

# 1 サプライ・チェーンとモデル

不確実性の有無:

確定的: データの確定値があらかじめ分かっており, 因果関係が一意に定まる.

確率的: データが不確実性をもち, 因果関係が確定的なものでない.

時間的要因の有無:

静的: 時間的要因をモデルに組み込まず, 時間を止めて考える.

動的: 時間的要因を組み込み, 時間によるデータの変化を考慮して考える.

時間的要因 不確実性	静的	動的
確定的	経済発注量モデル ネットワーク設計モデル 解析的手法, 数理計画 (メタ) ヒューリスティクス	ロットサイズ決定モデル スケジューリングモデル ローリング・ホライズン方式 (メタ) ヒューリスティクス
確率的	確率的在庫モデル 単期間収益管理モデル 解析的手法, 動的計画, シミュレーション (無限小摂動解析)	動的・確率的在庫モデル 多期間収益管理モデル 動的計画, マルコフ決定過程, 強化学習 (ニューロ動的計画)

## 2 サプライ・チェーン統合モデル

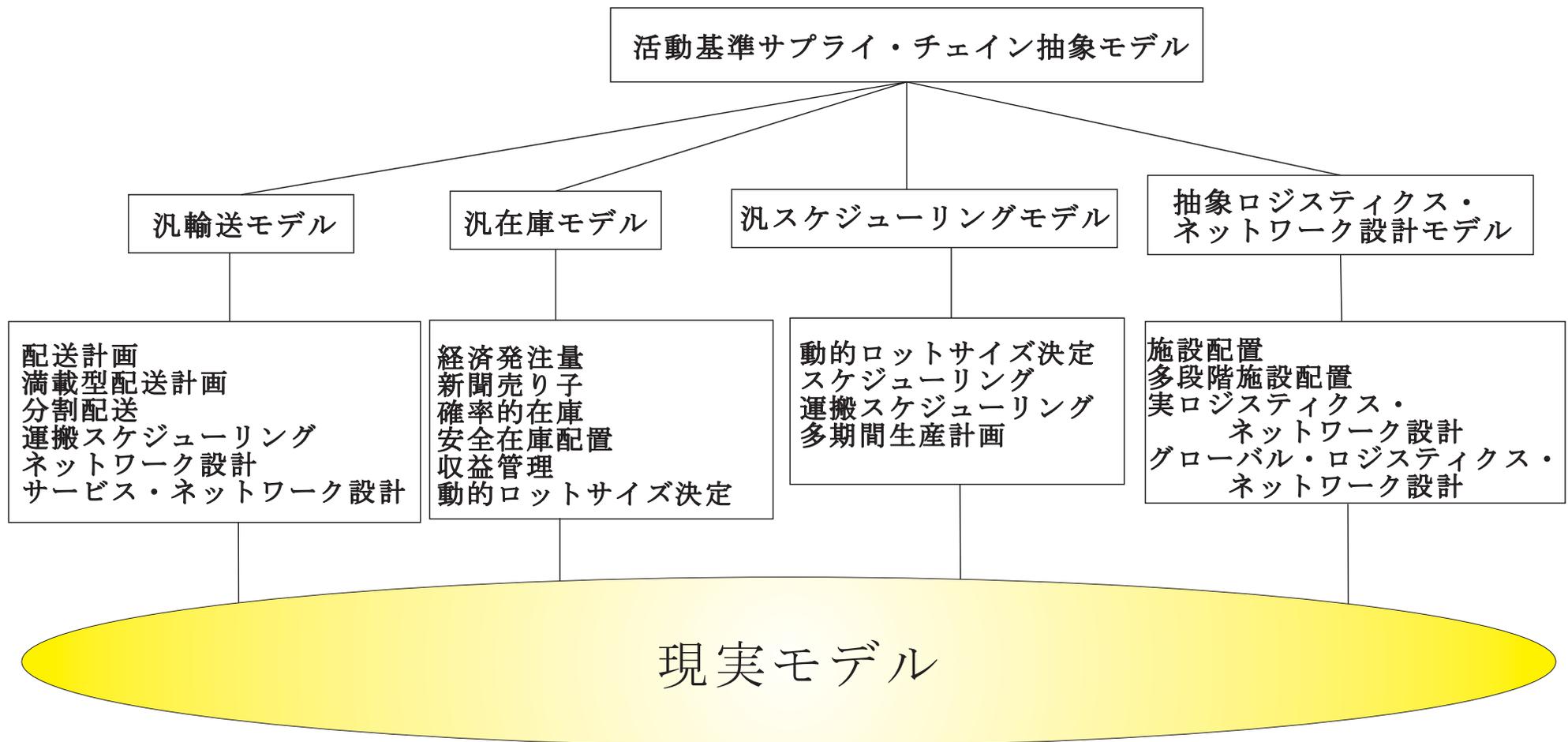


図1 抽象度によるサプライ・チェーン最適化モデルの階層。

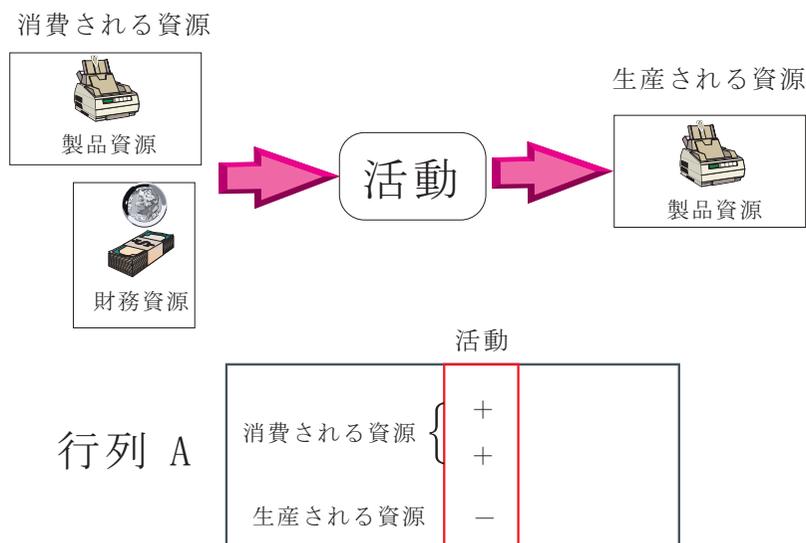
### 3 Dantzig-Wolfe による線形計画モデル

活動を列，資源を行とした行列  $A$

$r$  行  $a$  列の要素  $A_{ra}$  は，活動  $a$  を 1 単位行ったときに消費される資源  $r$  の量（ $A_{ra}$  が負の場合には，資源が生産される量）

資源  $r$  の流入量を  $b_r$

$$\sum_a A_{ra} x_a = b_r \quad \forall r$$
$$x_a \geq 0 \quad \forall a$$

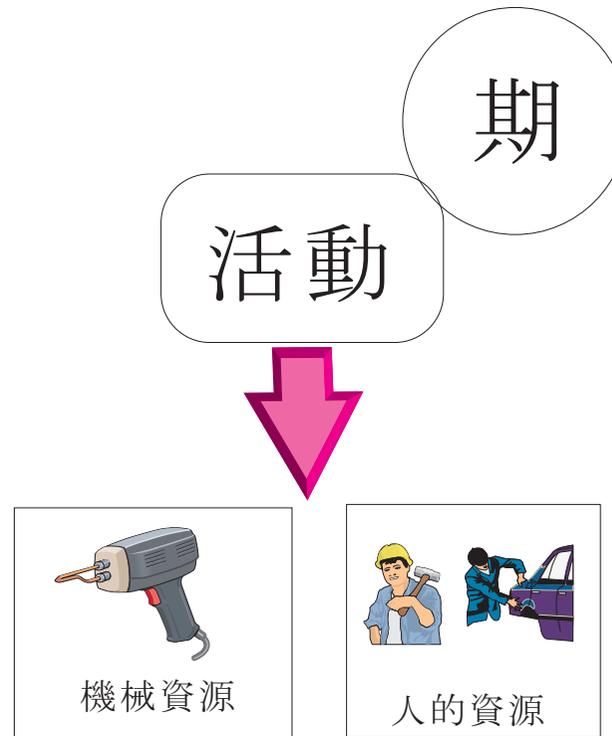


## 4 資源制約付きスケジューリングモデル

---

活動を行う順序やタイミングが主な意思決定項目

活動を何単位行うべきかという活動水準の概念はなし



# 5 ロットサイズ決定モデル

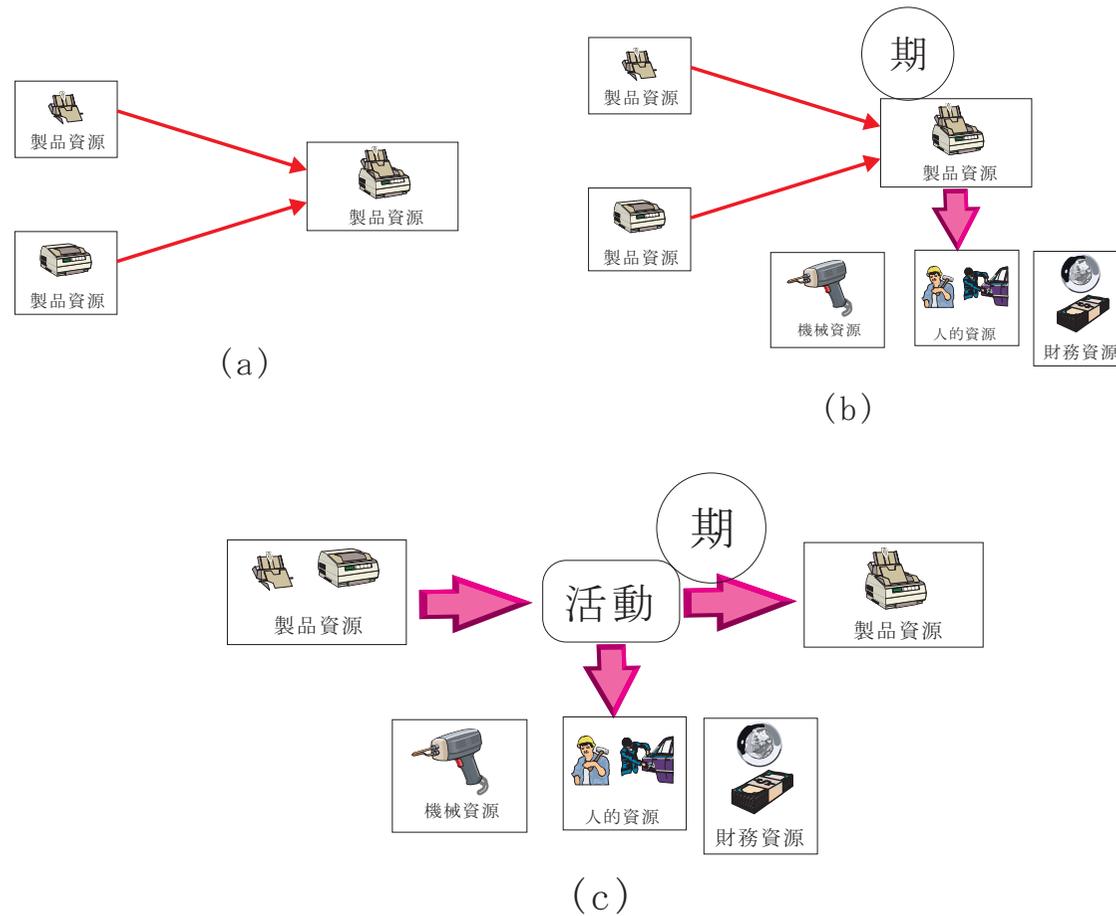
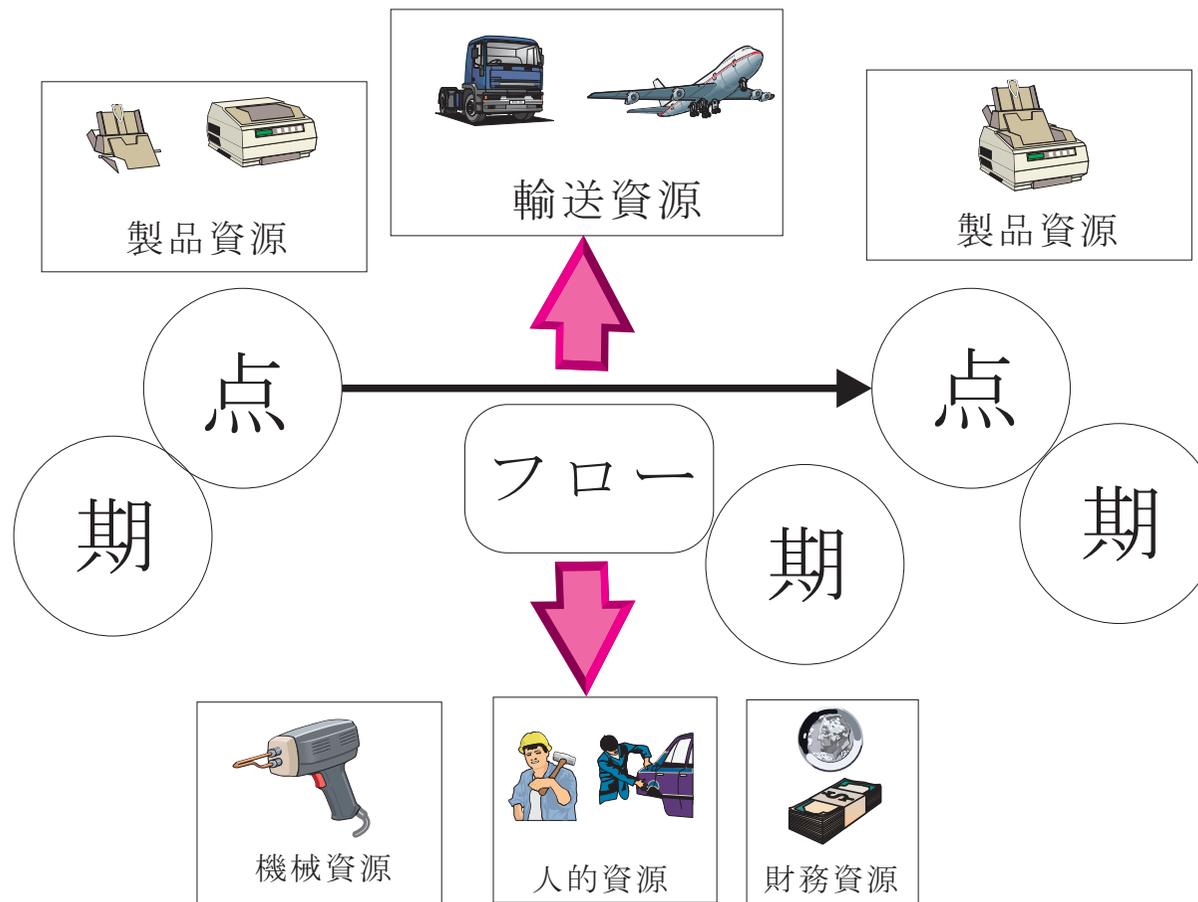


図2 (a) 資材所要量計画 . (b) ロットサイズ決定モデル . (c) 活動を中心としたロットサイズ決定モデル (状態タスク・ネットワーク表現) .

## 6 ロジスティクス・ネットワーク設計モデル

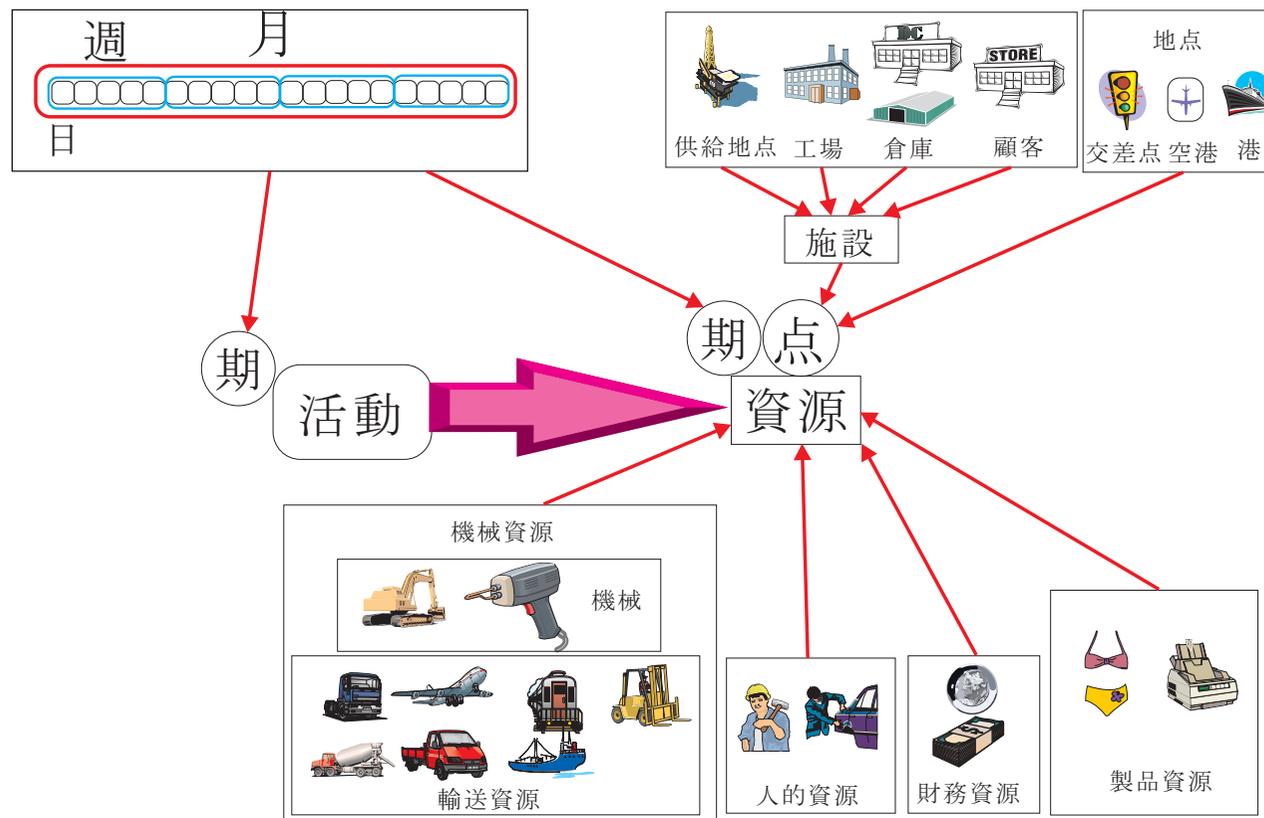
ストラテジック・レベルの意思決定

活動を行うタイミングは重要でなく，集約された期内での活動水準の合計量（枝上のフロー量）が，主な意思決定項目になる．



# 7 活動基準サプライ・チェーン抽象モデル

サプライ・チェーンは，空間（点），時間（期），資源，活動の4つの基本要素から構成  
中心に活動（activity）を据え，活動を基準として，資源を時・空間内に移動させることがサ  
プライ・チェーンの本質であり，目的である



## 8 汎輸送モデル

---

汎輸送モデル ( generic transportation model ) : 物資がネットワークの途中で在庫されることなく運ばれる際のネットワークを設計するモデル

荷 ( 品目 , 品種 ; load, item, commodity ) : 運ぶ必要のある物資の総称

運搬車 ( 輸送手段 ; vehicle ) : 荷を運ぶために必要な資源の総称

### 荷に関する分類基準

1. 積み替えの可否
  - ( a ) 積み替え可能
  - ( b ) 積み替え不能
2. 混載の可否
  - ( a ) 混載可能
  - ( b ) 混載不能
  - ( c ) 混合型
3. 分割の可否
  - ( a ) 分割可能
  - ( b ) 分割不能

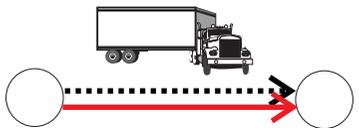
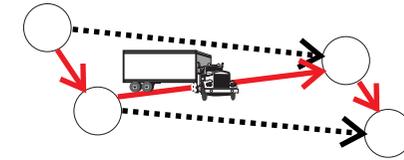
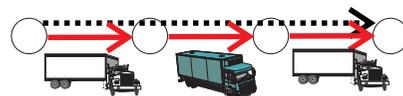
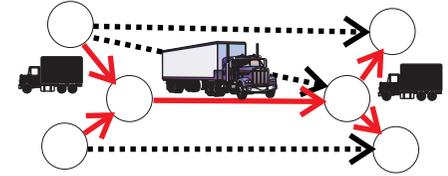
	混載不能	混載可能
積み替え不能	 <p>直接方式</p>	 <p>混載方式</p>
積み替え可能	 <p>リレー方式</p>	 <p>積み替え方式</p>

図3 積み替えと混載の可否による分類と輸送方式。(需要の発地と着地の対応は点線で、実際の荷の経路は実線で表している。)

## 9 運搬車に関する分類基準

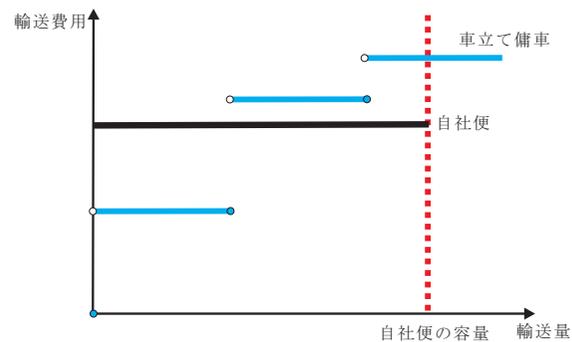
---

### 1. 経路

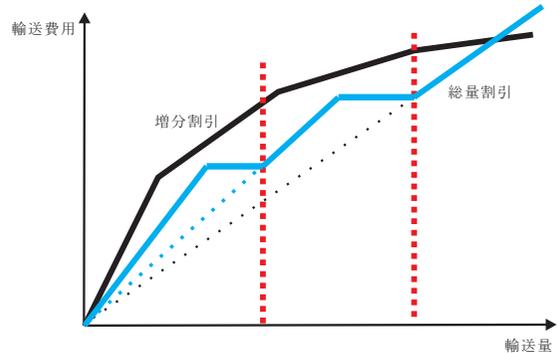
- (a) 直送型
- (b) 巡回型
- (c) パス型
- (d) 任意の枝の部分集合（オークション型）

### 2. 料金体系

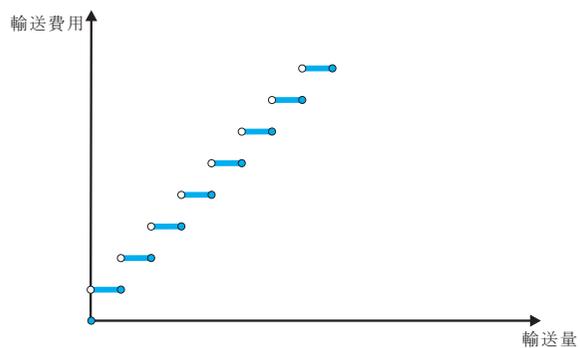
- (a) 自社便
- (b) 車立て備車
- (c) 積み合わせ輸送（LTL: less-than-truckload）  
荷の重量や大きさ，運ぶ距離によって決められた料率表: 増分割引（incremental discount）と総量割引（all-units discount）
- (d) 長期契約
- (e) 宅配便・郵便小包



(a)



(b)



(c)

図4 輸送の料金体系による分類 . (a) 自社便と車立て備車 . (b) 積み合わせ便 (増分割引と総量割引) . (c) 宅配便・郵便小包 .

		混載不能		混載可能	
		分割不能	分割可能	分割不能	分割可能
積み替え不能	直送	荷と運搬車の 割り当て問題	分割を考慮した 荷と運搬車の 割り当て問題	集積機配置	施設配置
	巡回	FTL型 配送計画	分割FTL型 配送計画	配送計画	分割配送
積み替え可能	直送	リレー方式		パス限定型 ネットワーク 設計	ネットワーク 設計
	巡回			パス限定型 サービス・ ネットワーク 設計	サービス・ ネットワーク 設計

荷の分割

荷の分割

リレーの  
分解

緩和

# 10 汎スケジューリングモデル

汎スケジューリングモデル ( generic scheduling model ): 活動の水準とタイミングを決定するためのモデルの一般形の総称

1. 活動水準 ( ロットサイズ ) を変数とするか否か
  - ( a ) 活動水準固定
  - ( b ) 活動水準可変
2. 順序の考慮の有無
  - ( a ) 順序付けなし
  - ( b ) 順序付けあり

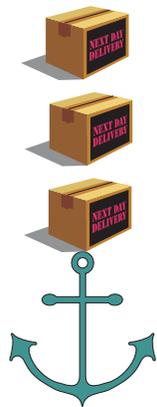
	活動水準固定	活動水準可変
順序付けなし	スロット割当	ロットサイズ決定
順序付けあり	スケジューリング	ロットスケジューリング

# 11 汎在庫モデル ( generic inventory model )

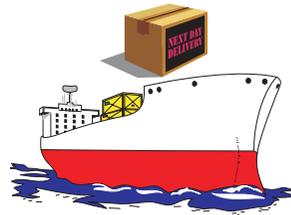
## 在庫の種類

1. 輸送中在庫
2. サイクル在庫
3. ロットサイズ在庫
4. 作り置き在庫
5. 安全在庫
6. 投機在庫

サイクル在庫



輸送中在庫



サイクル在庫



輸送中在庫



## 12 安全在庫モデルの分類

---

### 1. 需要を固定とするか否か

(a) 需要固定

(b) 需要可変 (収益管理や動的価格付けモデル)

### 2. リード時間を固定とするか否か

(a) リード時間固定

(b) リード時間可変

	需要固定	需要可変
リード時間固定	在庫方策最適化	収益管理 動的価格付け
リード時間可変	安全在庫配置	価格を考慮した 安全在庫配置