

2008年度 松山大学経営学部 開講科目

経営工学概論

檀 裕也

dan@cc.matsuyama-u.ac.jp

<http://www.cc.matsuyama-u.ac.jp/~dan/>

期末試験

- **実施日：2009年 1月30日(金)**
4時限目 (14:15～15:15)
- **出題範囲：**
前期および後期の授業で
取り上げた経営工学の内容
- **持ち込み：**
すべて可
(ただし、他人と情報交換する手段は認めない)

前回の課題

- 高速道路の料金ゲートには、窓口が一つ設置されている。**1時間に平均30台の車が到着する**場合、次の値を求めよ。
 - 料金の精算時間が**1分**のときの平均待ち時間
 - 窓口を**2つ**に増やしたときの平均待ち時間
 - 平均待ち時間を10秒以内にするには、どのような方法があるか？（その方法）

解説 (1)

- 題意から、1時間当たり1分×30件=30分のサービス時間となることが分かる。よって、窓口利用率 ρ は $30 \div 60 = 1/2$ である。
- したがって、平均待ち数は

$$\frac{\rho}{1 - \rho} = \frac{\frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = 1$$

なので、平均待ち時間は1分×1件=1分である。

解答 (2)

- 窓口の数を2つに増設すると、車の列は2列に分かれるので、窓口1つで1時間当たり1分×15件=15分のサービス時間となることが分かる。よって、窓口利用率 ρ は $10 \div 60 = 1/4$ である。したがって、平均待ち数は

$$\frac{\rho}{1 - \rho} = \frac{\frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{1}{3}$$

なので、平均待ち時間は1分×(1/3)件=20秒である。

今回の授業内容

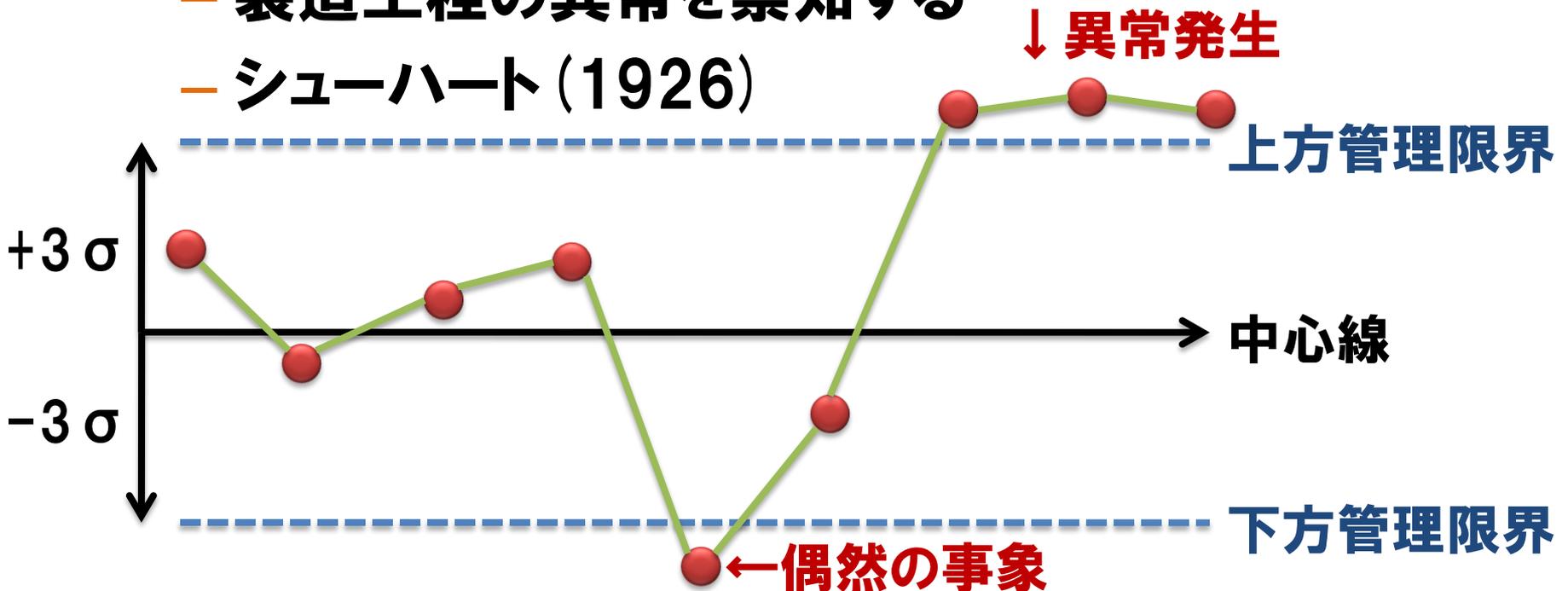
- **第26回授業**
「管理図」

管理図

- 規格製品の製造工程において品質の管理に使われる図

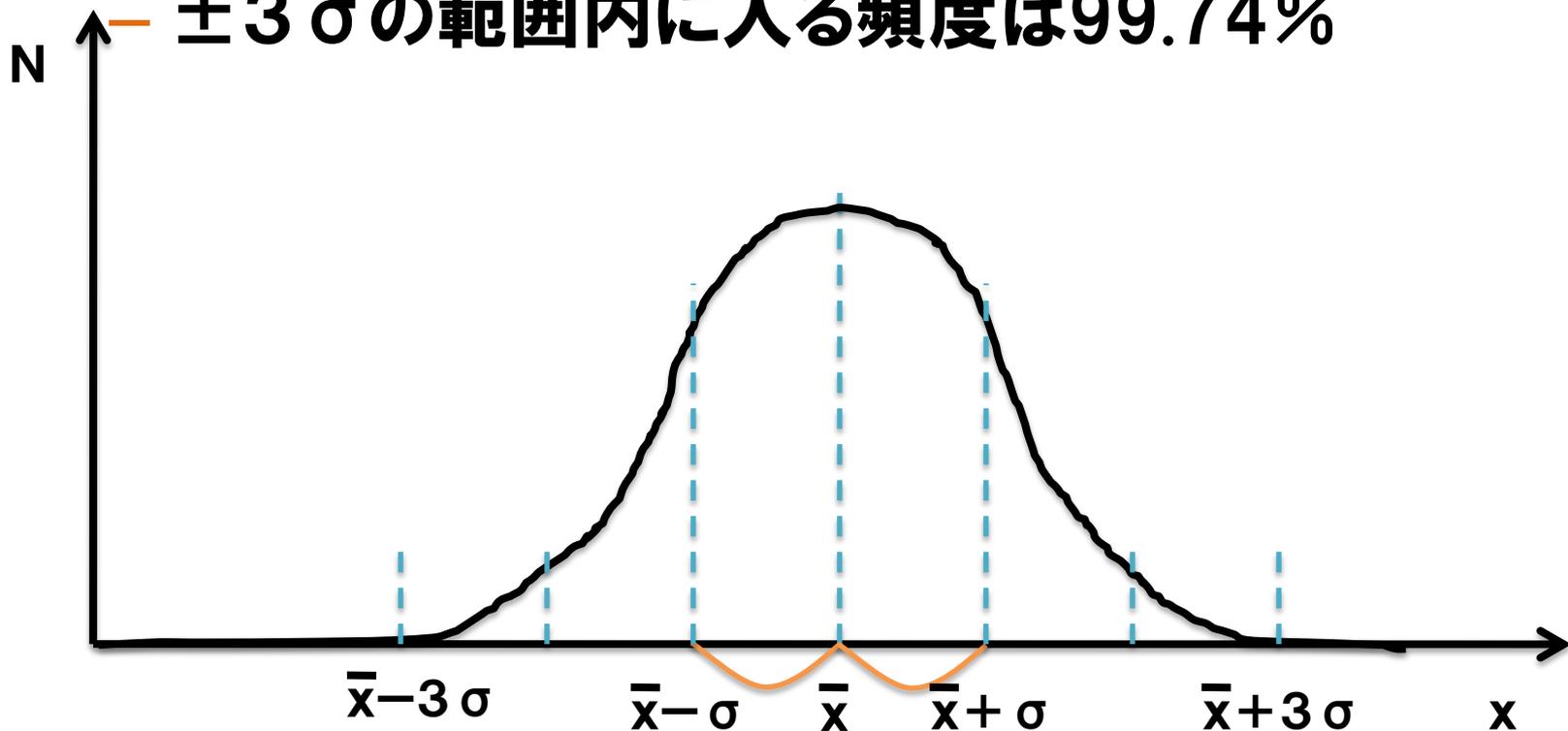
- 製造工程の異常を察知する

- シューハート (1926)



ガウス分布

- 偶発的なバラツキを示す分布（正規分布）
- ±3σの範囲内に入る頻度は99.74%



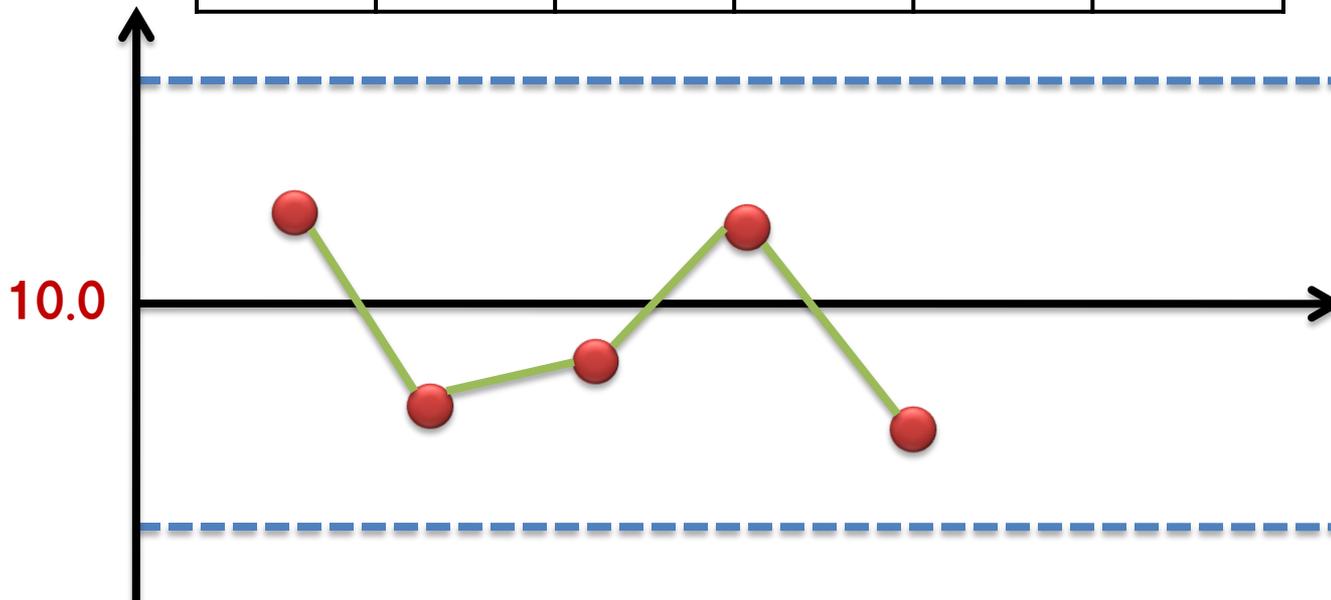
管理図の種類 (1)

- \bar{x} 管理図

— データの平均値で比較する

第1群	10.5	11.0	9.8	10.2	...
第2群	9.6	9.8	10.5	9.5	...
:					

第1群	第2群	第3群	第4群	第5群	総平均
10.6	9.6	9.8	10.5	9.5	10.0



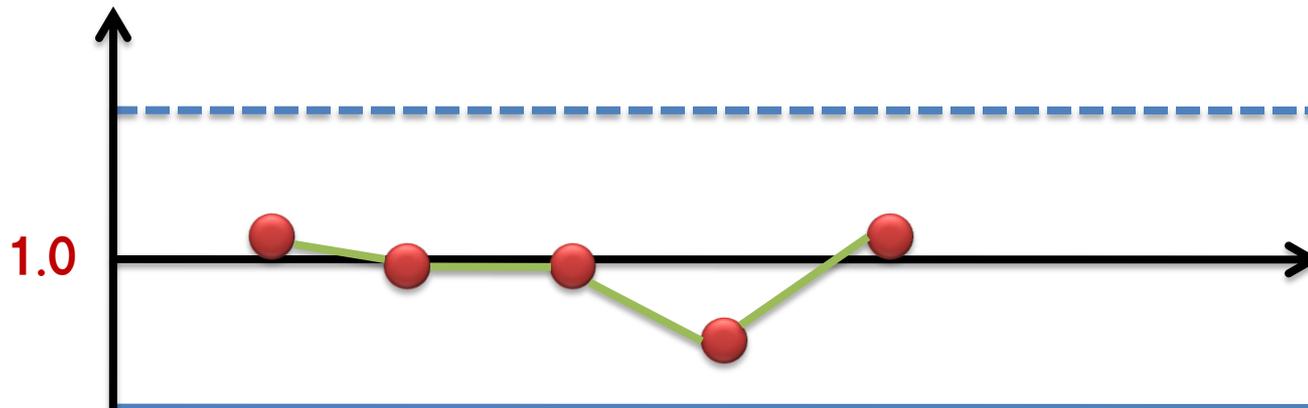
管理図の種類 (2)

- R管理図

第1群	10.5	11.0	9.8	10.2	...
第2群	9.6	9.8	10.5	9.5	...
:					

— 範囲（データの最大値と最小値の差）で比較する

	第1群	第2群	第3群	第4群	第5群	平均
最大値	11.0	10.5	10.6	10.8	10.5	
最小値	9.8	9.5	9.6	10.2	9.3	
範囲	1.2	1.0	1.0	0.6	1.2	1.0



異常の判定基準

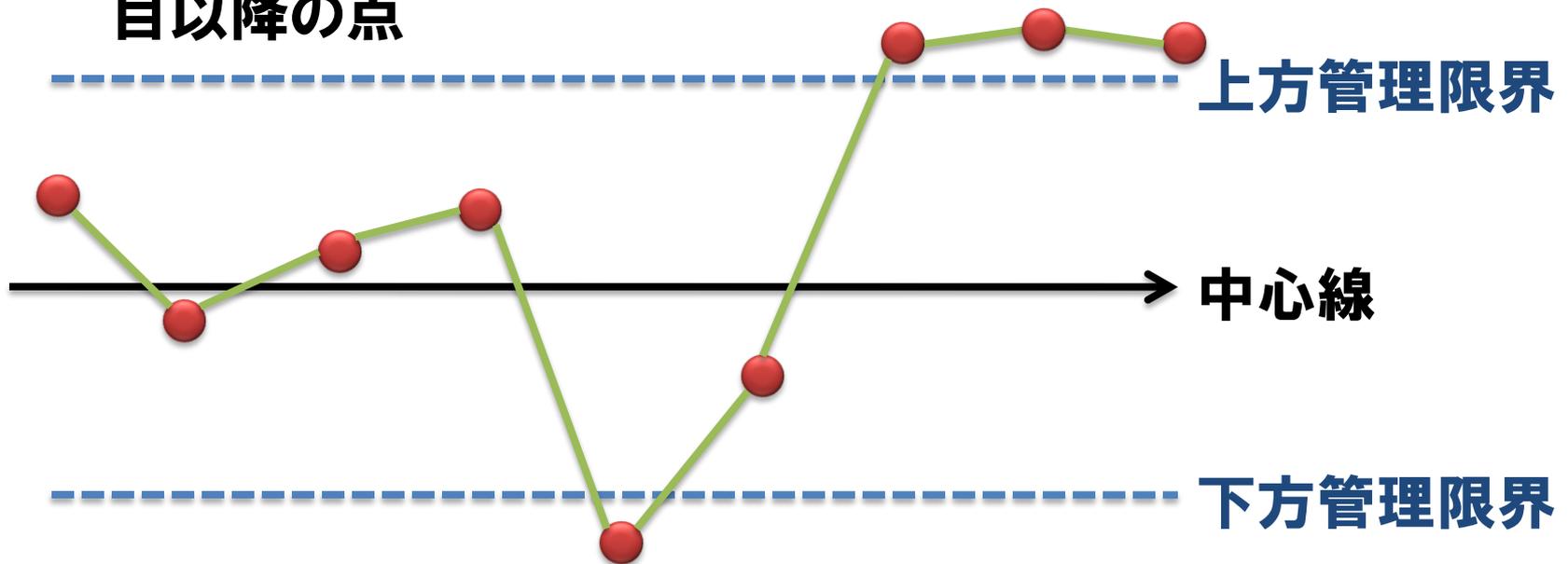
- **プロットした点の並び方に一定の傾向がある**
 - **管理限界線を越える**
 - **何回か連続して中心線の上または下に現れる**
 - **上昇傾向または下降傾向が続く**
- 何らかの改善措置が必要**

まとめ

- **管理図**

課題

- 以下の管理図で異常点の個数を求めよ。
 - 管理限界線を越えた点
 - 6つ以上の点が連続して中心線の上側または下側に現れる場合の6点目以降の点
 - 3つ以上の点が連続して上昇または下降する場合の3点目以降の点



次回の予定

- **第27回 授業**
 - **日時： 2008年12月24日(水)**
 - **場所： 845教室**

授業・期末試験の予定

	月	日	(曜日)	備考
第25回	12月	12日	(金)	講義
第26回	12月	19日	(金)	講義
第27回	12月	24日	(水)	講義 (曜日振替)
第28回	1月	9日	(金)	講義
	1月	16日	(金)	一斉休講 (センター試験準備)
第29回	1月	23日	(金)	補講
第30回	1月	30日	(金)	期末試験