

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-55382

(P2010-55382A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 Q 50/00 (2006.01)	G 0 6 F 17/60 1 0 8	3 C 1 0 0
G 0 5 B 19/418 (2006.01)	G 0 5 B 19/418 Z	
B 6 5 G 61/00 (2006.01)	B 6 5 G 61/00 2 0 0	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2008-219793 (P2008-219793)	(71) 出願人	000005108
(22) 出願日	平成20年8月28日 (2008.8.28)		株式会社日立製作所
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
		(74) 代理人	110000198
			特許業務法人湘洋内外特許事務所
		(72) 発明者	野本 多津
			神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
			株式会社日立製作所生産技術研究所内
		(72) 発明者	五十嵐 健
			神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
			株式会社日立製作所生産技術研究所内
		(72) 発明者	池澤 克就
			東京都品川区南大井六丁目26番2号 株
			式会社日立製作所産業・流通システム事業
			部内

最終頁に続く

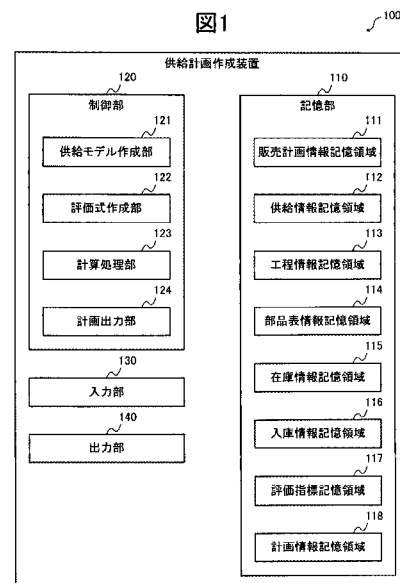
(54) 【発明の名称】 供給計画作成装置、プログラム及び合成方法

(57) 【要約】

【課題】複数の評価指標の優先順位に基づいて、複数の評価指標が最適となるような供給計画を容易に作成することができる技術を提供すること。

【解決手段】 評価式作成部122は、評価指標記憶領域117に記憶されている評価指標の数が予め定められた閾値よりも大きな場合には、評価指標記憶領域117に記憶されている評価指標を二つ特定し、重み係数を用いて、特定した評価指標を合成する処理を、評価指標の数が予め定められた閾値以下となるまで繰り返し行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

予め定められた制約条件を満たす変数の値の中から、複数の評価指標の計算式の値が最適となるように前記変数の値を特定することで供給計画を作成する供給計画作成装置であって、

前記評価指標の数が、予め定められた閾値よりも多い場合に、

前記複数の評価指標から特定した二つの評価指標の各々において、前記制約条件を満たす変数の値に対応する各々の評価指標の計算式の値の範囲を算出する処理と、

特定した二つの評価指標のうちの一方の評価指標の計算式に乗算する重み係数であって、前記一方の評価指標の計算式に乗算した際に、前記制約条件を満たす変数の値に対応する前記一方の評価指標の計算式の値の範囲が、前記制約条件を満たす変数の値に対応する他方の評価指標の計算式の値の範囲よりも大きな範囲となる重み係数を算出する処理と、

前記重み係数を前記一方の評価指標の計算式に乗算して、前記他方の評価指標の計算式に加算することで、特定した二つの評価指標を合成して一つの評価指標にする処理と、

を繰り返し行う制御部を備えること、

を特徴とする供給計画作成装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の供給計画作成装置であって、

前記制御部は、

前記重み係数を前記一方の評価指標の計算式に乗算した際に、前記制約条件を満たす変数の値に対応する前記一方の評価指標の計算式の値の範囲が、予め定められた桁数を超える場合には、前記特定した二つの評価指標の合成は行わずに、他の二つの評価指標の合成を行うこと、

を特徴とする供給計画作成装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の供給計画作成装置であって、

前記評価指標には優先順位が定められており、

前記制御部は、

前記優先順位が低いものから順に二つの評価指標からなる組み合わせを特定し、当該組み合わせのうち、前記一方の評価指標は、前記他方の評価指標よりも優先順位の高いものにして、当該組み合わせに含まれる二つの評価指標を合成する処理を、前記優先順位が低い組み合わせから順に、前記評価指標の数が前記閾値以下となるまで繰り返し行うこと、

を特徴とする供給計画作成装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の供給計画作成装置であって、

前記評価指標には優先順位が定められており、

前記制御部は、

前記優先順位が低いものから順に二つの評価指標を特定し、前記一方の評価指標は、前記他方の評価指標よりも優先順位の高いものにして、当該二つの評価指標を合成して一つの評価指標にし、当該一つの評価指標の優先順位を前記一方の評価指標の優先順とする処理を、前記評価指標の数が前記閾値以下となるまで繰り返し行うこと、

を特徴とする供給計画作成装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の供給計画作成装置であって、

前記制御部は、

前記制約条件を満たす変数の値に対応する他方の評価指標の計算式の値の範囲の最大値と最小値の差分値に任意の正の値を加算したものを前記重み係数とすること、

を特徴とする供給計画作成装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の供給計画作成装置であって、

前記制御部は、
入力部を介して前記閾値の入力を受け付けること、
を特徴とする供給計画作成装置。

【請求項 7】

請求項 3 又は 4 に記載の供給計画作成装置であって、
前記制御部は、
入力部を介して、前記優先順位の入力を受け付けること、
を特徴とする供給計画作成装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の供給計画作成装置であって、
前記制御部は、
入力部を介して、複数のパターンとなるように前記優先順位の入力を受け付け、前記複数のパターンの各々で、評価指標の合成を行うこと、
を特徴とする供給計画作成装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の供給計画作成装置であって、
前記制御部は、
合成された評価指標を含む複数の評価指標が最適となるように、前記複数のパターンの各々で供給計画を作成し、作成した供給計画を予め定められた表示形式にして出力部に出力すること、
を特徴とする供給計画作成装置。

【請求項 10】

コンピュータを、予め定められた制約条件を満たす変数の値の中から、複数の評価指標の計算式の値が最適となるように前記変数の値を特定することで供給計画を作成する供給計画作成装置として機能させるプログラムであって、
前記評価指標の数が、予め定められた閾値よりも多い場合に、
前記複数の評価指標から特定した二つの評価指標の各々において、前記制約条件を満たす変数の値に対応する各々の評価指標の計算式の値の範囲を算出する処理と、
特定した二つの評価指標のうちの一方の評価指標の計算式に乗算する重み係数であって、前記一方の評価指標の計算式に乗算した際に、前記制約条件を満たす変数の値に対応する前記一方の評価指標の計算式の値の範囲が、前記制約条件を満たす変数の値に対応する他方の評価指標の計算式の値の範囲よりも大きな範囲となる重み係数を算出する処理と、
前記重み係数を前記一方の評価指標の計算式に乗算して、前記他方の評価指標の計算式に加算することで、特定した二つの評価指標を合成して一つの評価指標にする処理と、
を制御手段に繰り返し行わせること、
を特徴とするプログラム。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のプログラムであって、
前記制御手段に、
前記重み係数を前記一方の評価指標の計算式に乗算した際に、前記制約条件を満たす変数の値に対応する前記一方の評価指標の計算式の値の範囲が、予め定められた桁数を超える場合には、前記特定した二つの評価指標の合成は行わずに、他の二つの評価指標の合成を行わせること、
を特徴とするプログラム。

【請求項 12】

請求項 10 に記載のプログラムであって、
前記評価指標には優先順位が定められており、
前記制御手段に、
前記優先順位が低いものから順に二つの評価指標からなる組み合わせを特定し、当該組み合わせのうち、前記一方の評価指標は、前記他方の評価指標よりも優先順位の高いもの

にして、当該組み合わせに含まれる二つの評価指標を合成する処理を、前記優先順位が低い組み合わせから順に、前記評価指標の数が前記閾値以下となるまで繰り返し行わせること、

を特徴とするプログラム。

【請求項 13】

請求項 10 に記載のプログラムであって、
前記評価指標には優先順位が定められており、
前記制御手段に、

前記優先順位が低いものから順に二つの評価指標を特定し、前記一方の評価指標は、前記他方の評価指標よりも優先順位の高いものにして、当該二つの評価指標を合成して一つの評価指標にし、当該一つの評価指標の優先順位を前記一方の評価指標の優先順とする処理を、前記評価指標の数が前記閾値以下となるまで繰り返し行わせること、

10

を特徴とするプログラム。

【請求項 14】

請求項 10 に記載のプログラムであって、
前記制御手段に、

前記制約条件を満たす変数の値に対応する他方の評価指標の計算式の値の範囲の最大値と最小値の差分値に任意の正の値を加算したものを前記重み係数とさせること、

を特徴とするプログラム。

【請求項 15】

20

請求項 10 に記載のプログラムであって、
前記制御手段に

入力手段を介して前記閾値の入力を受け付けさせること、
を特徴とするプログラム。

【請求項 16】

請求項 12 又は 13 に記載のプログラムであって、
前記制御手段に、

入力手段を介して、前記優先順位の入力を受け付けさせること、
を特徴とするプログラム。

【請求項 17】

30

請求項 16 に記載のプログラムであって、
前記制御手段に、

入力手段を介して、複数のパターンとなるように前記優先順位の入力を受け付け、前記複数のパターンの各々で、評価指標の合成を行わせること、
を特徴とするプログラム。

【請求項 18】

請求項 17 に記載のプログラムであって、
前記制御手段に、

合成された評価指標を含む複数の評価指標が最適となるように、前記複数のパターンの各々で供給計画を作成し、作成した供給計画を予め定められた表示形式にして出力部に出力させること、

40

を特徴とするプログラム。

【請求項 19】

予め定められた制約条件を満たす変数の値の中から、複数の評価指標の計算式の値が最適となるように前記変数の値を特定することで供給計画を作成する制御部を有する供給計画作成装置が行う評価指標の合成方法であって、

前記評価指標の数が、予め定められた閾値よりも多い場合に、

前記制御部が、前記複数の評価指標から特定した二つの評価指標の各々において、前記制約条件を満たす変数の値に対応する各々の評価指標の計算式の値の範囲を算出する過程と、

50

前記制御部が、特定した二つの評価指標のうちの一方の評価指標の計算式に乗算する重み係数であって、前記一方の評価指標の計算式に乗算した際に、前記制約条件を満たす変数の値に対応する前記一方の評価指標の計算式の値の範囲が、前記制約条件を満たす変数の値に対応する他方の評価指標の計算式の値の範囲よりも大きな範囲となる重み係数を算出する過程と、

前記制御部が、前記重み係数を前記一方の評価指標の計算式に乗算して、前記他方の評価指標の計算式に加算することで、特定した二つの評価指標を合成して一つの評価指標にする過程と、

を繰り返すこと、

を特徴とする合成方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、予め定められた制約条件を満たし、複数の評価指標が最適となるように供給計画を作成する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

製造業では、営業や販社が作成する販売計画（どの販売拠点で、どの製品を、いつごろいくつ販売する）に対し、供給計画（どの生産拠点で、どの製品を、いつごろいくつ生産して、いつごろいくつ出荷する）が作成される。計画担当者は、実行可能な供給計画であるために、生産拠点の制約や輸送の制約を確認するとともに、よりよい供給計画を作成するために、生産コストや輸送コスト、売上などの複数の評価指標で供給計画を評価しながら供給計画を作成している。

20

【0003】

販売計画に基づき、生産や輸送に関する制約条件のもとで、複数の評価指標が最適となる生産計画や生産可能量、輸送計画を計算する技術として、線形計画法や混合整数計画法を用いる技術が提案されている。

【0004】

線形計画法や混合整数計画法は、線形一次方程式で記述した制約条件及び目的関数からなり、制約条件を満たす解空間の中から、目的関数が最適（最小もしくは最大）となる変数の値を探索するアルゴリズムである。

30

【0005】

ここで、目的関数は1つの一次式で記述する必要があるため、複数の評価指標を目的関数として定式化する際には、重み付けで1つの一次式に変換する。例えば、特許文献1に記載の技術では、受注の製造可能枠への引き当て数量を求める際に、複数の評価尺度が複数の重み付け係数で組み合わせられている。

【0006】

【特許文献1】特開2004-157922号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

近年のグローバル化や会社の合併などにより、管理する販売拠点の数や生産拠点の数、製品種は増加傾向にある。それに伴い、制約条件及び目的関数として計算に用いる計算対象データの規模も増加している。

【0008】

また、供給計画は複数の拠点の計画が関係するので、販売拠点や生産拠点の計画担当者らによって、供給計画の確認又は調整が行われることが多い。特に、販売拠点側と生産拠点側では、供給計画の評価指標が異なることが多い。例えば、販売拠点側は常に販売計画の納期を満たす供給計画を望むが、生産拠点側は生産コストや稼働率を重視するケースがある。このような相違があった場合には、各計画担当者らが協議の上、優先順位を決める

50

。

【0009】

評価指標の優先順位を考慮して供給計画を計算するためには、優先順位の数だけ最適解を求める必要があるが、データの規模が大きいと計算時間が増大する。

【0010】

この点、特許文献1に記載の技術のように、重み付けにより、評価指標を一つの一次式に変換する方式では、優先順位の逆転が発生するリスクがある。一方、優先順位の逆転が発生しないように、重み付け係数の差を十分大きく設定すると、有効桁数の制約で、コンピュータで解けない可能性がある。

【0011】

そこで、本発明は、複数の評価指標の優先順位に基づいて、複数の評価指標が最適となるような供給計画を容易に作成することのできる技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

以上の課題を解決するため、本発明は、優先順位に応じて、二つの評価式を合成して一つの評価式にする処理を評価式の数に予め定められた数になるまで繰り返す。

【0013】

例えば、本発明は、予め定められた制約条件を満たす変数の値の中から、複数の評価指標の計算式の値が最適となるように前記変数の値を特定することで供給計画を作成する供給計画作成装置であって、前記評価指標の数が、予め定められた閾値よりも多い場合に、

前記複数の評価指標から特定した二つの評価指標の各々において、前記制約条件を満たす変数の値に対応する各々の評価指標の計算式の値の範囲を算出する処理と、特定した二つの評価指標のうちの一方の評価指標の計算式に乗算する重み係数であって、前記一方の評価指標の計算式に乗算した際に、前記制約条件を満たす変数の値に対応する前記一方の評価指標の計算式の値の範囲が、前記制約条件を満たす変数の値に対応する他方の評価指標の計算式の値の範囲よりも大きな範囲となる重み係数を算出する処理と、前記重み係数を前記一方の評価指標の計算式に乗算して、前記他方の評価指標の計算式に加算することで、特定した二つの評価指標を合成して一つの評価指標にする処理と、を繰り返し行う制御部を備えること、を特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

以上のように、本発明によれば、複数の評価指標の優先順位に基づいて、複数の評価指標が最適となるような供給計画を容易に作成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図1は、本発明の第1の実施形態である供給計画作成装置100の概略図である。

【0016】

ここで、本実施形態では、図2（モノの流れを説明する概略図）に示すように、生産拠点において、調達拠点より部品を調達し、調達した部品から構成の大きな中間品の生産を行い、この中間品から製品の生産を行う。そして、生産拠点から販売拠点に製品を出荷し、出荷された製品は、販売拠点にある販社に一旦納品された上で、顧客に届けられるといった流通経路における供給計画を作成する場合を例にして説明する。

【0017】

なお、製品が組立品ではない場合、例えば食用油等では、部品は原油、中間品は精製油、製品はボトルにつめた油といったように、部品及び中間品を原料及び中間生成品と読み替えられることで、本発明を一般的に適用することができる。また、生産拠点から販売拠点への製品の供給は、複数の生産拠点から行ってもよい。供給手段については、船と飛行機、普通便と特急便など、輸送コストや供給リードタイムが異なる複数の手段を有してもよい。

【0018】

また、この実施形態での「工程」とは、設備や作業者であってもよいし、その集合体であってもよいし、工場を1つの工程とみなしてもよい。一般に、製造業では、勤労や原価など、何らかの都合で設備や作業者を集合体（組織）で管理していることが多いので、それを「工程」とみなしてもよい。

【0019】

そして、本実施形態では、製品「PC」1単位は、中間製品「HDD」を1単位と、部品「CPU」を1単位使って生産し、中間製品「HDD」1単位は、部品「DISK」を1単位使って生産する場合を例に説明する。

【0020】

また、拠点は、図3（拠点の概略図）に示すように、PCの販売拠点がM1、M2、M3の3拠点、PCの生産拠点がP1、P2の2拠点、HDDの生産拠点がP3の1拠点、CPU、DISKを調達する調達拠点がV1の1拠点であるとする。

【0021】

図1に戻り、供給計画作成装置100は、記憶部110と、制御部120と、入力部130と、出力部140と、を備える。

【0022】

記憶部110は、販売計画情報記憶領域111と、供給情報記憶領域112と、工程情報記憶領域113と、部品表情報記憶領域114と、在庫情報記憶領域115と、入庫情報記憶領域116と、評価指標記憶領域117と、計画情報記憶領域118と、を備える。

【0023】

販売計画情報記憶領域111には、製品毎に、要求時期と、要求する数量と、を有する販売計画情報が記憶される。

【0024】

例えば、本実施形態においては、図4（販売計画テーブル111aの概略図）に示すような販売計画テーブル111aが、販売計画情報記憶領域111に記憶される。

【0025】

図示するように、販売計画テーブル111aは、品目欄111bと、販売拠点欄111cと、要求期欄111dと、要求量欄111eと、売価欄111fと、を有する。

【0026】

品目欄111bには、販売対象となる品目を識別するための識別情報（ここでは、製品名）が格納される。

【0027】

販売拠点欄111cには、品目欄111bで特定される品目（製品）を販売する販売拠点を識別するための識別情報（ここでは、拠点名）が格納される。

【0028】

要求期欄111dには、品目欄111bで特定される品目（製品）を要求する要求時期を特定する情報が格納される。なお、本実施形態においては、1期から10期までの計画期間を予め定めておき、納品を要求する期間をこれらから選択して本欄に格納するようにしているが、このような態様に限定されるわけではない。例えば、納品を要求する年月日を特定する情報を格納してもよい。

【0029】

要求量欄111eには、品目欄111bで特定される品目（製品）を、要求期欄111dで特定される時期に、納品を要求する数量を特定する情報が格納される。

【0030】

売価欄111fには、品目欄111bで特定される品目（製品）の売価（価格）を特定する情報が格納される。

【0031】

供給情報記憶領域112には、拠点間における供給手段と、供給リードタイムと、を有する供給情報が記憶される。

10

20

30

40

50

【0032】

例えば、本実施形態においては、図5（供給テーブル112aの概略図）に示すような供給テーブル112aが、供給情報記憶領域112に記憶される。

【0033】

図示するように、供給テーブル112aは、品目欄112bと、供給元欄112cと、供給先欄112dと、供給手段欄112eと、供給リードタイム欄112fと、輸送コスト欄112gと、を有する。

【0034】

品目欄112bには、各拠点間で取引を行う品目を識別するための識別情報（ここでは、製品名又は部品名）を特定する情報が格納される。

10

【0035】

供給元欄112cには、品目欄112bで特定される品目を供給する供給元の拠点を識別する識別情報（ここでは、拠点名）が格納される。

【0036】

供給先欄112dには、品目欄112bで特定される品目を供給する供給先の拠点を識別する識別情報（ここでは、拠点名）が格納される。

【0037】

供給手段欄112eには、供給元欄112cで特定される拠点から、供給先欄112dで特定される拠点に、品目欄112bで特定される品目を供給する供給手段を特定する情報が格納される。

20

【0038】

供給リードタイム欄112fには、供給元欄112cで特定される拠点から、供給先欄112dで特定される拠点に、品目欄112bで特定される品目を供給する際の供給リードタイムを特定する情報が格納される。

【0039】

輸送コスト欄112gには、供給元欄112cで特定される拠点から、供給先欄112dで特定される拠点に、品目欄112bで特定される品目を供給する際の輸送コストを特定する情報が格納される。

【0040】

工程情報記憶領域113には、製品を生産する設備と、その設備の使用時間と、生産コストと、を有する工程情報が記憶される。

30

【0041】

例えば、本実施形態においては、図6（A）（第1の工程テーブル113aの概略図）に示す第1工程テーブル113aと、図6（B）（第2の工程テーブル113hの概略図）に示す第2工程テーブル113hと、図6（C）（時間テーブル113oの概略図）に示す時間テーブル113oと、が工程情報記憶領域113に記憶される。

【0042】

図6（A）に示すように、第1の工程テーブル113aは、品目欄113bと、生産拠点欄113cと、作業時間欄113dと、リードタイム欄113eと、製造コスト欄113fと、標準コスト欄113gと、を有する。

40

【0043】

品目欄113bには、生産を行う品目を識別するための識別情報（ここでは、製品名又は部品名）を特定する情報が格納される。

【0044】

生産拠点欄113cには、品目欄113bで特定される品目を生産する拠点を識別するための識別情報（ここでは、拠点名）を特定する情報が格納される。

【0045】

作業時間欄113dには、品目欄113bで特定される品目を、生産拠点欄113cで特定される拠点において生産するための作業時間を特定する情報が格納される。

【0046】

50

リードタイム欄 113 e には、品目欄 113 b で特定される品目を、生産拠点欄 113 c で特定される拠点において生産する生産リードタイムを特定する情報が格納される。

【0047】

製造コスト欄 113 f には、品目欄 113 b で特定される品目を、生産拠点欄 113 c で特定される拠点において生産する際の製造コストを特定する情報が格納される。

【0048】

標準コスト欄 113 g には、品目欄 113 b で特定される品目を、生産拠点欄 113 c で特定される拠点において生産する際の平均的な原価を特定する情報が格納される。なお、この標準コストは在庫コストの計算等に用いられる。

【0049】

図 6 (B) に示すように、第 2 の工程テーブル 113 h は、品目欄 113 i と、調達拠点欄 113 j と、作業時間欄 113 k と、リードタイム欄 113 l と、単価欄 113 m と、標準コスト欄 113 n と、を有する。

【0050】

品目欄 113 i には、生産を行う品目を識別するための識別情報（ここでは、製品名又は部品名）を特定する情報が格納される。

【0051】

調達拠点欄 113 j には、品目欄 113 i で特定される品目を調達する調達元の拠点を識別するための識別情報（ここでは、拠点名）を特定する情報が格納される。

【0052】

作業時間欄 113 k には、品目欄 113 i で特定される品目を、調達拠点欄 113 j で特定される拠点から調達するための作業時間を特定する情報が格納される。

【0053】

リードタイム欄 113 l には、品目欄 113 i で特定される品目を、調達拠点欄 113 j で特定される拠点から調達する調達リードタイムを特定する情報が格納される。

【0054】

単価欄 113 m には、品目欄 113 i で特定される品目を、調達拠点欄 113 j で特定される拠点から調達する際の単価を特定する情報が格納される。

【0055】

標準コスト欄 113 n には、品目欄 113 i で特定される品目を、調達拠点欄 113 j で特定される拠点から調達する際の平均的な原価を特定する情報が格納される。なお、この標準コストは在庫コストの計算等に用いられる。

【0056】

図 6 (C) に示すように、時間テーブル 113 o は、生産／調達拠点欄 113 p と、稼働可能時間欄 113 q と、残業可能時間欄 113 r と、を有する。

【0057】

生産／調達拠点欄 113 p には、生産する拠点又は調達する拠点を識別するための識別情報（ここでは、拠点名）を特定する情報が格納される。

【0058】

稼働可能時間欄 113 q には、生産／調達拠点欄 113 p で特定される拠点の稼働可能時間を特定する情報が格納される。

【0059】

残業可能時間欄 113 r には、生産／調達拠点欄 113 p で特定される拠点の残業可能時間を特定する情報が格納される。

【0060】

部品表情報記憶領域 114 には、製品毎に、当該製品を構成する部品を特定する情報と、当該製品を生産する際の生産リードタイムを特定する情報と、を有する部品表情報が記憶される。例えば、本実施形態では、製品「PC」1 単位は、中間製品「HDD」を 1 単位と、部品「CPU」を 1 単位と、を使って生産し、中間製品「HDD」1 単位は、部品「DISK」を 1 単位使って生産するものとする。

10

20

30

40

50

【0061】

在庫情報記憶領域115には、各々の拠点毎に、品目（製品又は部品）毎の在庫数量を有する在庫情報が記憶される。ここで、本実施形態においては、初期在庫（0期末における在庫）は「0」とする。

【0062】

入庫情報記憶領域116には、調達を行うことにより使用することができるようになる品目を、当該品目毎に利用可能時期と、数量と、を有する入庫情報が各々の拠点毎に記憶される。ここで、本実施形態においては、初期入庫予定（0期末における入庫予定）は「0」とする。

【0063】

評価指標記憶領域117には、供給計画を評価するための評価指標の計算式、当該評価指標及び当該評価指標の優先順位を有する優先順位情報、並びに、制約条件、が記憶される。

【0064】

例えば、本実施形態においては、図7（優先順位テーブル117aの概略図）に示すような優先順位テーブル117aが評価指標記憶領域117に記憶される。

【0065】

図示するように、優先順位テーブル117aは、評価指標欄117bと、優先順位欄117cと、を有する。

【0066】

評価指標欄117bには、評価指標を識別するための識別情報（ここでは、評価指標名）を特定する情報が格納される。

【0067】

優先順位欄117cには、評価指標欄117bで特定される評価指標の優先順位を特定する情報が格納される。ここで、本実施形態においては、優先順位が高いものから順に、「1」から連番となるように優先順位を特定している。

【0068】

なお、本実施形態においては、評価指標として、要求量充足、売上、輸送コスト、製造コストの4つの評価指標を用いているが、これらに限定されるわけではない。

【0069】

ここで、本実施形態における要求量充足の評価指標の計算式は、下記の（1）式で特定されるが、このような態様に限定されるわけではない。

【0070】

【数1】

$$\sum_i \sum_q \sum_t \{D_{i,q,t} - X_{i,q,t}\} \cdots (1)$$

【0071】

ここで、iは品目を識別するための識別子、qは販売拠点を識別するための識別子、tは予め定められた時期を識別するための識別子、である。また、Dは要求量を示し、 $D_{i,q,t}$ は、品目i、販売拠点q、t期における要求量である。さらに、Xは販売量を示し、 $X_{i,q,t}$ は、品目i、販売拠点q、t期における販売量である。

【0072】

また、本実施形態における売上の評価指標の計算式は、下記の（2）式で特定されるが、このような態様に限定されるわけではない。

【0073】

【数2】

$$-\sum_i \sum_q \left\{ PR_{i,q} \cdot \sum_t X_{i,q,t} \right\} \cdots (2)$$

【0074】

ここで、PRは価格を示し、 $PR_{i,q}$ は、品目iの販売拠点qにおける価格（売価）である。なお、（2）式に「－（マイナス）」の符号がついているのは、他の評価指標と同様に、売上の最適値を最小値で算出するためである。

【0075】

また、本実施形態における輸送コストの評価指標の計算式は、下記の（3）式で特定されるが、このような態様に限定されるわけではない。

【0076】

【数3】

$$\sum_i \sum_p \sum_q \sum_e \left\{ Q_{i,p,q,e} \cdot \sum_t U_{i,p,q,e,t} \right\} \cdots (3)$$

10

【0077】

ここで、pは生産拠点を識別するための識別子、eは供給手段を識別するための識別子、である。Qは輸送コストを示し、 $Q_{i,p,q,e}$ は、品目iを、生産拠点pから販売拠点qに供給手段eを用いて輸送した際の輸送コストである。また、Uは出庫量を示し、 $U_{i,p,q,e,t}$ は、品目iを、生産拠点pから販売拠点qに供給手段eを用いてt期に輸送する出庫量である。

【0078】

また、本実施形態における製造コストの評価指標の計算式は、下記の（4）式で特定されるが、このような態様に限定されるわけではない。

20

【0079】

【数4】

$$\sum_i \sum_p \left\{ PP_{i,p} \cdot \sum_t R_{i,p,t} \right\} \cdots (4)$$

【0080】

ここで、PPは生産コストを示し、 $PP_{i,p}$ は、品目i、生産拠点p、における生産コストである。また、Rは入庫量を示し、 $R_{i,p,t}$ は、品目i、生産拠点p、t期における入庫量である。

【0081】

30

なお、以上に記載した（1）～（4）式で特定される評価指標の計算式についても、各々の評価指標名に対応付けられて評価指標記憶領域117に記憶される。

【0082】

また、本実施形態においては、制約条件として、供給リードタイム制約、生産拠点における在庫の繰り越し制約、生産能力制約、販売拠点における在庫の繰り越し制約の4つの制約条件を用いているが、これらに限定されるわけではない。

【0083】

ここで、本実施形態における供給リードタイム制約は、下記の（5）式で特定されるが、このような態様に限定されるわけではない。

【0084】

40

【数5】

$$\sum_p \sum_e U_{i,p,q,e,t-DLT_{i,p,q,e}} = R_{i,q,t} \cdots (5)$$

【0085】

ここで、DLTは供給リードタイムを示し、 $DLT_{i,p,q,e}$ は、品目iを、生産拠点pから販売拠点qに供給手段eで供給する際の供給リードタイムである。

【0086】

また、 $U_{i,p,q,e,t-DLT_{i,p,q,e}}$ は、t期において、供給リードタイム $DLT_{i,p,q,e}$ 後に、品目iを、生産拠点pから販売拠点qに供給手段eで出庫する出庫量である。

50

【0087】

次に、本実施形態における生産拠点における在庫の繰り越し制約は、下記の（６）式で特定されるが、このような態様に限定されるわけではない。

【0088】

【数６】

$$I_{i,p,t} = I_{i,p,t-1} + R_{i,p,t} - \sum_q \sum_e U_{i,p,q,e,t} \quad \cdots(6)$$

【0089】

ここで、 I は在庫量を示し、 $I_{i,p,t}$ は、品目 i 、生産拠点 p 、 t 期における在庫量である。

10

【0090】

次に、本実施形態における生産能力制約は、下記の（７）式で特定されるが、このような態様に限定されるわけではない。

【0091】

【数７】

$$\sum_i K_{i,p} \cdot R_{i,p,t} \leq C_{p,t} \quad \cdots(7)$$

【0092】

ここで、 K は単位あたりの作業時間を示し、 $K_{i,p}$ は、品目 i 、生産拠点 p における単位あたりの作業時間である。

20

【0093】

また、 C は稼働可能時間を示し、 $C_{p,t}$ は、生産拠点 p における t 期の稼働可能時間である。

【0094】

次に、本実施形態における販売拠点における在庫の繰り越し制約は、下記の（８）式で特定されるが、このような態様に限定されるわけではない。

【0095】

【数８】

$$I_{i,q,t} = I_{i,q,t-1} + R_{i,q,t} - X_{i,q,t} \quad \cdots(8)$$

30

【0096】

以上に記載した（５）～（８）式で特定される制約条件についても評価指標記憶領域 117 に記憶される。

【0097】

計画情報記憶領域 118 には、供給計画を特定する情報が記憶される。

【0098】

例えば、本実施形態においては、図 8（供給計画テーブル 118 a の概略図）に示すような供給計画テーブル 118 a が計画情報記憶領域 118 に記憶される。

【0099】

図示するように、供給計画テーブル 118 a は、品目欄 118 b と、生産拠点欄 118 c と、生産量欄 118 d と、販売拠点欄 118 e と、供給手段欄 118 f と、供給量欄 118 g と、を有する。

40

【0100】

品目欄 118 b には、供給を行う品目を識別するための識別情報（ここでは、製品名）を特定する情報が格納される。

【0101】

生産拠点欄 118 c には、品目欄 118 b で特定される品目（製品）を生産（出庫）する拠点を識別するための識別情報（ここでは、拠点名）が格納される。

【0102】

生産量欄 118 d には、品目欄 118 b で特定される品目（製品）を、生産拠点欄 11

50

8 cで特定される拠点において生産する生産量を特定する情報が格納される。

【0103】

販売拠点欄118 eには、品目欄118 bで特定される品目（製品）を販売する拠点を識別するための識別情報（ここでは、拠点名）を特定する情報が格納される。

【0104】

供給手段欄118 fには、品目欄118 bで特定される品目（製品）を、生産拠点欄118 cで特定される拠点から、販売拠点欄118 eで特定される拠点に供給する（輸送する）供給手段を特定する情報が格納される。

【0105】

供給量欄118 gには、品目欄118 bで特定される品目（製品）を、生産拠点欄118 cで特定される拠点から、販売拠点欄118 eで特定される拠点に供給する供給量を特定する情報が格納される。

【0106】

制御部120は、供給モデル作成部121と、評価式作成部122と、計算処理部123と、計画出力部124と、を備える。

【0107】

供給モデル作成部121は、記憶部110の販売計画情報記憶領域111に記憶されている販売計画情報に基づき、生産拠点における製品の時期別完成量、生産拠点から販売拠点への供給手段毎の時期別発送量及び到着量、を変数として、供給情報、工程情報、評価指標情報と、必要に応じて部品情報、在庫情報、在庫予定情報を用いて、制約条件式を作成する。なお、制約条件式の作成自体は公知の技術であるため、詳細な説明は省略する。

【0108】

評価式作成部122は、評価指標とその優先順位から、評価指標の数以下の評価式を作成する。

【0109】

計算処理部123は、供給モデル作成部121で作成された制約条件式と、評価式作成部122で作成された評価式を用いて、変数の値を計算する。

【0110】

計画出力部124は、計算処理部123で計算された変数の値から、生産拠点における製品の時期別完成量（生産量）、および、生産拠点から販売拠点への供給手段ごとの時期別発送量（供給量）を算出して供給計画を作成し、計画情報記憶領域118に記憶する。

【0111】

入力部130は、情報の入力を受け付ける。

【0112】

出力部140は、情報を出力する。

【0113】

以上に記載した供給計画作成装置100は、例えば、図9（コンピュータ900の概略図）に示すような、CPU（Central Processing Unit）901と、メモリ902と、HDD（Hard Disk Drive）等の外部記憶装置903と、CD-ROM（Compact Disk Read Only Memory）やDVD-ROM（Digital Versatile Disk Read Only Memory）等の可搬性を有する記憶媒体904に対して情報を読み書きする読書装置905と、キーボードやマウスなどの入力装置906と、ディスプレイなどの出力装置907と、通信ネットワークに接続するためのNIC（Network Interface Card）等の通信装置908と、を備えた一般的なコンピュータ900で実現できる。

【0114】

例えば、記憶部110は、CPU901がメモリ902又は外部記憶装置903を利用することにより実現可能であり、制御部120は、外部記憶装置903に記憶されている所定のプログラムをメモリ902にロードしてCPU901で実行することで実現可能であり、入力部130は、CPU901が入力装置906を利用することで実現可能であり、出力部140は、CPU901が出力装置907を利用することで実現可能である。

【0115】

この所定のプログラムは、読書装置905を介して記憶媒体904から、あるいは、通信装置908を介してネットワークから、外部記憶装置903にダウンロードされ、それから、メモリ902上にロードされてCPU901により実行されるようにしてもよい。また、読書装置905を介して記憶媒体904から、あるいは、通信装置908を介してネットワークから、メモリ902上に直接ロードされ、CPU901により実行されるようにしてもよい。

【0116】

図10は、供給計画作成装置100において供給計画を作成する処理を示すフローチャートである。

10

【0117】

まず、供給モデル作成部121は、記憶部110より、販売計画情報記憶領域111に記憶されている販売計画情報、供給情報記憶領域112に記憶されている供給情報、工程情報記憶領域113に記憶されている工程情報、部品表情報記憶領域114に記憶されている部品表情報、在庫情報記憶領域115に記憶されている在庫情報、入庫情報記憶領域116に記憶されている入庫情報、評価指標記憶領域117に記憶されている優先度情報、評価指標及び制約条件、を取得する(S10)。

【0118】

次に、供給モデル作成部121は、制約条件を線形一次方程式にて記述する(S11)。本実施形態においては、上述の(5)～(8)式で特定される制約条件を線形一次方程式で記述する。

20

【0119】

次に、評価式作成部122は、PMA Xの値を設定する(S12)。PMA Xは、後述するステップS15で作成する評価式の最大本数を示す閾値である。本実施形態においては、PMA Xの値は、予め定められた固定値とする。

【0120】

次に、評価式作成部122は、評価指標とその優先順位を特定した優先順位情報から評価指標の数(優先順位の最大値)を特定し、ステップS12で設定したPMA Xと比較する(S13)。そして、評価指標の数がPMA Xよりも大きい場合には、ステップS14に進み、評価指標の数がPMA X以下の場合には、ステップS15に進む。

30

【0121】

ステップS14では、評価式作成部122は、評価指標の合成処理を行うことで、評価指標がPMA X以下となるようにする。なお、評価指標の合成処理については、図11を用いて詳述する。

【0122】

次に、評価式作成部122は、評価式を作成する(S15)。ここで、評価式は、ステップS14で合成対象として特定された評価指標の場合には、合成対象とされた評価指標を、係数を用いて式の形式にしたものである。

【0123】

例えば、ステップS14での合成処理により、優先順位a(aは1以上の自然数)の評価指標の計算式 $f(a)$ と、優先順位 $a+1$ の評価指標の計算式 $f(a+1)$ と、を合成して優先順位i(iは1以上の自然数で、 $1 \leq i \leq PMA X$)の評価指標とした場合には、評価式 $z(i)$ は、下記の(9)式のようになる。

40

【0124】

【数9】

$$z(i) = wf(a) + f(a+1) \cdots (9)$$

【0125】

ここで、wは、後述する図11で求められた重み係数である。

【0126】

50

例えば、下記の（１０）式は、輸送コストの評価指標の計算式と生産コストの評価指標の計算式を合成した例である。

【０１２７】

【数１０】

$$w \sum_i \sum_p \sum_q \sum_e \left\{ Q_{i,p,q,e} \cdot \sum_t U_{i,p,q,e,t} \right\} + \sum_i \sum_p \left\{ PP_{i,p} \cdot \sum_t R_{i,p,t} \right\} \quad \cdots(10)$$

【０１２８】

また、下記の（１１）式は、要求量充足の評価指標の計算式と売上の評価指標の計算式を合成した例である。

【０１２９】

【数１１】

$$w \sum_i \sum_q \sum_t \left\{ D_{i,q,t} - X_{i,q,t} \right\} - \sum_i \sum_q \left\{ PR_{i,q} \cdot \sum_t X_{i,q,t} \right\} \quad \cdots(11)$$

【０１３０】

一方、ステップＳ１４での合成処理により、合成対象とされていない評価指標については、評価指標の計算式がそのまま評価式となる。

【０１３１】

さらに、評価式作成部１２２は、評価式ｚ（ｉ）の値を格納する変数を定義して、制約条件としてモデルに加える。

【０１３２】

次に、計算処理部１２３は、最適化を施す評価式の最大値Ｐに評価式の数ｐを格納し、優先順位のインデックスｉを「１」に初期化する（Ｓ１６）。

【０１３３】

そして、計算処理部１２３は、 $i \leq P$ であるか否かを判定し（Ｓ１７）、 $i \leq P$ である場合には、ステップＳ１８に進み、 $i \leq P$ ではない場合には、ステップＳ２２に進む。

【０１３４】

ステップＳ１８では、計算処理部１２３は、優先順位ｉの評価式の値を目的関数として特定する。

【０１３５】

次に、計算処理部１２３は、優先順位ｉの評価式ｚ（ｉ）の値を格納した変数ｙに対して、目的関数の係数を０以外の値にして、最適化計算を行う（Ｓ１９）。目的関数の係数の値は、変数ｙを最小化したいのであれば正值（１を推奨）、最大化したいのであれば負値（－１を推奨）とする。

【０１３６】

なお、最適化計算は計算処理部１２３に搭載された線形計画法を解くエンジン（線形計画法エンジンと呼ぶ）にて行う。線形計画法エンジンの動作については、公知技術ゆえ省略する。最適化計算の結果、評価式の最適値と各変数の解が得られる。

【０１３７】

次に、計算処理部１２３は、 $i < P$ である場合には、最適化計算の結果、最適値に対してクリティカルな変数の値を現在の解に固定する（Ｓ２０）。クリティカルな変数とは、その値を現在の解から動かすと最適値が悪くなる変数を指す。具体的には、線形計画法エンジンが計算時に保持している、リデュースドコストの値が非ゼロの変数が該当する。

【０１３８】

そして、計算処理部１２３は、ｉに「１」をインクリメントして（Ｓ２１）、ステップＳ１７に戻る。

【０１３９】

一方、ステップＳ２２では、計画出力部１２４は、Ｐ回目に解いた各変数の値を用いて

10

20

30

40

50

供給計画を作成し、計画情報記憶領域 118 に記憶する。

【0140】

なお、計画出力部 124 が作成した供給計画については、出力部 140 で表示等してもよく、また、別の装置に電子データとして出力することも可能である。

【0141】

図 11 は、評価指標の合成処理を示すフローチャートである。

【0142】

まず、評価式作成部 122 は、変数 N に評価指標の数を格納する (S30)。

【0143】

次に、評価式作成部 122 は、予め定められた法則により、優先順位 a 及び優先順位 $a + 1$ (a は 1 以上の自然数) の評価指標を選択する (S31)。 10

【0144】

例えば、評価式作成部 122 は、優先順位が最も低いものから順に二つの評価指標の組み合わせ (ペア) を作成し、優先順位の低い組み合わせ (ペア) から順にステップ S31 で選択するようにすることが望ましい。例えば、優先順位が 1～8 の評価指標がある場合、まず、優先順位が「7」及び「8」の評価指標をステップ S31 で選択し、次のループでは、優先順位が「5」及び「6」の評価指標をステップ S31 で選択し、次のループでは、優先順位が「3」及び「4」の評価指標をステップ S31 で選択し、というような法則で選択することが望ましい。

【0145】

また、例えば、優先順位が 1～8 の評価指標がある場合、まず、優先順位が「7」及び「8」の評価指標をステップ S31 で選択し、次のループでは、後述するステップ S35 で合成された評価指標と、優先順位「6」の評価指標 (ステップ S34 で有効桁数を超える場合には、次の優先順位「5」といったように、順次、上位の優先順位の評価指標を選択) と、を選択し、次のループでは、後述するステップ S35 で合成された評価指標と、優先順位「5」の評価指標 (ステップ S34 で有効桁数を超える場合には、次の優先順位「4」といったように、順次、上位の優先順位の評価指標を選択) と、を選択する、というような法則にすることも可能である。 20

【0146】

ここで、ステップ S31 では、優先順位 a の評価指標 $f(a)$ 及び優先順位 $a + 1$ の評価指標 $f(a + 1)$ が選択されたものとする。 30

【0147】

次に、評価式作成部 122 は、ステップ S31 で選択された評価指標 $f(a)$ 及び $f(a + 1)$ の各々の値域を求める (S32)。具体的には、評価指標の計算に用いる変数の値域から、評価指標 $f(a)$ 及び $f(a + 1)$ の値域を算出する。

【0148】

次に、評価式作成部 122 は、優先順位が上位の評価指標 $f(a)$ の重み係数を算出する (S33)。

【0149】

重み係数は、評価式が最小化なら $f(a + 1)$ の値の減少分 (最大化なら増加分) よりも、 $f(a)$ の単位あたり減少分 (最大化なら増加分) のほうが常に大きくなるように重みを設定する。こうすることで、 $f(a + 1)$ と $f(a)$ にトレードオフ関係 (片方の値を小さくすると片方の値が大きくなる関係) があった場合に、 $f(a + 1)$ よりも $f(a)$ を小さく (最大化なら大きく) するほうが、目的関数をより小さく (最大化なら大きく) できるため、 $f(a)$ が優先される。 40

【0150】

例えば、 $f(a + 1)$ の値域が $l[a + 1] \sim u[a + 1]$ の場合、減少分 (もしくは増加分) は最大で $|u[a + 1] - l[a + 1]|$ (= 絶対値) であるので、 $f(a)$ の重み係数 w は、 $|u[a + 1] - l[a + 1]|$ よりも任意の数だけ大きい値、例えば、 $|u[a + 1] - l[a + 1]| + 1$ とする。 50

【0151】

なお、ここでは、任意の数だけ大きい値として「1」を加算しているが、このような態様に限定されず、 $f(a)$ や $f(a+1)$ の値域に応じて任意の数（自然数）を選択することが可能である。

【0152】

次に、評価式作成部122は、ステップS33で算出した重み係数を評価指標 $f(a)$ に積算した値域 ($w \times l[a] \sim w \times u[a]$) が、供給計画作成装置100に予め設定されている有効桁数を超えるか否かを確認する (S34)。

【0153】

そして、有効桁数を超えない場合にはステップS35に進み、有効桁数を超える場合にはステップS37に進む。

10

【0154】

ステップS35では、評価式作成部122は、ステップS31で選択した評価指標を合成対象として特定し、評価指標数Nから「1」を一つ減算する。

【0155】

ここで、評価式作成部122は、合成対象となった評価指標 $f(a)$ 及び $f(a+1)$ の優先順位を a として、 $a+2$ 以降の優先順位を一つずつ繰り上げる。

【0156】

そして、評価式作成部122は、評価指標数NがPMA Xと一致するか否かを確認し (S36)、一致する場合には処理を終了し、一致しない場合には、ステップS31に戻り処理を繰り返す。

20

【0157】

一方、ステップ37では、評価式作成部122は、ステップS31で特定した全ての評価指標の組み合わせにつき、ステップS32～S34の調査を行ったか否かを判断し、行っていない場合にはステップS31に戻り、行っている場合には処理を終了する。

【0158】

なお、ステップS37で全ての評価指標の組み合わせにつき調査を行ったものと判断された場合には、評価式作成部122は、出力部140にエラーを通知する情報を出力して、図10に示す処理を終了するようにしてもよい。

【0159】

30

以上に記載した実施形態においては、図10のステップS12において、PMA Xの値は予め定められた固定値としているが、このような態様に限定されず、例えば、図12 (PMA X設定情報テーブル160の概略図) に示すようなPMA X設定情報テーブル160を記憶部110に記憶しておき、評価式作成部122が、制約条件式の数に対応するPMA Xの値を取得して、設定するようにすることも可能である。

【0160】

なお、図示するように、PMA X設定テーブル160は、制約条件式の数欄160aと、PMA X欄160bと、を有する。

【0161】

制約条件式の数欄160aには、制約条件式の数の範囲を特定する情報が格納され、PMA X欄160bには、制約条件式の数の範囲に対応するPMA Xの値が格納される。

40

【0162】

また、PMA Xの値の設定については、例えば、使用するコンピュータの処理性能と、供給計画作成装置100に許される計算時間と、記憶部110に記憶されている情報から算出された数値実験と、から供給計画作成装置100のオペレータが入力部130を介して設定するようにしてもよい。

【0163】

図13は、本発明の第2の実施形態である供給計画作成装置200の概略図である。

【0164】

図示するように、供給計画作成装置200は、記憶部210と、制御部220と、入力

50

部 1 3 0 と、出力部 1 4 0 と、を備え、第 1 の実施形態と比較して、記憶部 2 1 0 及び制御部 2 2 0 が異なっているため、以下、これらに関連する事項について説明する。

【0 1 6 5】

記憶部 2 1 0 は、販売計画情報記憶領域 1 1 1 と、供給情報記憶領域 1 1 2 と、工程情報記憶領域 1 1 3 と、部品表情報記憶領域 1 1 4 と、在庫情報記憶領域 1 1 5 と、入庫情報記憶領域 1 1 6 と、評価指標記憶領域 2 1 7 と、計画情報記憶領域 2 1 8 と、を備え、第 1 の実施形態と比較して、評価指標記憶領域 2 1 7 及び計画情報記憶領域 2 1 8 が異なっているため、以下、これらに関連する事項について説明する。

【0 1 6 6】

評価指標記憶領域 2 1 7 には、供給計画を評価するための評価指標、当該評価指標及び当該評価指標の優先順位を有する優先順位情報、並びに、制約条件、が記憶される。

10

【0 1 6 7】

ここで、本実施形態においては、優先順位情報として、図 1 4（優先順位テーブル 2 1 7 a の概略図）に示すような優先順位テーブル 2 1 7 a が評価指標記憶領域 2 1 7 に記憶される。

【0 1 6 8】

図示するように、優先順位テーブル 2 1 7 a は、A パターン欄 2 1 7 b と、B パターン欄 2 1 7 c と、を備え、A パターン欄 2 1 7 b は、評価指標欄 2 1 7 d と、優先順位欄 2 1 7 e と、を有し、B パターン欄 2 1 7 c は、評価指標欄 2 1 7 f と、優先順位欄 2 1 7 g と、を有する。

20

【0 1 6 9】

なお、評価指標欄 2 1 7 d、2 1 7 f 及び優先順位欄 2 1 7 e、2 1 7 g に格納される情報については第 1 の実施形態と同様であるため説明を省略する。

【0 1 7 0】

このように、本実施形態においては、評価指標の優先順位を異なるパターンで特定することができるようにされている。ここでは、評価指標の優先順位を A パターン及び B パターンの二パターンとしているが、このパターンの数については、任意の数を設定可能である。

【0 1 7 1】

計画情報記憶領域 2 1 8 には、供給計画を特定する情報が記憶される。

30

【0 1 7 2】

ここで、本実施形態においては、図 1 5（比較テーブル 2 1 8 a の概略図）に示すような比較テーブル 2 1 8 a と、図 1 6（第 1 の供給計画テーブル 2 1 8 j の概略図）に示すような第 1 の供給計画テーブル 2 1 8 j と、図 1 7（第 2 の供給計画テーブル 2 1 8 q の概略図）に示すような第 2 の供給計画テーブル 2 1 8 q と、が計画情報記憶領域 2 1 8 に記憶される。

【0 1 7 3】

図 1 5 に示すように、比較テーブル 2 1 8 a は、A パターン欄 2 1 8 b と、B パターン欄 2 1 8 c と、を備え、A パターン欄 2 1 8 b は、評価指標欄 2 1 8 d、優先順位欄 2 1 8 e 及び値欄 2 1 8 f を有し、B パターン欄 2 1 8 c は、評価指標欄 2 1 8 g、優先順位欄 2 1 8 h 及び値欄 2 1 8 i を有する。

40

【0 1 7 4】

ここで、A パターン欄 2 1 8 b における、評価指標欄 2 1 8 d、優先順位欄 2 1 8 e 及び値欄 2 1 8 f には、上述した優先順位テーブル 2 1 7 a の A パターン欄 2 1 7 b で特定される評価指標及び優先順位に基づいて算出された評価指標の値が格納され、B パターン欄 2 1 8 c における、評価指標欄 2 1 8 g、優先順位欄 2 1 8 h 及び値欄 2 1 8 i には、上述した優先順位テーブル 2 1 7 a の A パターン欄 2 1 7 b で特定される評価指標及び優先順位に基づいて算出された評価指標の値が格納される。

【0 1 7 5】

図 1 6 に示すように、第 1 の供給計画テーブル 2 1 8 j は、品目欄 2 1 8 k と、生産拠

50

点欄 2 1 8 l と、生産量欄 2 1 8 m と、販売拠点欄 2 1 8 n と、供給手段欄 2 1 8 o と、供給量欄 2 1 8 p と、を有し、これらの欄に格納される情報は、上述した優先順位テーブル 2 1 7 a の A パターン欄 2 1 7 b で特定される評価指標及び優先順位に基づいて算出された供給計画の情報である。なお、各々の欄に格納される情報については、第 1 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【0 1 7 6】

図 1 7 に示すように、第 2 の供給計画テーブル 2 1 8 q は、品目欄 2 1 8 r と、生産拠点欄 2 1 8 s と、生産量欄 2 1 8 t と、販売拠点欄 2 1 8 u と、供給手段欄 2 1 8 u と、供給量欄 2 1 8 w と、を有し、これらの欄に格納される情報は、上述した優先順位テーブル 2 1 7 a の B パターン欄 2 1 7 c で特定される評価指標及び優先順位に基づいて算出された供給計画の情報である。なお、各々の欄に格納される情報については、第 1 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

10

【0 1 7 7】

制御部 2 2 0 は、供給モデル作成部 1 2 1 と、評価式作成部 1 2 2 と、計算処理部 1 2 3 と、計画出力部 2 2 4 と、を備え、第 1 の実施形態と比較して、計画出力部 2 2 4 での処理が異なるため、以下、これに関連する事項について説明する。

【0 1 7 8】

なお、本実施形態における供給モデル作成部 1 2 1、評価式作成部 1 2 2 及び計算処理部 1 2 3 は、優先順位テーブル 2 1 7 a の各々のパターンにおける評価指標及び優先順位に基づいて、第 1 の実施形態と同様の処理を行い、処理結果を計画出力部 2 2 4 に出力する。

20

【0 1 7 9】

計画出力部 2 2 4 は、優先順位テーブル 2 1 7 a で特定される各々のパターンにおける評価指標及び優先順位の組み合わせ毎に、計算処理部 1 2 3 で計算された各々のパターンにおける評価指標の値を、まとめることにより図 1 5 に示すような比較テーブル 2 1 8 a を作成し、計画情報記憶領域 2 1 8 に記憶する。

【0 1 8 0】

また、計画出力部 2 2 4 は、優先順位テーブル 2 1 7 a で特定される各々のパターンにおける評価指標及び優先順位の組み合わせ毎に、計算処理部 1 2 3 で計算された変数の値から、生産拠点における製品の時期別生産量（完成量）、および、生産拠点から販売拠点への供給手段ごとの時期別発送量（供給量）、を算出して供給計画を作成し、計画情報記憶領域 2 1 8 に記憶する。

30

【0 1 8 1】

なお、計画出力部 2 2 4 は、計画情報記憶領域 2 1 8 に記憶された比較テーブル 2 1 8 a、第 1 の供給計画テーブル 2 1 8 j、および、第 2 の供給計画テーブル 2 1 8 q、を供給計画作成装置 1 0 0 のオペレータの指示に応じて、予め定められた形式にして出力部 1 4 0 に表示等の出力を行う。この予め定められた形式については、図 1 5～図 1 7 に示すようなテーブル形式にしてもよく、グラフやレーダーチャート等の図形形式にしてもよい。

【0 1 8 2】

以上のように、第 2 の実施形態によれば、供給計画作成装置 1 0 0 のオペレータ等は、これらの結果から複数のパターンで作成した供給計画から少なくとも一つの供給計画を選択することができるようになる。

40

【0 1 8 3】

なお、オペレータ等により選択された供給計画については、例えば、オペレータ等が入力部 1 3 0 を介して選択する旨の指示を入力することで、選択された旨がわかる識別子を伴って計画情報記憶領域 1 1 8 にしておくことが望ましい。

【0 1 8 4】

以上に記載した実施形態においては、評価指標と優先順位とを対応付けの入力を、例えば、入力部を介して、受け付けることにより評価指標記憶領域 1 1 7、2 1 7 に記憶する

50

ようにすることで、供給計画作成装置 100、200 のオペレータが望む優先順位による評価結果を容易に取得することができる。

【0185】

なお、評価指標と優先順位との対応付けについては、例えば、評価指標記憶領域 117、217 に記憶されている評価指標及び当該評価指標に対応付けられている評価指標名の少なくとも何れか一方を出力部 140 に表示し、表示された評価指標及び評価指標名の少なくとも何れか一方に、入力部 130 を介して優先順位の割り振りの入力を受け付けるようにすることも可能である。

【0186】

また、以上に記載した実施形態においては、供給計画装置 100、200 で処理を行うようにしているが、供給計画装置 100、200 で行う処理をネットワークを介して他の装置で行うことや、供給計画装置 100、200 に記憶されている情報を、他の装置から取得するようにすることも可能である。また、供給計画装置 100、200 で生成された供給計画を、ネットワークを介して他の装置に送信することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0187】

【図 1】 供給計画作成装置の概略図。

【図 2】 モノの流れを説明する概略図。

【図 3】 拠点の概略図。

【図 4】 販売計画テーブルの概略図。

【図 5】 供給テーブルの概略図。

【図 6】 第 1 工程テーブル、第 2 工程テーブル及び時間テーブルの概略図。

【図 7】 優先順位テーブルの概略図。

【図 8】 供給計画テーブルの概略図。

【図 9】 コンピュータの概略図。

【図 10】 供給計画を作成する処理を示すフローチャート。

【図 11】 評価指標の合成処理を示すフローチャート。

【図 12】 P M A X 設定情報テーブルの概略図。

【図 13】 供給計画作成装置の概略図。

【図 14】 優先順位テーブルの概略図。

【図 15】 比較テーブルの概略図。

【図 16】 第 1 の供給計画テーブルの概略図。

【図 17】 第 2 の供給計画テーブルの概略図。

【符号の説明】

【0188】

100、200 供給計画作成装置

110、210 記憶部

111 販売計画情報記憶領域

112 供給情報記憶領域

113 工程情報記憶領域

114 部品表情報記憶領域

115 在庫情報記憶領域

116 入庫情報記憶領域

117、217 評価指標記憶領域

118、218 計画情報記憶領域

120、220 制御部

121 供給モデル作成部

122 評価式作成部

123 計算処理部

124、224 計画出力部

10

20

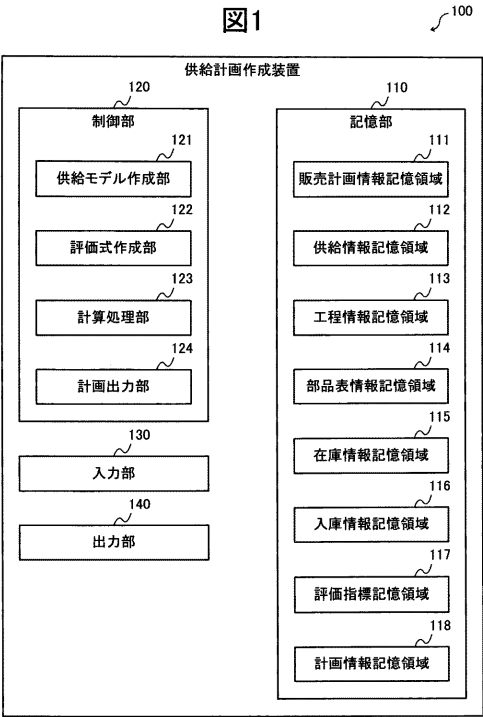
30

40

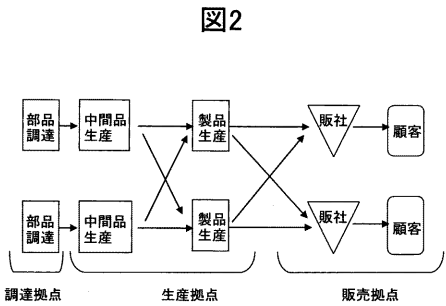
50

1 3 0 入力部
1 4 0 出力部

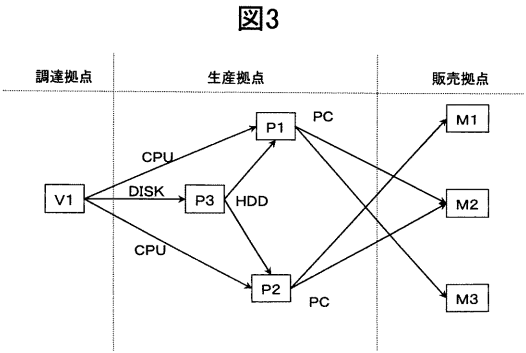
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【図 4】

図4

品目	販売拠点	要求期	要求量	売価
PC	M1	10	100	45
	M2	10	100	30
	M3	10	100	35

【図 5】

図5

品目	供給元	供給先	供給手段	供給リードタイム	輸送コスト
PC	P1	M2	飛行機	2	10
	P1	M2	船	3	8
	P1	M3	飛行機	2	10
	P1	M3	船	3	7
	P2	M1	飛行機	2	9
	P2	M1	船	3	7
	P2	M2	飛行機	3	9
	P2	M2	船	6	4
HDD	P3	P1	車	1	1
	P3	P2	車	1	1
CPU	V1	P1	車	1	1
	V1	P2	車	1	1
DISK	V1	P3	車	1	1

【図 6】

図6

品目	生産拠点	作業時間	リードタイム	製造コスト	標準コスト
PC	P1	1	2	1	6
PC	P2	1	1	10	13
HDD	P3	1	1	1	3

品目	調達拠点	作業時間	リードタイム	単価	標準コスト
CPU	V1	1	1	5	1
DISK	V1	1	1	3	1

生産/調達拠点	稼働可能時間	残業可能時間
P1	100	0
P2	100	0
P3	100	0
V1	100	0

【図 7】

図7

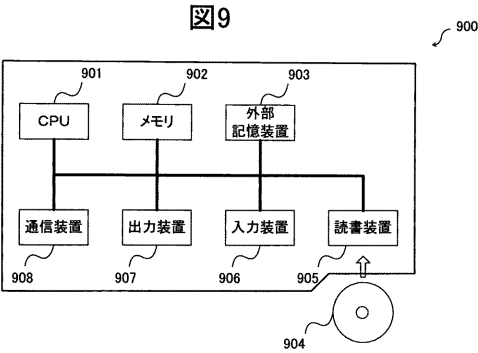
評価指標	優先順位
要求量充足	1
売上	2
輸送コスト	3
製造コスト	4

【図 8】

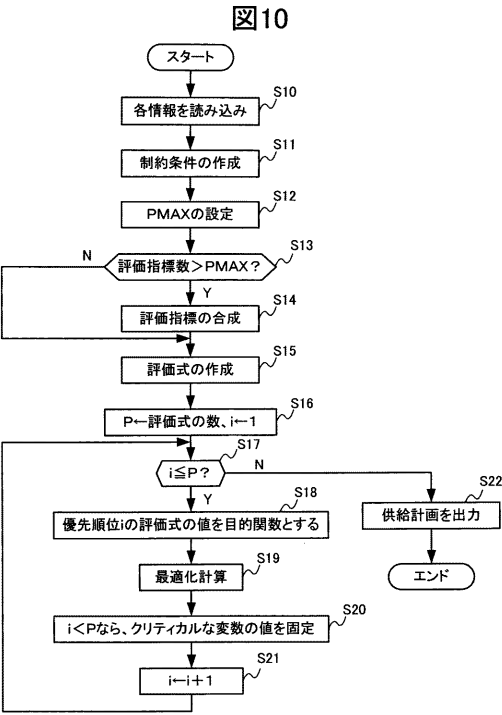
図8

品目	生産拠点	生産量	販売拠点	供給手段	供給量
PC	P1	90	M2	飛行機	0
			M2	船	0
			M3	飛行機	0
			M3	船	100
	P2	210	M1	飛行機	0
			M1	船	100
			M2	飛行機	0
			M2	船	100

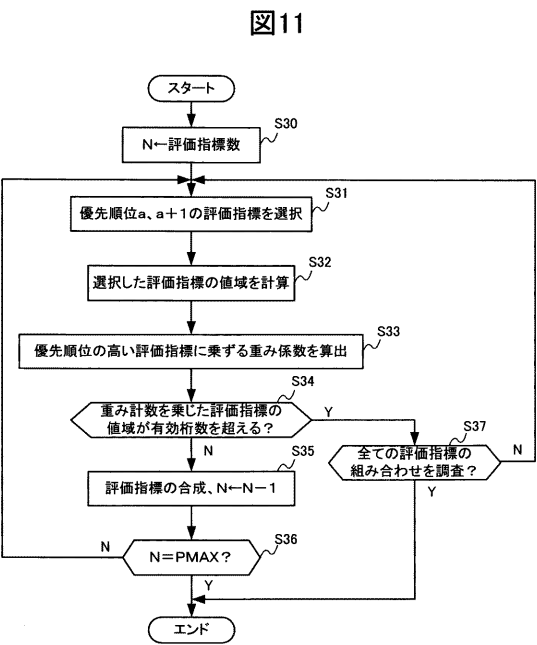
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】

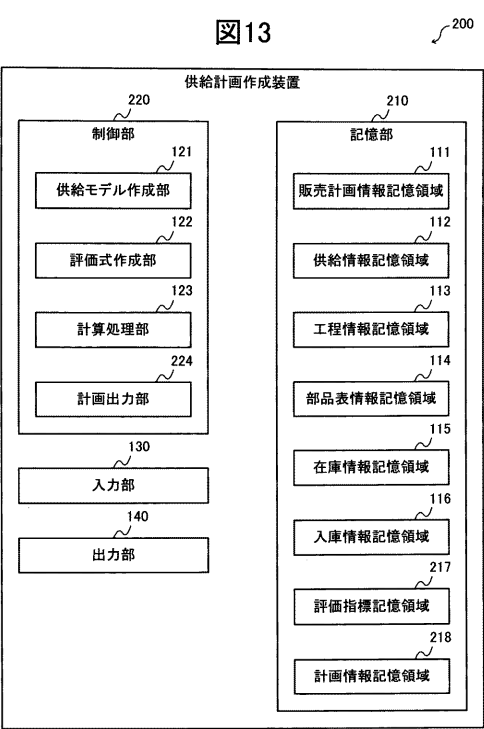


【図 1 2】

図12

制約条件式の数	PMAX
1~1000	100
1001~10000	20
10001~100000	10
100001~1000000	5
1000000~	2

【図 1 3】



【図 1 4】

図14

Aパターン		Bパターン	
評価指標	優先順位	評価指標	優先順位
要求量充足	1	要求量充足	3
売上	2	売上	4
輸送コスト	3	輸送コスト	2
製造コスト	4	製造コスト	1

217a 217b 217c 217d 217e 217f 217g

【図 1 5】

図15

Aパターン			Bパターン		
評価指標	優先順位	値	評価指標	優先順位	値
要求量充足	1	100%	要求量充足	3	100%
売上	2	11,000	売上	4	11,000
輸送コスト	3	1,800	輸送コスト	2	2,200
製造コスト	4	2,100	製造コスト	1	1,200
平均供給LT		5.3			4.6
原価		5,000			4,700

218a 218b 218c 218d 218e 218f 218g 218h 218i

【図 1 6】

図16

Aパターンの供給計画

品目	生産拠点	生産量	販売拠点	供給手段	供給量
PC	P1	100	M2	飛行機	0
			M2	船	0
			M3	飛行機	0
	P2	200	M3	船	100
			M1	飛行機	0
			M1	船	100
			M2	飛行機	0
			M2	船	100

218j 218k 218l 218m 218n 218o 218p

【図 1 7】

図17

Bパターンの供給計画

品目	生産拠点	生産量	販売拠点	供給手段	供給量
PC	P1	200	M2	飛行機	0
			M2	船	100
			M3	飛行機	0
	P2	100	M3	船	100
			M1	飛行機	0
			M1	船	100
			M2	飛行機	0
			M2	船	0

218q 218r 218s 218t 218u 218v 218w

フロントページの続き

(72)発明者 小邨 孝明

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株式会社日立製作所ソフトウェア事業部内

Fターム(参考) 3C100 AA16 BB01 BB21 BB36 BB38 BB39 DD05 EE08