

システム思考

顧客サービス（安全係数）と
発注量の決定

システム思考

独立した事象に目を奪われず、各要素間の相互依存性、相互関連性に着目し、全体像とその動きを捉える思考方法

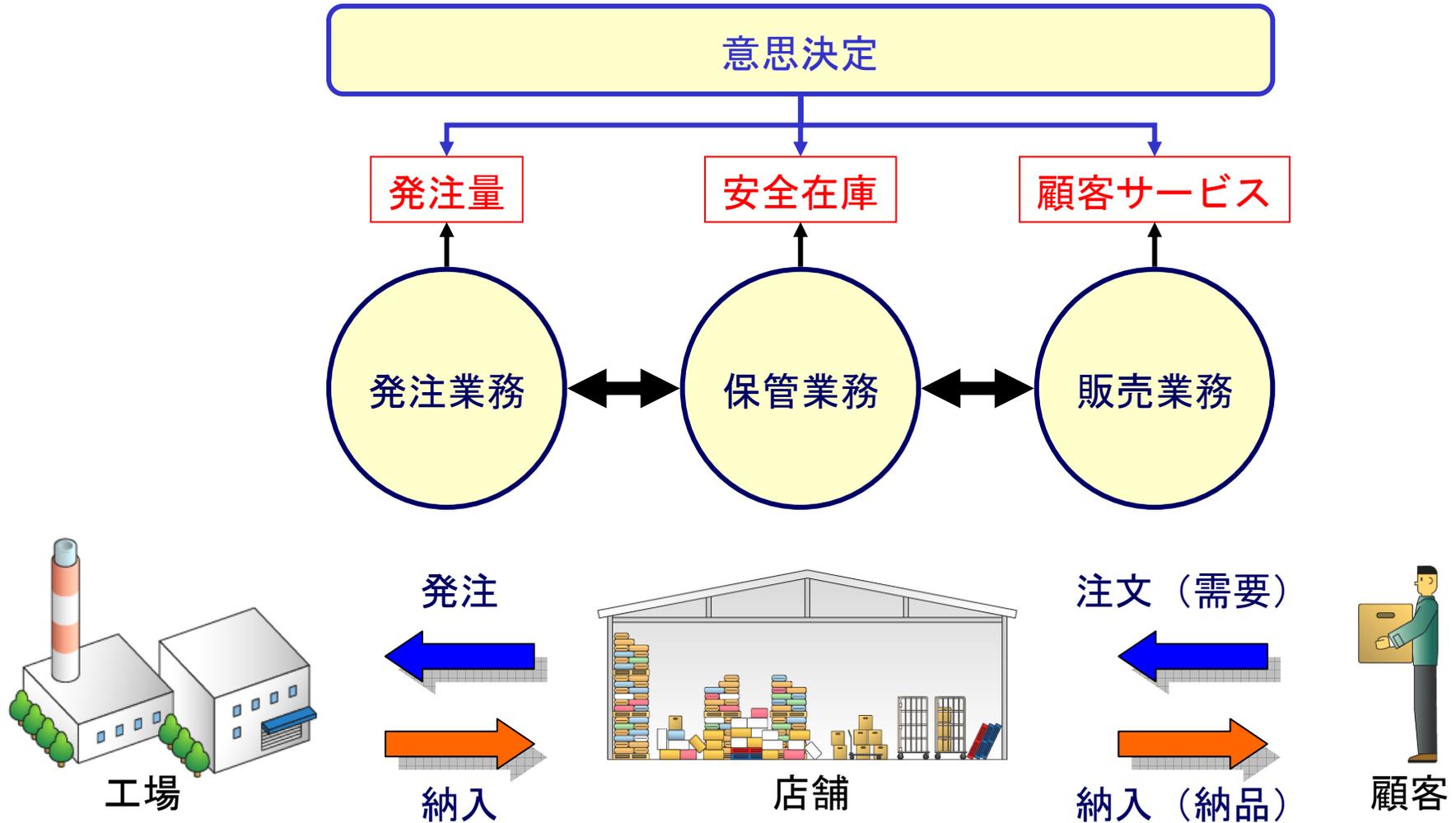
システム(system) 日本工業規格 JIS Z 8121

“システムとは、多数の構成要素が有機的な秩序を保ち、同一目的に向かって行動するもの。”

システム工学(systems engineering) 日本工業規格 JIS Z 8121

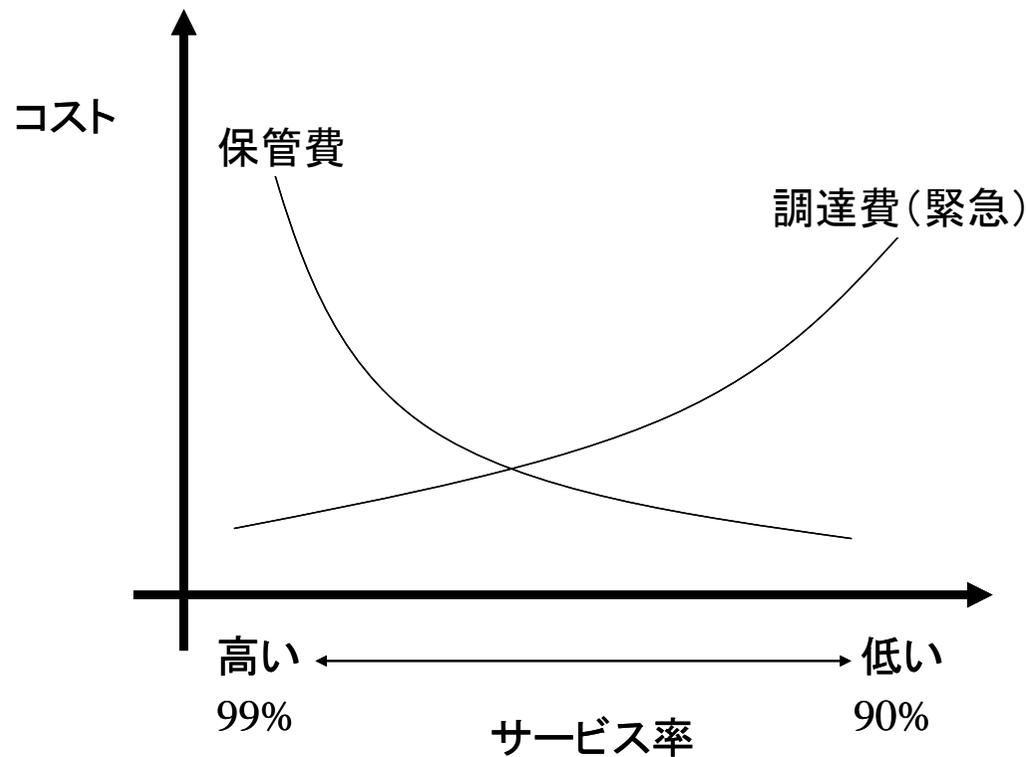
“システム工学とは、システムの目的を最もよく達成するために、対象となるシステムの構成要素、組織構造、情報の流れ、制御機構などを分析し、設計する技術”

個別業務と意思決定

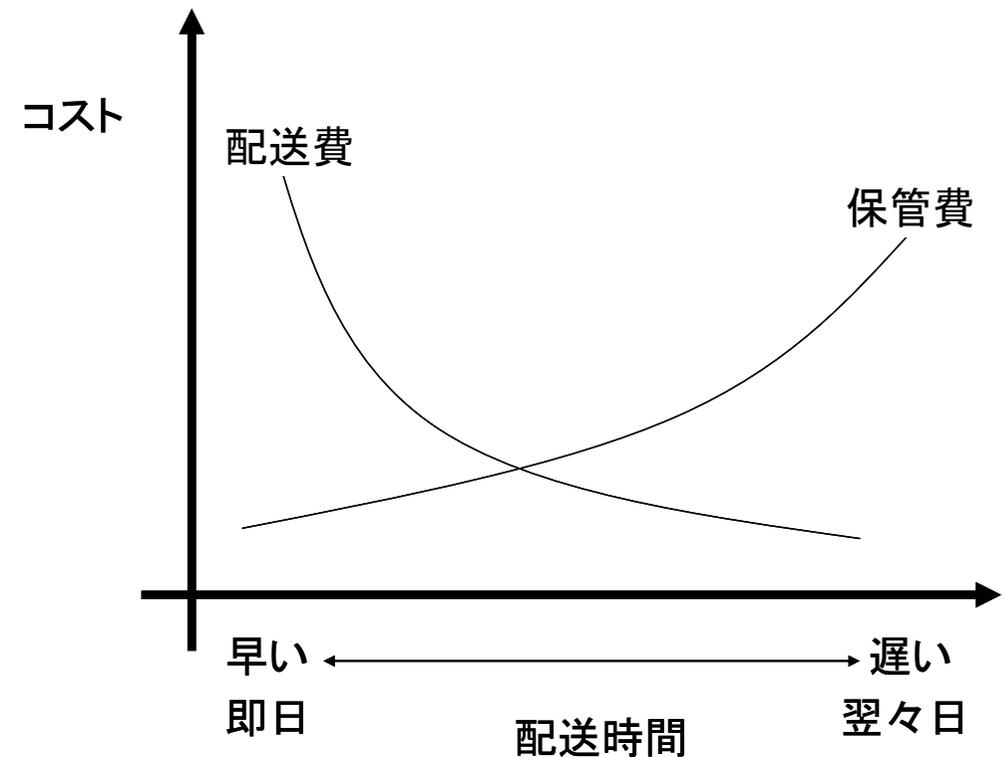


顧客サービスと経費の関係 (1/2)

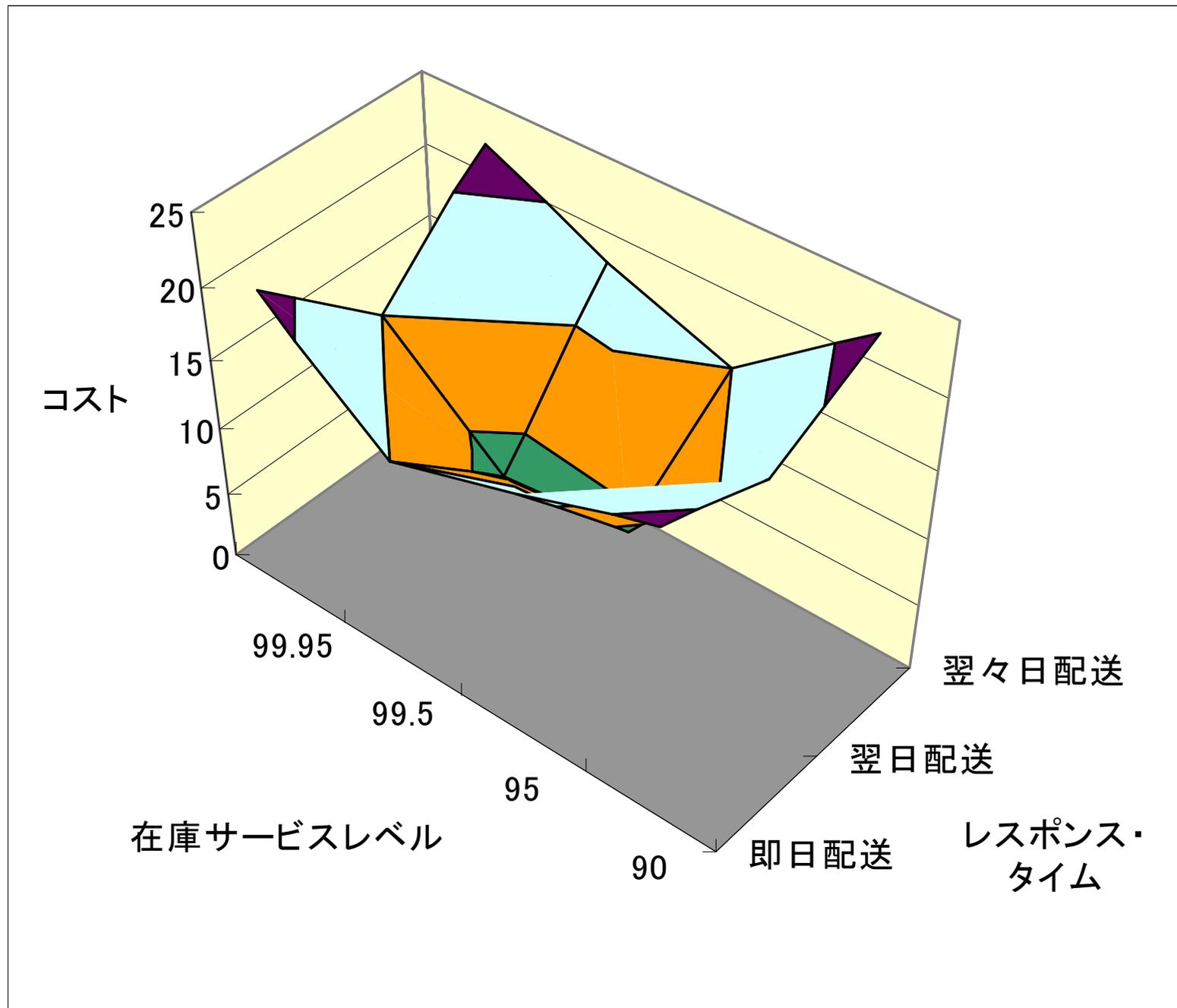
在庫サービスレベル
(サービス率)



レスポンスタイム
(配送時間)

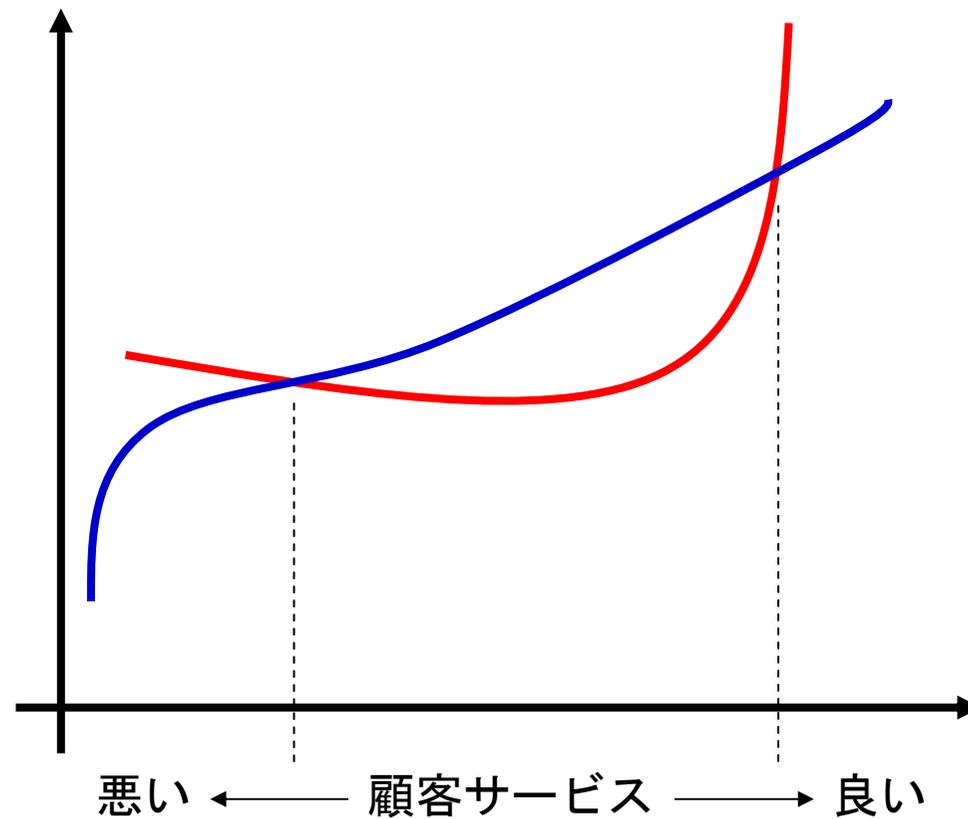


顧客サービスと経費の関係 (2/2)



顧客サービスの決定

$$\text{利益} = \text{収入} - \text{支出}$$



経済発注量の定義

経済発注量 (EOQ: Economic Ordering Quantity)

在庫の補充にかかる発注費と

在庫の保管にかかる保管費の

和を最小とする

一回当りの発注量をいう。

発注費と保管費の仮定

$$TC = C_o + C_s$$

発注費

保管費

$$C_o = A \cdot \frac{R}{Q}$$

$$C_s = \frac{Q}{2} \cdot I \cdot c$$

発注件数(回数)

平均在庫量

1年間に商品1個を保管するときにかかる費用

A は一回当りの発注費

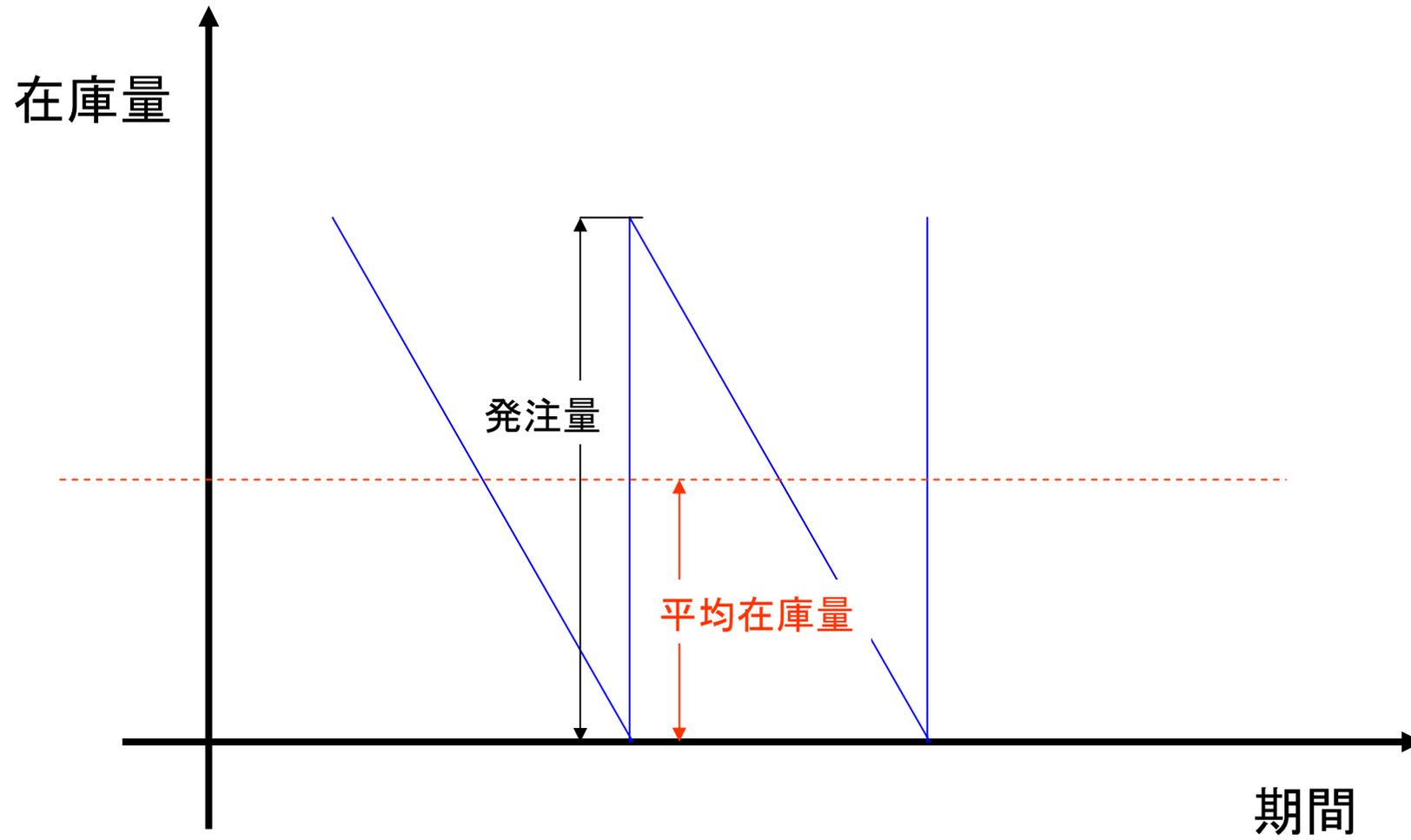
I は商品の単位数量当りの年間保管費率

R は年間需要量

c は商品の単価

Q は一回当りの発注量

平均在庫量



経済発注量の計算式

$$TC = A \cdot \frac{R}{Q} + \frac{Q}{2} \cdot I \cdot c$$

TC はトータルコスト

$A \cdot R/Q$ は発注費用

$Q \cdot Ic/2$ は保管費用

$$\frac{\partial TC}{\partial Q} = -A \cdot \frac{R}{Q^2} + \frac{1}{2} \cdot I \cdot c = 0$$

Q は一回当りの発注量

A は一回当りの発注費

R は年間需要量

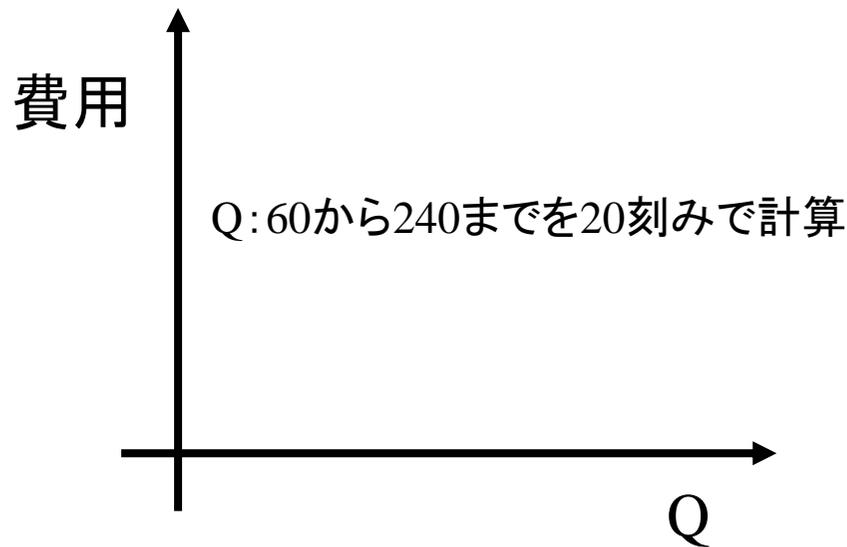
I は商品の単位数当りの年間保管費率

c は商品の単価

$$(EOQ) \quad Q = \sqrt{\frac{2AR}{Ic}}$$

練習問題①

- ・ 下記の実績を持つ商品に対する発注量と保管費、発注費の関係を図示せよ。
 - 一回当りの発注費：4000（円/回）
 - 年間需要量：3100（個/年）
 - 商品の単価：5000（円/個）
 - 年間保管費率：0.24（1/年）

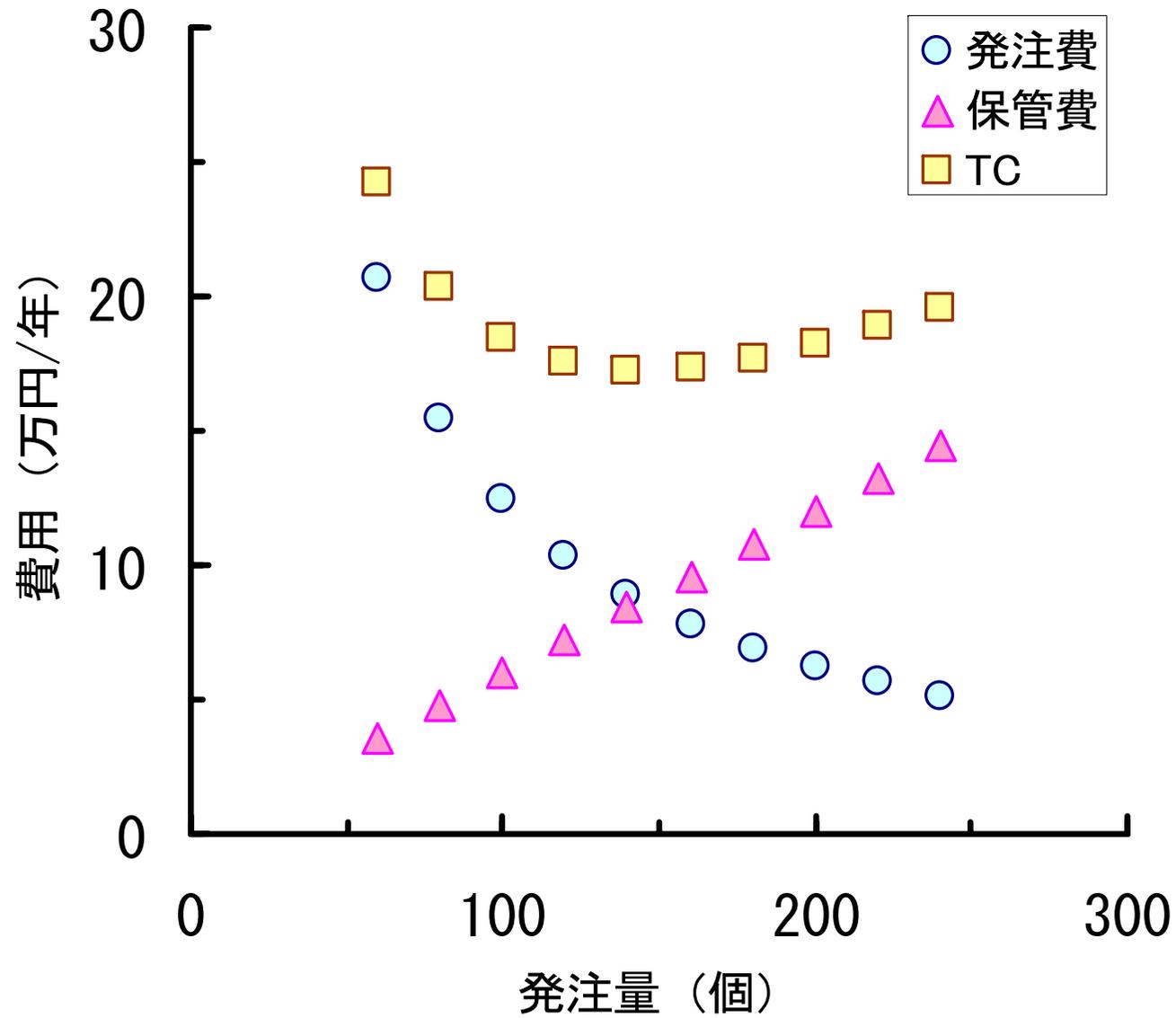


$$TC = A \cdot \frac{R}{Q} + \frac{Q}{2} \cdot I \cdot c$$

発注費

保管費

発注量と費用の関係



練習問題②

- ・ 下記の実績を持つ商品に対する経済発注量を求めよ。
 - 一回当りの発注費：4000（円/回）
 - 年間需要量：3100（個/年）
 - 商品の単価：5000（円/個）
 - 年間保管費率：0.24（1/年）

正規分布の性質 (その2)

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}, \quad Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$$

X, Y がそれぞれ正規分布 $N(\mu_1, \sigma_1^2), N(\mu_2, \sigma_2^2)$ に従う場合,

$X+Y$ は, $N(\mu_1+\mu_2, \sigma_1^2+\sigma_2^2)$ に従い,

$X-Y$ は, $N(\mu_1-\mu_2, \sigma_1^2+\sigma_2^2)$ に従う.

在庫拠点の統合



$N(\mu, \sigma^2)$

調達期間を、1としたときの
安全在庫の合計は？



$N(\mu, \sigma^2)$

拠点を統合した際の需要の
変動は、下記のとおりとなる。



$N(\mu, \sigma^2)$

これより、安全在庫は？
調達期間は、1とする。



$N(\mu, \sigma^2)$

在庫量の削減。これは、作業量の削減にもつながり、効果大！