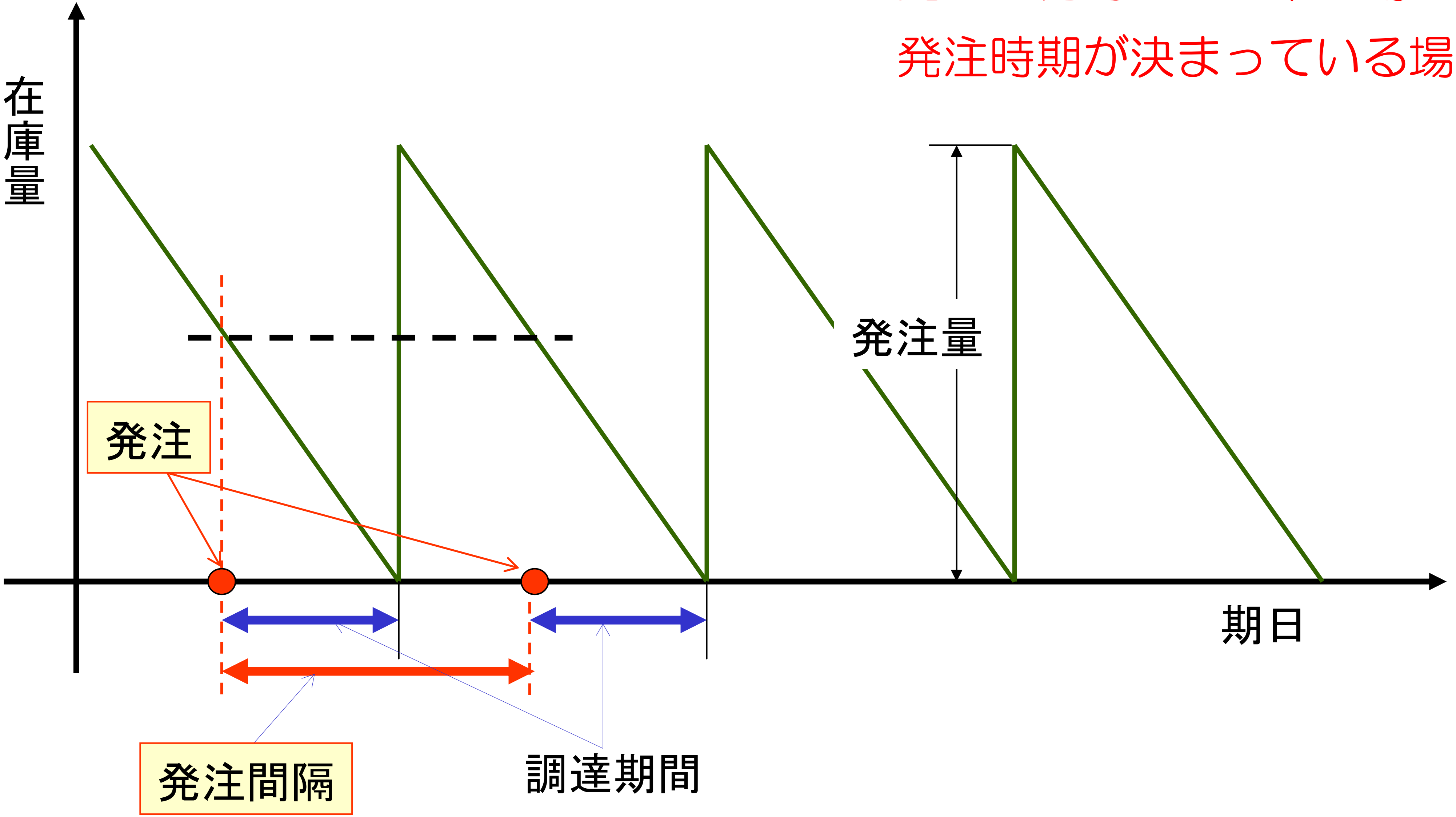
安全在庫の決定

サービス率に対応した安全在庫の設定
安全在庫の削減策

発注のタイミング

発注を何時でも出来る場合

発注時期が決まっている場合



安全在庫の計算式（不定期発注）

発注を何時でも出来る場合

安全在庫 ＝ 安全係数×標準偏差

$$A = k \cdot \boxed{\sqrt{T} \cdot \sigma}$$

調達期間中の変動を考慮

A: 安全在庫量

k: 安全係数

T: 調達期間

σ: 需要量の標準偏差

安全在庫の計算式（定期発注）

発注時期が決まっている場合

安全在庫 ＝ 安全係数×標準偏差

$$A = k \cdot \sqrt{T + O} \cdot \sigma$$

発注間隔+調達期間
中の変動を考慮

A:安全在庫量

k:安全係数

T:調達期間

σ:需要量の標準偏差

O:発注間隔

計算問題①

週末に食材を注文する際の安全在庫を求めよ！

発注間隔：週末の土曜日毎に注文（発注）

調達期間：2日後の月曜日に納品

消費量（需要分布）：平均50、標準偏差10（個/日）

サービス率：95%

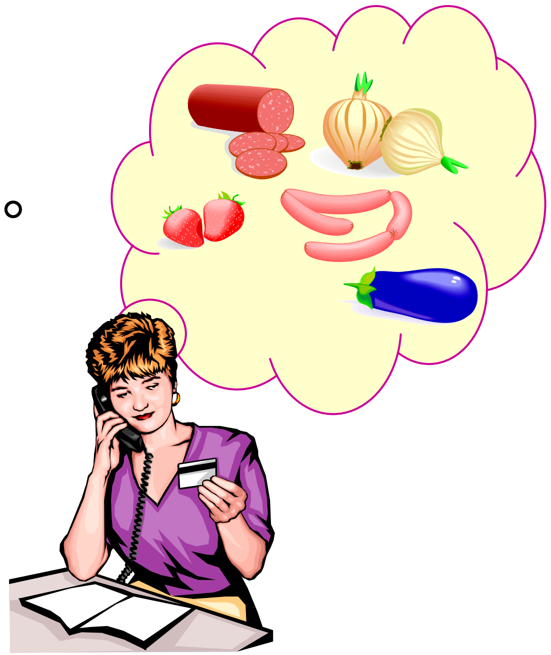
安全在庫の量は？

定期発注の場合 $A = k \cdot \sqrt{T+O} \cdot \sigma$

$$= 1.65 \cdot \sqrt{2+7} \cdot 10 = 49.5$$ 50個

計算問題②

計算問題①の場合の注文（発注）数量を求めよ！



手持ち在庫：冷蔵庫に食材が、120個、残っている。

発注残：既に注文（発注）済みの食材はない。

対象期間：調達期間＋発注間隔

対象期間中に必要な食材の量は？

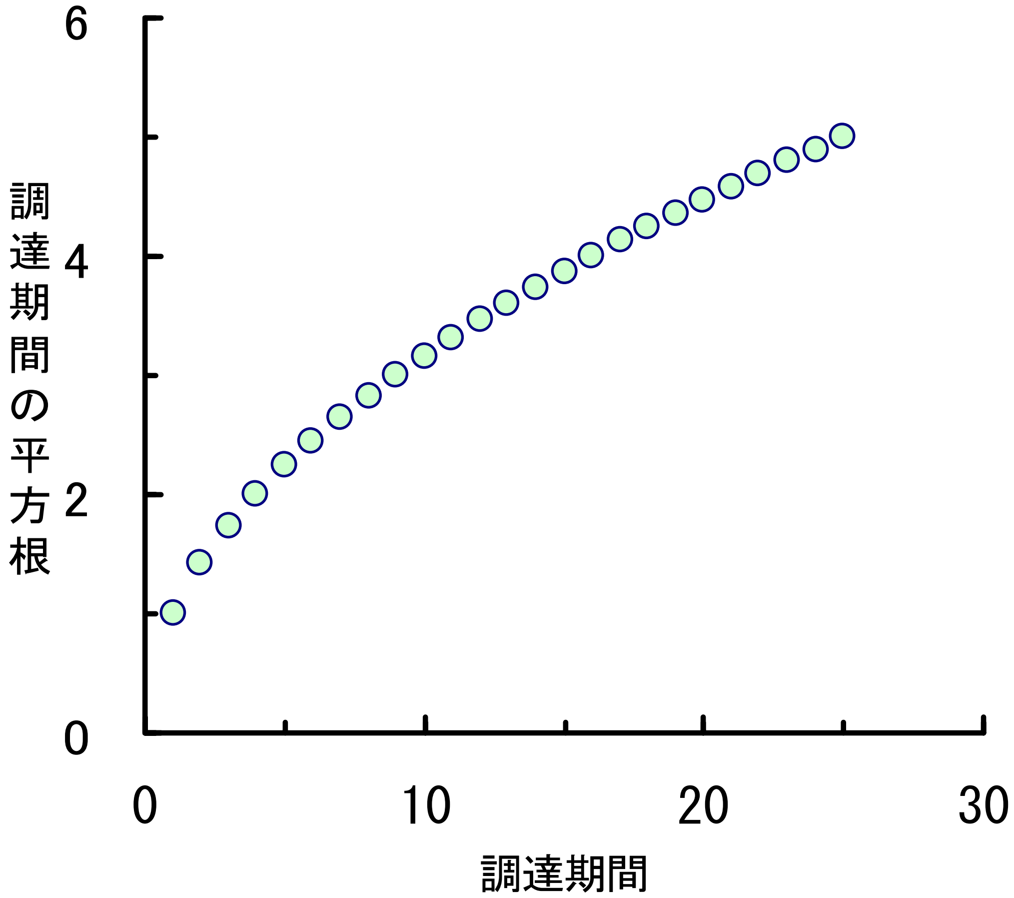
$$S = \mu \times (T+0) + A = 50*(2+7)+50 = 500 \text{ 個}$$

注文（発注）数量は？

$$500 - 120 = 380 \text{ 個}$$

調達期間と安全在庫の関係

$$A = k \cdot \sqrt{T} \cdot \sigma$$



調達期間の定義

在庫補充のためにある商品を発注してから、その商品が納入され、検品、検査を終えて、所定の保管場所に格納され、いつでも需要に対応できる状態に品揃えを完了するまでに要する期間をいう。

調達期間 ＝
＋注文情報伝達時間
＋受注処理時間
＋品揃え時間
＋梱包･荷造等の出荷準備時間
＋トラック積込時間
＋輸送時間
＋検品･検査時間
＋倉庫内運搬時間

調達期間の確定と短縮方法

●調達期間の確定方法
物流センターと納入業者の間でリードタイムの保証値を確定する
（申告値を修正・安定させる方法が取られている）

●調達期間の短縮方法
○事務処理
発注業務･受注業務のコンピュータ化進める
データ入力の自動化により大きな短縮が可能
○作業時間
自動機器の設置
作業指示書の発行をコンピュータ化する
○在庫更新
棚入れ作業時にﾘｱﾙﾀｲﾑで作業完了報告をさせる

正規分布の性質(その2)

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

Xが正規分布N（μ, σ^2）に従う場合,

aX+bは, N（$a\mu+b$, $a^2\sigma^2$）に従う.

X, Yがそれぞれ正規分布N（μ_1, σ_1^2）, N（μ_2, σ_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

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

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

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

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

調達期間を、1としたときの
安全在庫の合計は？

$4\times(k\times\sigma)$

拠点を統合した際の需要の
変動は、下記のとおりとなる。

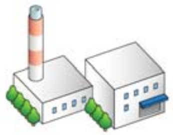
$N(4\mu, 4\sigma^2)$ 注意：需要間に相関無し

これより、安全在庫は？
調達期間は、1とする。

$k\times 2\sigma$

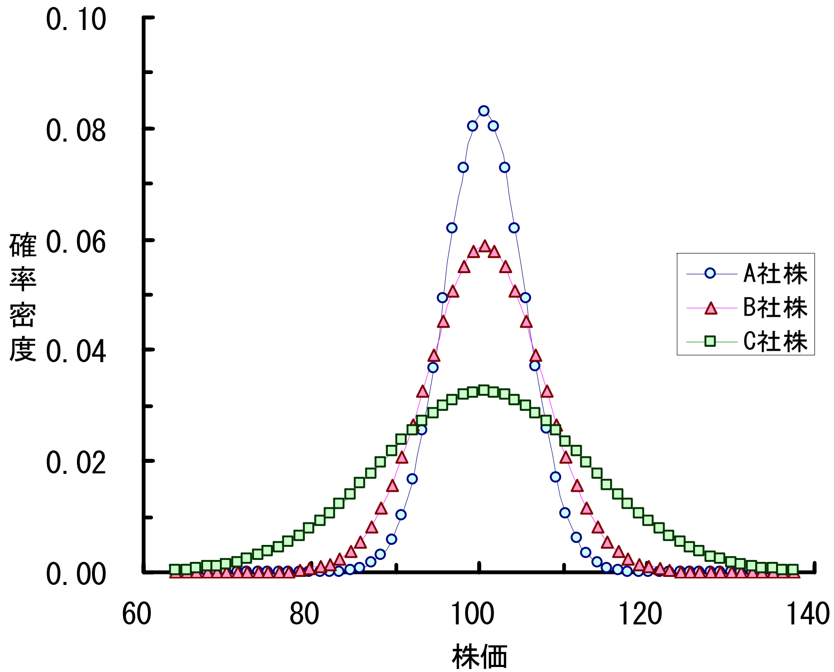
在庫量の削減。これは、作業量の削減にもつながり、効果大！

ポートフォリオの公式（リスクの組み合わせ）


A社


B社


C社



期待収益率

A社株の期待収益率

B社株の期待収益率

$$E(r) = w \cdot E(r_1) + (1 - w) \cdot E(r_2)$$

A社株の割合

分散

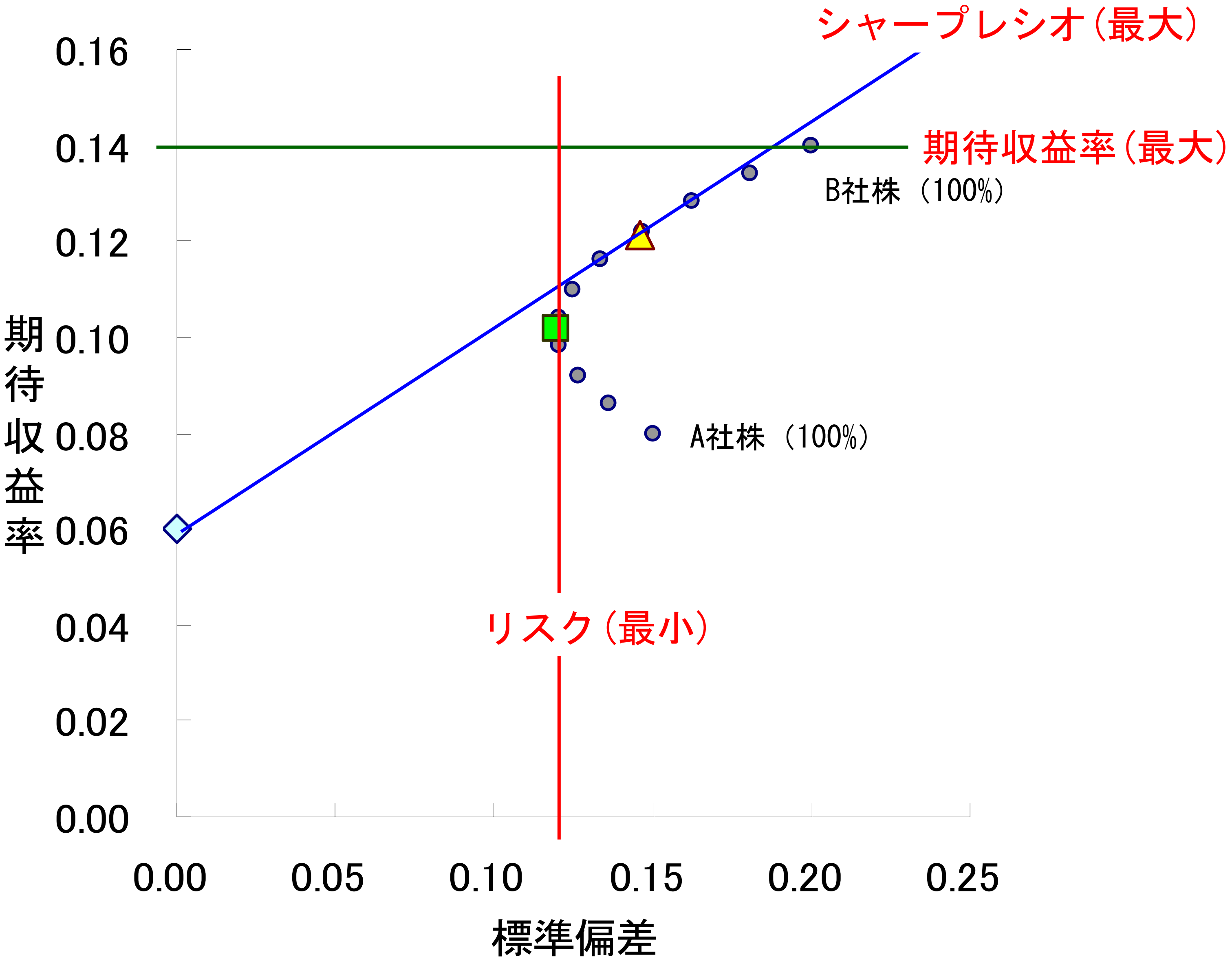
A社株の収益率の分散

B社株の収益率の分散

A社株とB社株の収益率の相関係数

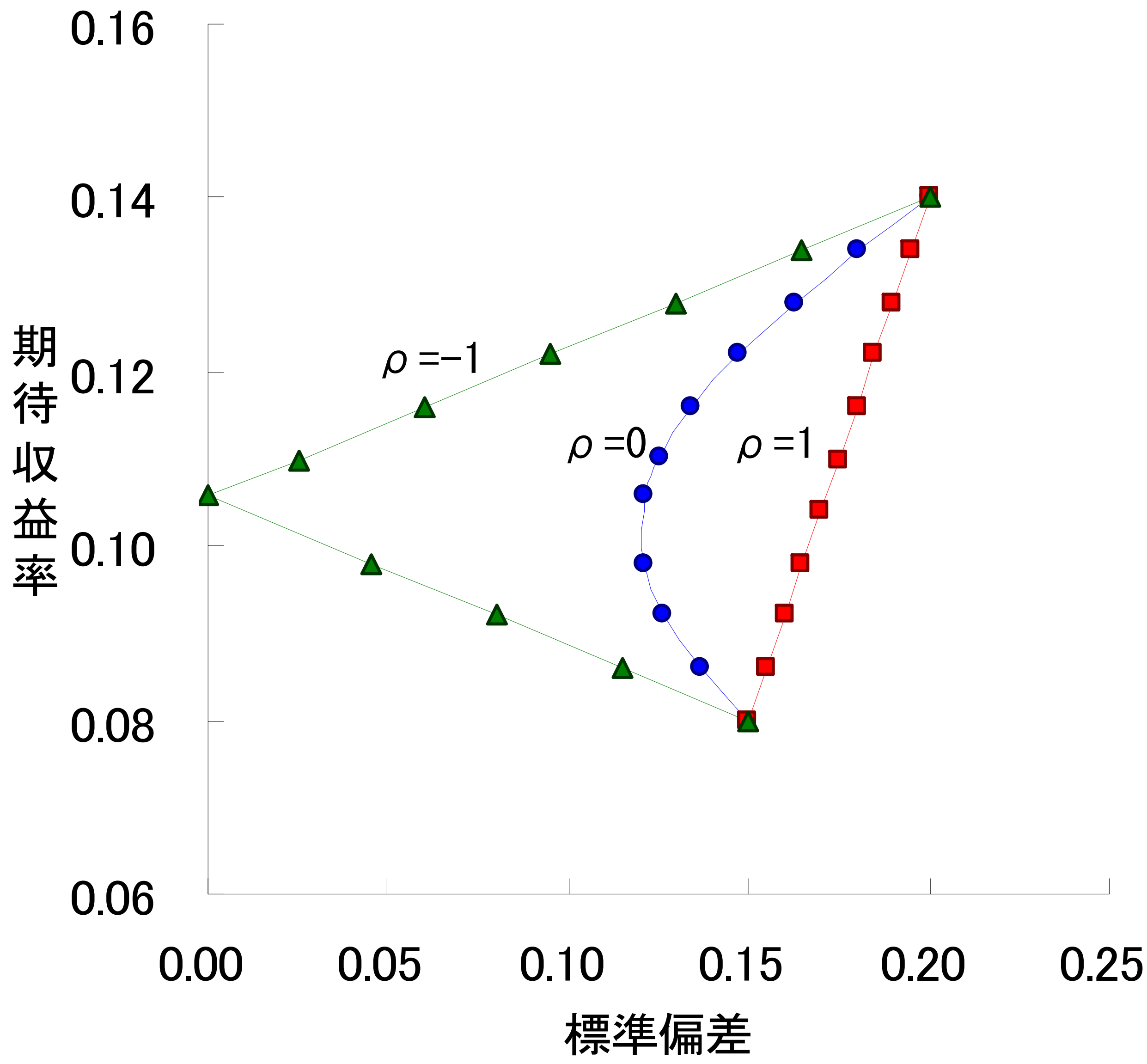
$$\sigma^2 = w^2 \cdot \sigma_1^2 + (1 - w) \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot w \cdot (1 - w) \cdot \rho \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2$$

リスク評価手法

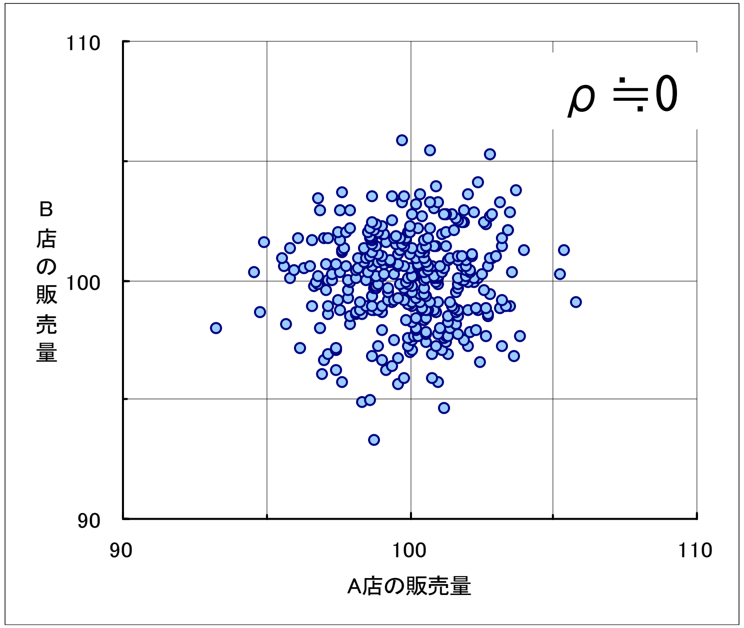


シャープレシオ（最大）
期待収益率（最大）
リスク（最小）
B社株（100%）
A社株（100%）
期待収益率
標準偏差
0.16
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
0.00
0.05
0.10
0.15
0.20
0.25

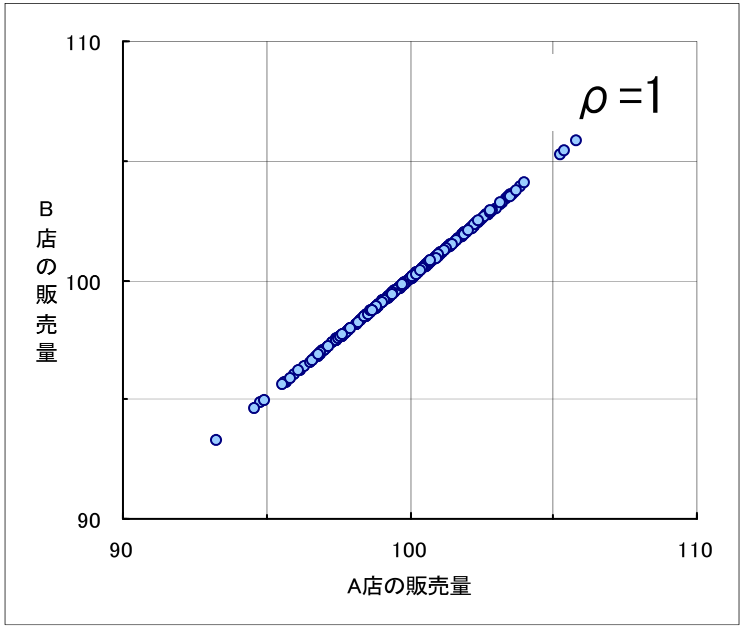
相関係数の影響



0.16
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.00
0.05
0.10
0.15
0.20
0.25
期待収益率
標準偏差
ρ =−1
ρ =0
ρ =1



ρ ≒0
110
100
90
90
100
110
B店の販売量
A店の販売量



ρ =1
110
100
90
90
100
110
B店の販売量
A店の販売量