出力オーダーG1～G4それぞれが一通り処理されるという条件をクリアしていないので除外される。

また、船舶Aの候補1と船舶Cの候補1との組合せでは、同一船舶の候補同士の組合せでないこと及び一の出力オーダーGが二通り以上処理される組合せでないことの条件をクリアしている。さらに、複数の出力オーダーG1～G4それぞれが一通り処理されるという条件もクリアしている。そこでこれらの組合せ制約条件をクリアする組合せとして、船舶Aの候補1と船舶Cの候補1との組合せを抽出する。

同様に、船舶Aの候補2と各船舶B、Cのそれぞれの候補1、2とを組合せて、組合せ制約条件をクリアする組合せを抽出する。

このような抽出処理を、すべての船舶の候補間で総当たり方式により行い、すべての組合せ制約条件を満たす（クリアする）候補の組合せを抽出する。なお、上記の例では候補の組合せとして二隻の船舶の組合せとしたが、三隻以上の船の組合せについても条件を満たすか否かの抽出処理を行う。

[0029] 図6（b）は、組合せ制約条件をすべてクリアした候補の組合せを示した図表である。

例えば、パターン1は、船舶Aの候補2と船舶Bの候補1との組合せからなり、パターン2は、船舶Aの候補1と船舶Cの候補1との組合せからなり

、パターン3は、船舶Bの候補1と船舶Cの候補1との組合せからなる。また、図表の最下段行には、各組合せを実施したときのコストの合計値（トータルコスト）が記載されている。

[0030] 組合せ制約条件をすべてクリアする候補の組合せ（パターン）が一つしか存在しないときには、選択の余地はなくその一つの組合せが最適な配船計画として抽出される。

一方、図6（b）に示すようにすべての条件を満たす候補の組合せ（パターン）が複数存在するときには、トータルコストを比較して最もコストの低い候補の組合せを抽出する。

例えば、図6（b）に示す例では、パターン1のトータルコストは「14」であり、パターン2のトータルコストは「17」であり、パターン3のトータルコストは「13」であることから、最もコストの低い「13」に係る候補の組合せであるパターン3が最適な配船計画として抽出されることになる。

このようにして抽出された候補の組合せは、同一船舶の候補同士の組合せでなく、一の出力オーダーGが二通り以上処理される組合せでもなく、複数の出力オーダーG1～G4それぞれが一通り処理されるという組合せ制約条件を満たし、さらに、コストの低い組合せとして抽出されることから、各船舶が実質的かつ安価に処理可能な出力オーダーGの組合せであり、実情に即した最適な配船計画となっている。

このような配船計画は、例えば、配船計画作成装置に備える液晶表示装置などの出力手段を介して出力され、この配船計画に従った船舶の運航スケジュールが策定されることになる。

[0031] なお、上記の例では、すべての出力オーダーGが一通り処理される出力オーダーGの組合せが抽出されたが、このような組合せは常に抽出されるとは限らず、いずれの船舶によっても処理されない未処理となる出力オーダーGが残存してしまうときもある。

例えば、図7（a）に示すように、それぞれの船舶が処理可能な組合せ（

候補)として、船舶Aが出力オーダーG1, G2を、船舶BがオーダーG1, G2を、船舶CがオーダーG2, G3をという組合せが抽出された場合、出力オーダーG4はいずれの組合せにも属さず、いずれの船舶によっても処理されないことになる。

このような未処理となる出力オーダーGを放置したまま配船計画を作成することはできない。そこで、すべての出力オーダーGそれぞれに対して処理可能な船舶を予め充当しておく。

[0032] 具体的には、図7(a)の図表右側列に示すように、各出力オーダーGを処理可能な船舶として傭船A～Dを予め用意しておく。傭船は、一時的な依頼により単発的なオーダーを受け付け可能な船舶であり、それぞれの出力オーダーGにおける貨物の積載可能性、目的地(積地、揚地)への移動可能性などの処理制約条件を判定した結果、処理可能な船舶として予め抽出されたものである。

このような傭船A～Dを予め用意しておくことにより、いずれの船舶によっても処理されない出力オーダーG4は少なくとも傭船Dにより処理されることになり、未処理となるオーダーが残存してしまうことが解消される。これにより、複数のオーダーG1～G4それぞれが一通り処理される船舶及び傭船の組合せが、図7(b)に示すように抽出されることになる。

例えば、パターン1は、船舶Aと傭船Bと傭船Dとの組合せからなり、パターン2は、船舶Bと傭船Bと傭船Dとの組合せからなり、パターン3は、船舶Cと傭船Aと傭船Dとの組合せからなり、いずれのパターンにおいても、複数のオーダーG1～G4それぞれが一通り処理されることになる。また、図表の最下段行には、各組合せを実施したときのコストの合計値(トータルコスト)が記載されているので、このように複数のパターンが抽出されたときには、トータルコストを比較して最もコストの低いパターンであるパターン2が抽出される。

このように、すべての出力オーダーGそれぞれに対して処理可能な傭船を予め充当しておくことにより、滞りなく配船計画を作成することができる。

[0033] 以上説明したような処理は、配船計画作成装置に備えるハードディスク、ROMなどの記憶手段に記憶された配船計画作成処理に係るプログラムの実行により実現される。

ここで、配船計画作成処理に係るプログラムの概要を示すフローチャートについて図8を参照しながら説明する。このフローチャートは、配船計画を作成する手順を示すもので、この手順に従うことにより、本発明に係る配船計画作成方法が実現されることになる。

[0034] 配船計画作成処理では、まず、初期情報設定処理を実行する（S1）。初期情報設定処理では、例えば、それぞれの船舶の初期位置（計画作成時の位置）、船舶が使用可能となる（前の処理から解放されるなど）日時、図1（a）に示す入力オーダーSなどの初期情報の設定（入力）を行う。

[0035] 続いて、オーダーグループ化処理では、既に設定された入力オーダーSのグループ化を行い（S2）、一の船舶でほぼ同時期に処理可能な複数のオーダー同士を一つのオーダーにまとめる。

例えば、積日及び揚日がそれぞれ近く、かつ積地及び揚地がそれぞれ近いオーダーの組合せを、図1（a）に示す入力オーダーSの中から探索して、一つのオーダーにまとめる。また、積日から揚日までの処理期間がほぼ重複し、かつ、あるオーダーの積地から揚地までのルートの途中に、他のオーダーの積地及び揚地の少なくともいずれか一方が存在するようなオーダー同士を、図1（a）に示す入力オーダーSの中から探索して、一つのオーダーにまとめる。

このようなオーダーグループ化処理を介在させることにより、入力オーダーSをすべて総当りの組合せて処理可能なオーダーの組合せを抽出するよりも配船計画の実情に即して実効性があり、処理時間の短縮化も図れる。

[0036] 続いて、制約条件チェック処理では、各船舶とオーダーグループ化処理により出力された出力オーダーGとの組合せの適合性の判定を行う（S3）。

この適合性の判定では、前述の処理制約条件に基づき、例えば、ある一の船舶が取り扱い可能な貨物の品目に制限があるときには、出力オーダーに含

まれる貨物の品目がこの制限を満たしているか否かの判定、積地及び揚地それぞれの港において入港可能な船舶の大きさ（容量など）に制限があるときに、複数の船舶それぞれがその制限をクリア可能か否かの判定などを行う。

この制約条件チェック処理の実行により、それぞれの出力オーダーGと各船舶との適否が判定され、相互に適応性を有する出力オーダーGと船舶の組合せが抽出され、不適な組合せはその後の処理において組合せられないことになる。

[0037] 積載条件チェック処理では、前述の処理制約条件に基づく出力オーダーGのそれぞれの貨物が各船舶の積載可能量の範囲内であるか否かの判定と、各船舶内の積載可能空間の内訳に応じて最適な配分を抽出する処理を行う（S4）。

出力オーダーGのそれぞれの貨物が各船舶の積載可能量の範囲内であるか否かの判定では、複数の出力オーダーGそれぞれにおいて積荷が最大となるタイミングでの最大貨物量と、各船舶の最大積載可能量との比較を行い、最大積載可能量が最大貨物量よりも大きい船舶を抽出する。最大積載可能量が最大貨物量よりも小さい船舶は処理不能な船舶として候補から除外される。

さらに、抽出された船舶において、貨物の最適な配分を探索する処理を実行する。

最適な配分を探索する処理では、同じ種類の貨物同士の貨物量を合計し、この合計値以上であって近似する容量のタンクの組合せを抽出する。最適な配分の探索されない船舶は処理不能な船舶として候補から除外される。

このような処理は、制約条件チェック処理の実行により相互に適応性を有すると判定された出力オーダーGと船舶の組合せにおいて行うことが好ましい。

[0038] 続いて、スケジュールチェック処理では、各船舶が出力オーダーGをそれぞれ時間的に処理可能か否かの判定を行う（S5）。

この処理に至るまでに、それぞれの出力オーダーGを処理可能な船舶の候補はある程度に絞り込まれている。そこで、この処理では、この時点で候補

となっている船舶がこれと適応性を有する出力オーダーGを時間的に処理可能か否かの判定を行う。

例えば、前述の処理制約条件に基づき、船舶の初期地（計画作成時の所在）からオーダーGの処理開始地（積地）へ処理開始期限（積日）までに移動可能であるか否かの判定、次の目的地（積地又は揚地）へ処理開始期限（積日又は揚日）までに移動可能であるか否かの判定などを行い、各出力オーダーGを単独で処理可能か否かの判定を候補となっている船舶ごとに行う。

また、積日及び前記揚日のうち少なくともいずれか一方に猶予期間が設定されているときに、積日から揚日に亘る最短時間と最長期間それぞれにおいて、時間的に処理可能か否かの判定を行う。

ここまでの処理に実行により、各船舶が単独で処理可能な出力オーダーGが確実に抽出されることになる。

[0039] オーダー組合せ処理では、各船舶が単独で処理可能な出力オーダーGを時系列的につなげて組合せるとともに、つなげた出力オーダーG間を各船舶が移動可能か否かの判定を行う（S6）。

例えば、前述の処理制約条件に基づき、各船舶が単独で処理可能な出力オーダーGを処理開始期間（例えば、積日）の早いオーダー順に時系列的に並べ（図2参照）、処理期間の重複するオーダーGは、時間軸に沿って並列に並べ、処理期間の重複しないオーダーGは、時間軸に沿って直列に並べる。

そして、先行する出力オーダーGと後続する出力オーダーG間の日数（例えば、先行する出力オーダーGの揚日から後続する出力オーダーGの積日までの日数、時間など）において、先行する出力オーダーG処理後、後続する出力オーダーGの処理開始までに各船舶が移動可能か否かの判定を行う。

[0040] この判定は、先行する出力オーダーGに対して後続する複数の出力オーダーGが並列に並べられているときには、先行する出力オーダーG処理後、それぞれの後続する出力オーダーGの処理開始までに各船舶が移動可能か否かの判定を行う。また、先行する出力オーダーGに対して後続する複数の出力オーダーGがそれぞれ直列に並べられているときには、先行する出力オーダ

ーG処理後、後続する直後の出力オーダーGのみならず、後続する直後の出力オーダーGをスキップし（飛ばし）、さらに後続の出力オーダーGと組合せてこの出力オーダーGの処理開始までに各船舶が移動可能か否かの判定も行う。

また、時間軸に沿って並列に並べられ、処理期間の重複する出力オーダーG同士であっても、積日及び揚日のうち少なくともいずれか一方に猶予期間が設定されており、例えば、一方を処理後に他方を処理可能なときには、これらの出力オーダーG間の日数において、各船舶が移動可能か否かの判定を行う。

このような判定を各船舶が単独で処理可能な出力オーダーGすべてに対して行うことで、移動可能と判定された出力オーダーG同士が順次連結され、時系列的に連続して処理可能なオーダーの組合せ（候補）が抽出されることになる（図5参照）。

[0041] トータルスケジュールチェック処理では、上記の処理で抽出された時系列的に連続して処理可能な出力オーダーGの組合せそれぞれに対して、各船舶がその組合せの先頭オーダーから最後尾オーダーまでを時間的に処理可能か否かの最終判定を行う（S7）。

すなわち、この処理では、前述したスケジュールチェック処理（S5）で実行された判定結果と、オーダー組合せ処理（S6）で実行した出力オーダーG間における処理可能性の判定結果とをそれぞれ参照して、各船舶がその組合せの先頭オーダーから最後尾オーダーまでを時間的に処理可能か否かの最終判定を行う。

これにより、各船舶が時系列的に処理可能な出力オーダーGの組合せが確実に抽出されることになる。

[0042] 候補抽出処理では、トータルスケジュールのチェックされた出力オーダーGの組合せ（候補）をそれぞれ組合せて、一の船舶が重複して処理する出力オーダーGの組合せを除外しながら複数のオーダーそれぞれが一通り処理される出力オーダーGの組合せ（パターン）を抽出する（S8）。

この処理では、同一船舶の候補同士の組合せでないこと及び一の出力オーダーGが二通り以上処理される組合せでないことの条件を満たしているかどうか、未処理となる出力オーダーGが存在しないかどうかなどの組合せ制約条件に係る判定を行いながら、複数のオーダーそれぞれが一通り処理される出力オーダーGの組合せ（パターン）を抽出する（図6（b）参照）。

また、未処理となる出力オーダーGが存在するときには、前述したように傭船を適用することもできる（図7参照）。

このような処理の実行により、各出力オーダーGを確実に処理することのできる船舶の組合せが抽出されることになる。

[0043] コスト比較処理では、上記の処理において抽出されたパターンが複数あるとき、すなわち、複数のオーダーそれぞれが一通り処理される出力オーダーGの組合せが複数あるときに、これらのパターンそれぞれのトータルコストを比較して最もコストの低いパターンを、最適な配船計画として抽出する（S9：図6（b）、図7（b）参照）。

これにより、各出力オーダーGを確実に処理しつつ安価に処理可能な船舶の組合せからなる配船計画が作成されることになる。

このように作成された配船計画は、出力処理の実行により、例えば、液晶表示装置などの出力手段に出力されることになる（S10）。

以上のように、配船計画作成処理の実行により、配船計画を効率的に作成できるとともに、従来から人間が判断して行っていた配船計画の実情に沿った実効性のある計画を作成することができる。

[0044] 以上説明したように、本実施形態の配船計画作成装置及び配船計画作成方法によれば、実効性の担保される配船計画を作成することができる。

[0045] 以上、本発明の配船計画作成装置及び配船計画作成方法の好ましい実施形態について説明したが、本発明に係る配船計画作成装置及び配船計画作成方法は上述した実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の範囲で種々の変更実施が可能であることはいうまでもない。

産業上の利用可能性

[0046] 本発明は、積地、揚地、積日、揚日及び貨物を定めたオーダーを処理するための船舶の配船計画の作成に広く利用することができる。

[0047] 上記に本発明の実施形態及び／又は実施例を幾つか詳細に説明したが、当業者は、本発明の新規な教示及び効果から実質的に離れることなく、これら例示である実施形態及び／又は実施例に多くの変更を加えることが容易である。従って、これらの多くの変更は本発明の範囲に含まれる。

本願のパリ優先の基礎となる日本出願明細書の内容を全てここに援用する

。

請求の範囲

[請求項1] 積地、揚地、積日、揚日及び貨物を定めた複数のオーダーを複数の船舶によって処理するための配船計画を作成する配船計画作成装置であって、

一の船舶でほぼ同時期に処理可能な複数のオーダー同士を一つのオーダーとしてグループ化するグループ化手段と、

複数の船舶それぞれが処理可能な前記オーダーの組合せを、一のオーダーが複数の船舶により処理される重複処理を許容しながら船舶ごとに抽出するオーダー組合せ抽出手段と、

前記オーダーの組合せの中から、一の船舶が重複して処理する前記オーダーの組合せを除外しながら前記複数のオーダーそれぞれが一通り処理される前記オーダーの組合せを抽出する一通り処理組合せ抽出手段と、

前記一通り処理組合せ抽出手段により抽出された前記オーダーの組合せが複数あるときに、それぞれの前記オーダーの組合せに対応する処理コストを比較して処理コストの低い前記オーダーの組合せを抽出する低コスト組合せ抽出手段と、を備える

ことを特徴とする配船計画作成装置。

[請求項2] 前記船舶以外の予備の船舶として複数のオーダーそれぞれを処理可能な備船を、各オーダーに対して少なくとも一の備船を設定する備船設定手段を備え、

前記一通り処理組合せ抽出手段は、前記オーダーの組合せにおいていずれの船舶によっても処理されないオーダーがあるときには、そのオーダーに対して前記備船を組み入れて前記オーダーの組合せを抽出する

ことを特徴とする請求項1記載の配船計画作成装置。

[請求項3] 前記オーダー組合せ抽出手段は、

前記積日及び前記揚日のうち少なくともいずれか一方に猶予期間が

設定されているときに、前記積日から前記揚日に亘る最長期間において、複数の船舶それぞれが処理可能な前記オーダーの組合せを抽出する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の配船計画作成装置。

[請求項4]

積地、揚地、積日、揚日及び貨物を定めた複数のオーダーを複数の船舶によって処理するための配船計画を作成する配船計画作成方法であって、

一の船舶でほぼ同時期に処理可能な複数のオーダー同士を一つのオーダーとしてグループ化するグループ化工程と、

複数の船舶それぞれが処理可能な前記オーダーの組合せを、一のオーダーが複数の船舶により処理される重複処理を許容しながら船舶ごとに抽出するオーダー組合せ抽出工程と、

前記オーダーの組合せの中から、一の船舶が重複して処理する前記オーダーの組合せを除外しながら前記複数のオーダーそれぞれが一通り処理される前記オーダーの組合せを抽出する一通り処理組合せ抽出工程と、

前記一通り処理組合せ抽出工程により抽出された前記オーダーの組合せが複数あるときに、それぞれの前記オーダーの組合せに対応する処理コストを比較して処理コストの低い前記オーダーの組合せを抽出する低コスト組合せ抽出工程と、を有する

ことを特徴とする配船計画作成方法。

[図1]

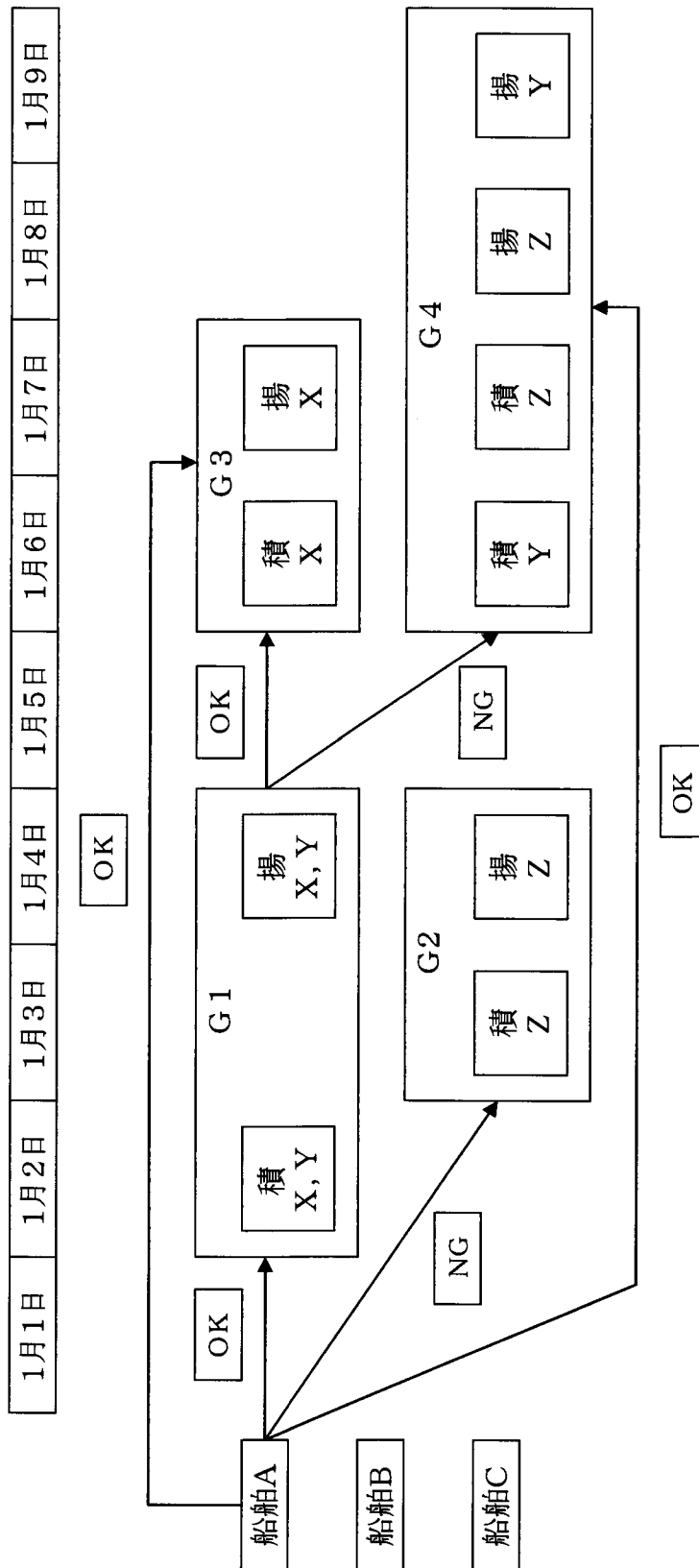
(a)

入力 オーダー	積荷役		揚荷役		貨物
	積日	積地	揚日	揚地	
S1	1月2日	A	1月4日	B	X
S2	1月2日	A	1月4日	B	Y
S3	1月3日	B	1月4日	C	Z
S4	1月6日	C	1月7日	D	X
S5	1月6日	A	1月9日	D	Y
S6	1月7日	B	1月8日	C	Z
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

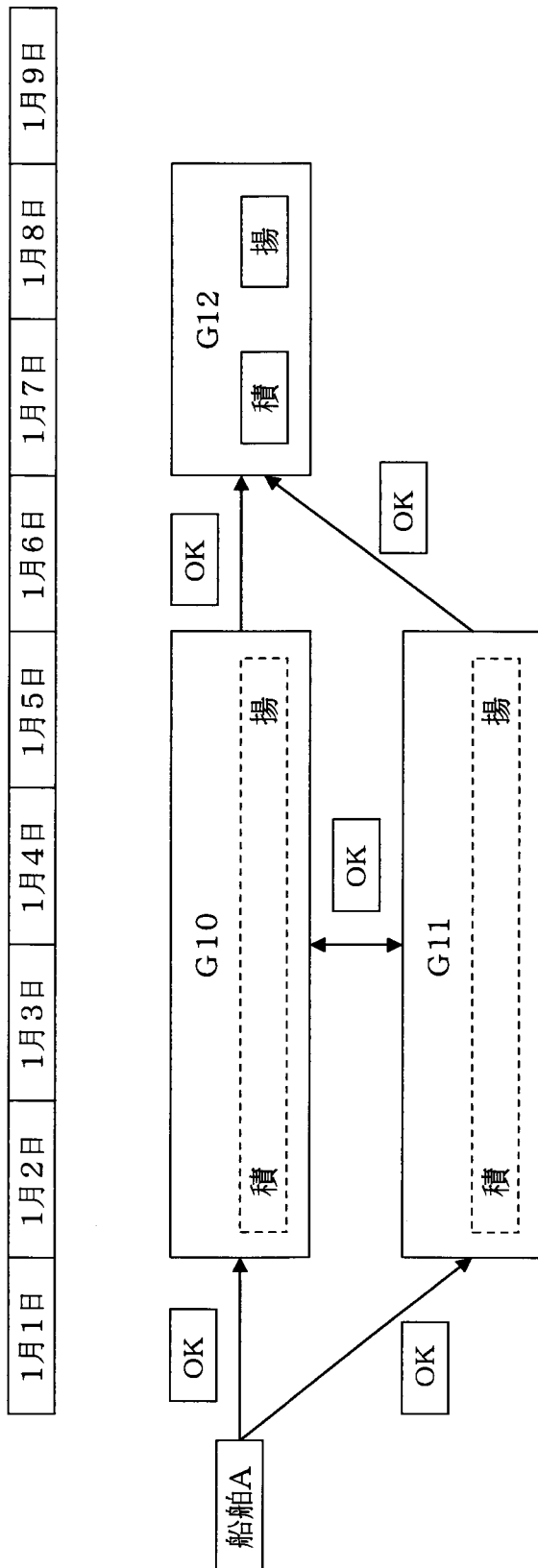
(b)

出力 オーダー	積荷役データ				揚荷役データ			
	積日	積地	積荷	積日	積地	積荷	揚日	揚地
G1	1月2日	A	X, Y	—	—	—	1月4日	B
G2	1月3日	B	Z	—	—	—	1月4日	C
G3	1月6日	C	X	—	—	—	1月7日	D
G4	1月6日	A	Y	1月7日	B	Z	1月8日	C
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
				1月9日	D	Y		

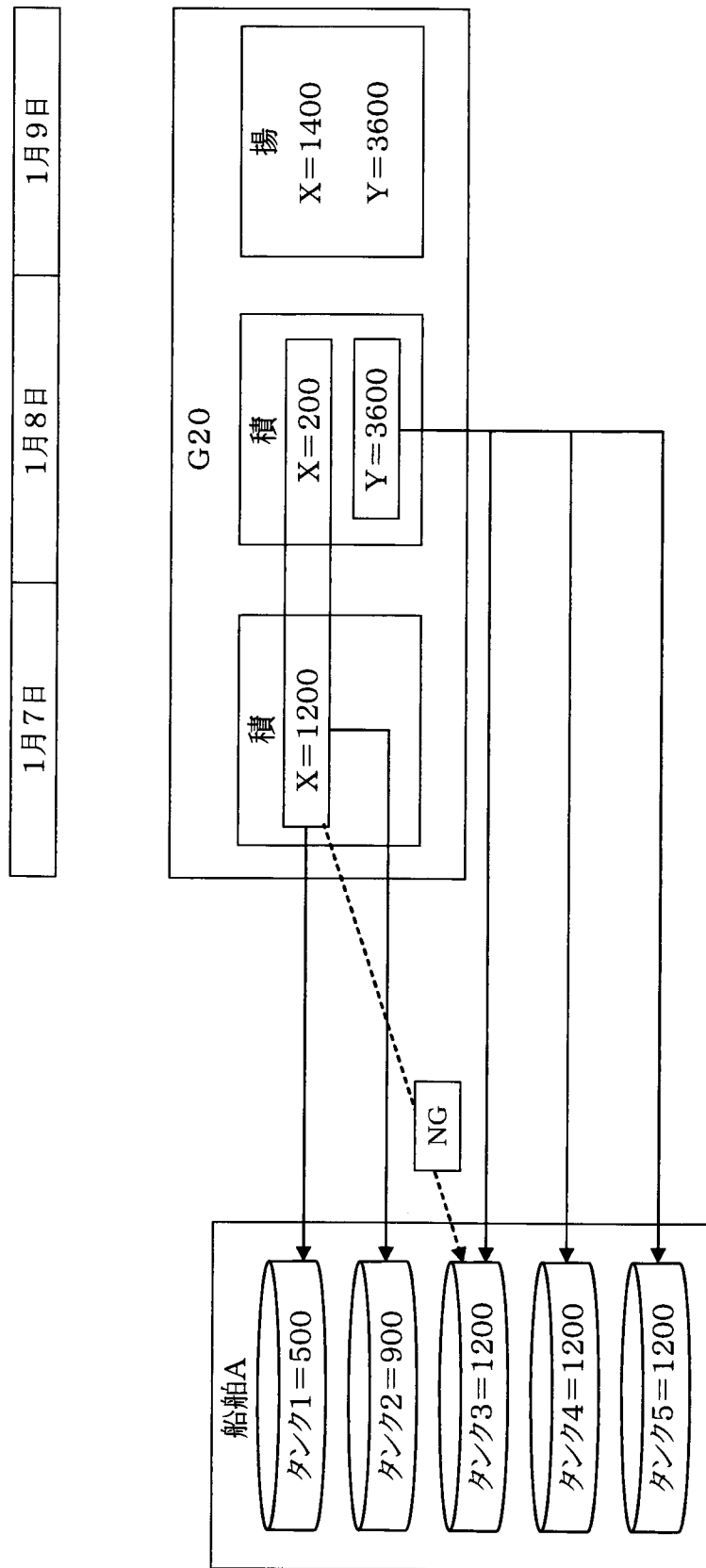
[図2]



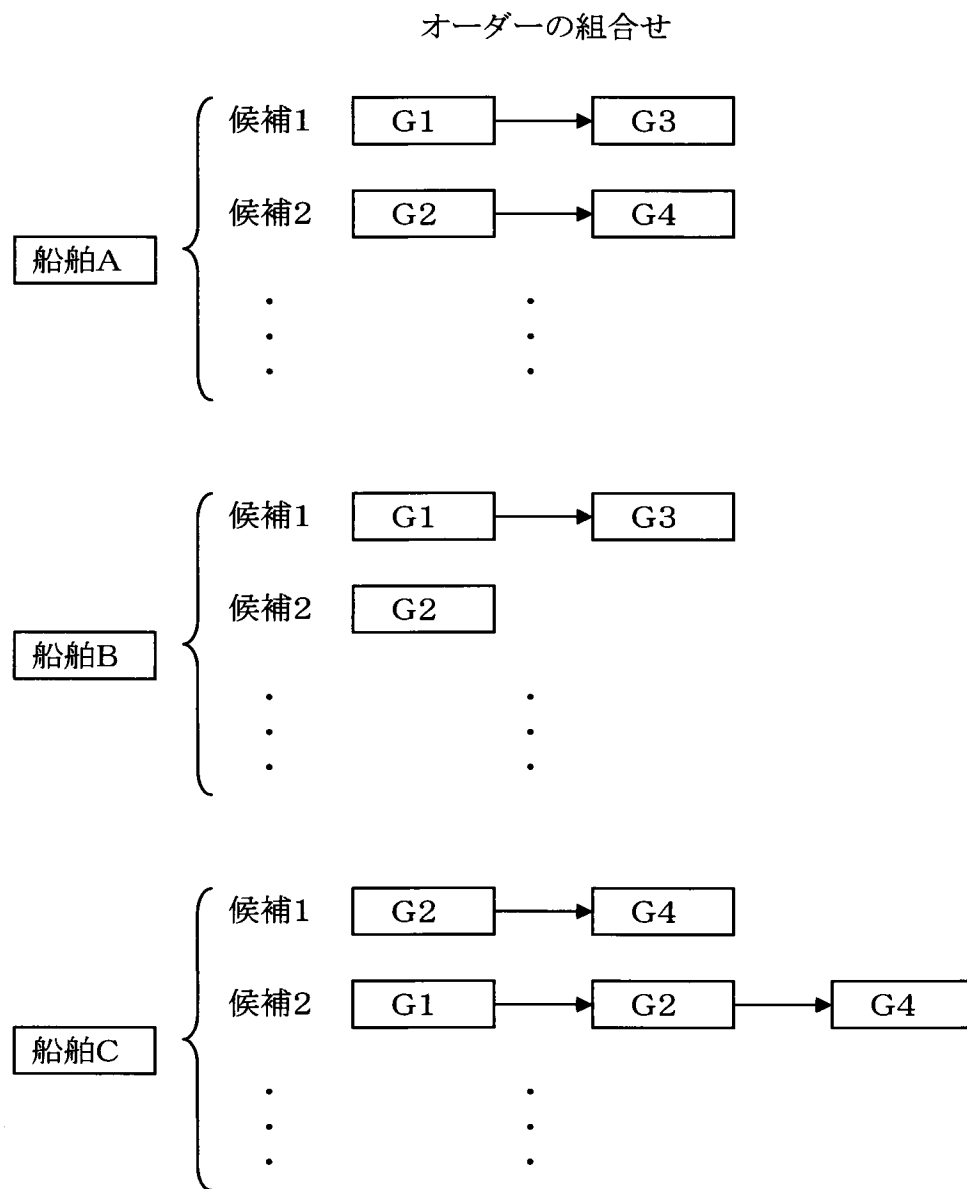
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

(a)

オーダー	船舶A			船舶B			船舶C		
	候補1	候補2	...	候補1	候補2	...	候補1	候補2	...
G1	○		...	○		...		○	...
G2		○	...		○	...	○		...
G3	○		...	○		...			...
G4		○	...			...	○	○	...
コスト	10	8	...	6	7	...	7	5	...

(b)

オーダー	パターン1		パターン2		パターン3	
	船舶A + 船舶B	船舶A + 船舶C	船舶A + 船舶C	船舶B + 船舶C	船舶B + 船舶C	船舶C
G1	船舶B候補1	船舶A候補1	船舶A候補1	船舶B候補1	船舶B候補1	船舶C候補1
G2	船舶A候補2	船舶C候補1	船舶C候補1	船舶C候補1	船舶C候補1	船舶C候補1
G3	船舶B候補1	船舶A候補1	船舶A候補1	船舶B候補1	船舶B候補1	船舶C候補1
G4	船舶A候補2	船舶C候補1	船舶C候補1	船舶C候補1	船舶C候補1	船舶C候補1
トータルコスト	8 + 6 = 14	10 + 7 = 17	10 + 7 = 17	6 + 7 = 13	6 + 7 = 13	6 + 7 = 13

[図7]

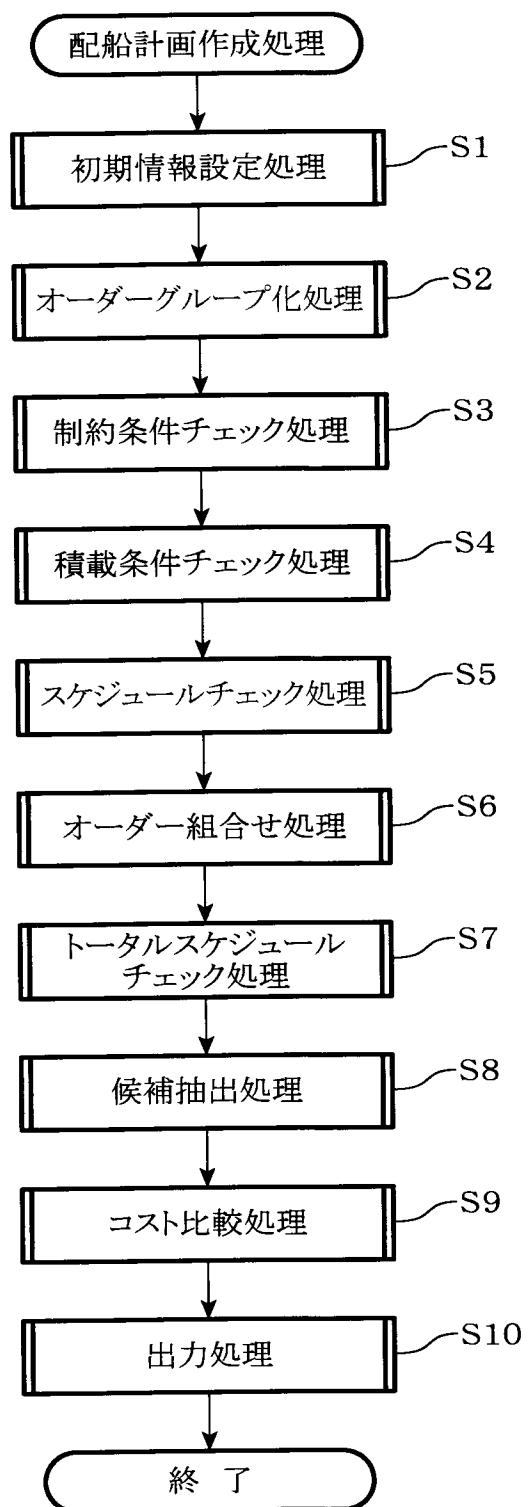
(a)

オーダー	船舶				備船			
	船舶A	船舶B	船舶C	船舶D	備船A	備船B	備船C	備船D
G1	○	○			○			
G2			○			○		
G3	○	○	○				○	
G4								○
コスト	10	6	5		10	7	12	9

(b)

オーダー	パターン1		パターン2		パターン3	
	船舶A + 備船B + 備船D	船舶A	船舶B + 備船B + 備船D	船舶B	船舶C + 備船A + 備船D	備船A
G1		船舶A		船舶B		備船A
G2		備船B		備船B		船舶C
G3		船舶A		船舶B		船舶C
G4		備船D		備船D		備船D
トータルコスト	10 + 7 + 9 = 26		6 + 7 + 9 = 22		5 + 10 + 9 = 24	

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003658

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G61/00(2006.01)i, G06Q50/28(2012.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65G61/00, G06Q50/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-148896 A (JFE Steel Corp.), 09 August 2012 (09.08.2012), paragraphs [0011] to [0068]; fig. 1 to 13 (Family: none)	1-4
A	JP 2012-86948 A (JFE Steel Corp.), 10 May 2012 (10.05.2012), paragraphs [0017] to [0051]; fig. 1 to 15 (Family: none)	1-4
A	JP 7-302285 A (Kawasaki Steel Corp.), 14 November 1995 (14.11.1995), paragraphs [0015] to [0115]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 October, 2014 (02.10.14)

Date of mailing of the international search report
14 October, 2014 (14.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G61/00(2006.01)i, G06Q50/28(2012.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G61/00, G06Q50/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-148896 A（J F E スチール株式会社）2012.08.09, 段落【0011】 - 【0068】, 図 1-13（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2012-86948 A（J F E スチール株式会社）2012.05.10, 段落【0017】 - 【0051】, 図 1-15（ファミリーなし）	1-4
A	JP 7-302285 A（川崎製鉄株式会社）1995.11.14, 段落【0015】 - 【0115】, 図 1-3（ファミリーなし）	1-4

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 4 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

3 F

3 2 2 6

篠原 将之

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1