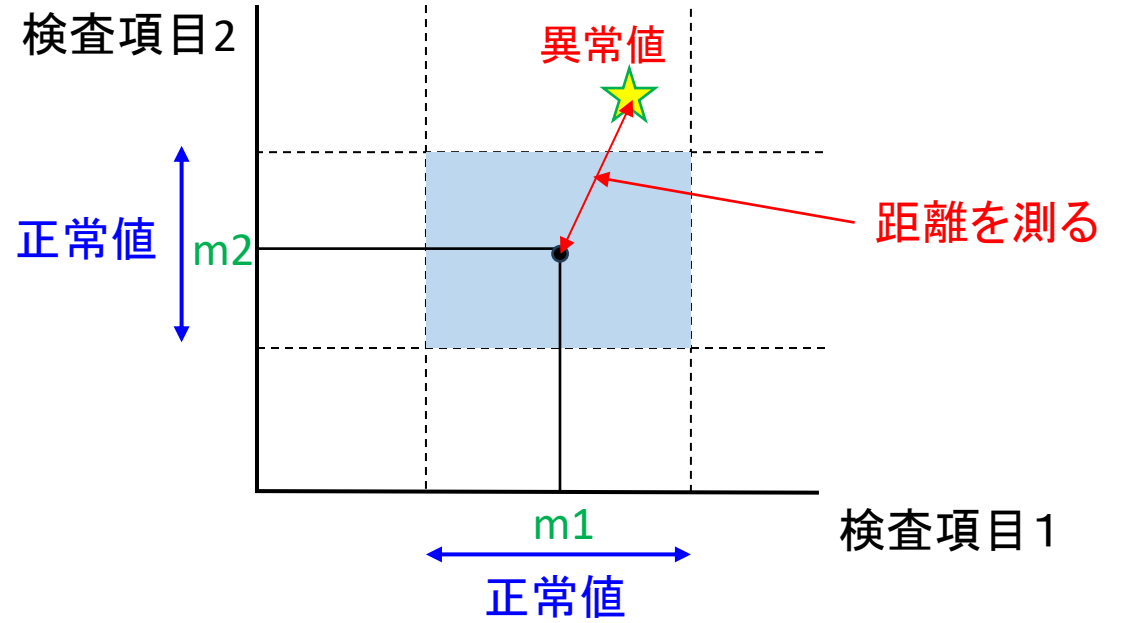


検査項目	検査内容	
血液検査	肝機能	GOT、GPT、 γ -GTP、LDH
	脂質	総コレステロール、中性脂肪、HDLコレステロール
	腎機能	尿酸窒素、クレアチニン
	血糖	血糖値
	尿酸	尿酸値
	白血球	白血球数
	貧血	赤血球数、ヘモグロビン、ヘマトクリット
	膵機能	アミラーゼ
体測	身長、体重	
血圧		
尿検査	尿潜血、尿蛋白、ウロビリノーゲン	
呼吸器	胸部X線検査	
消化器	胃部X線検査、大腸便潜血検査	
心電図		

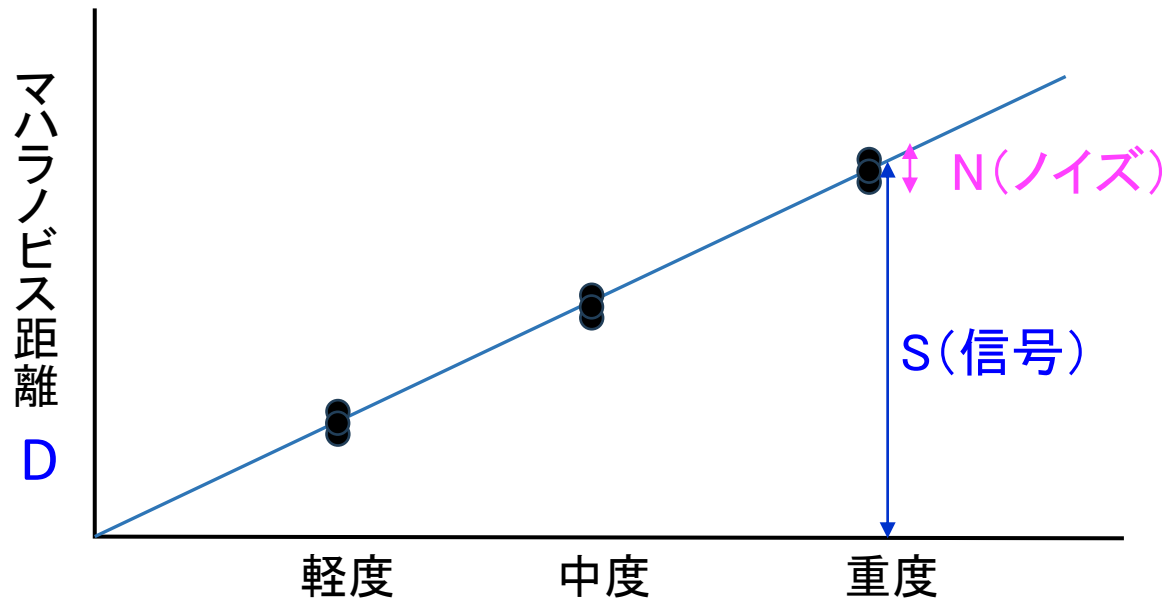


健康人の検査データ

	GOT	GPT	γ -GTP	HDL	中性脂肪	尿酸	血糖値	...	BMI
1	19	12	13	197	130	4.8	99	...	0
2	18	18	32	225	140	5.4	90	...	8
3	27	31	22	164	68	5.0	106	...	11
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	12	38	31	210	114	4.3	85	...	1
平均値	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	...	mk

平均値をものさしの原点して距離を測る

Aのものさし → D

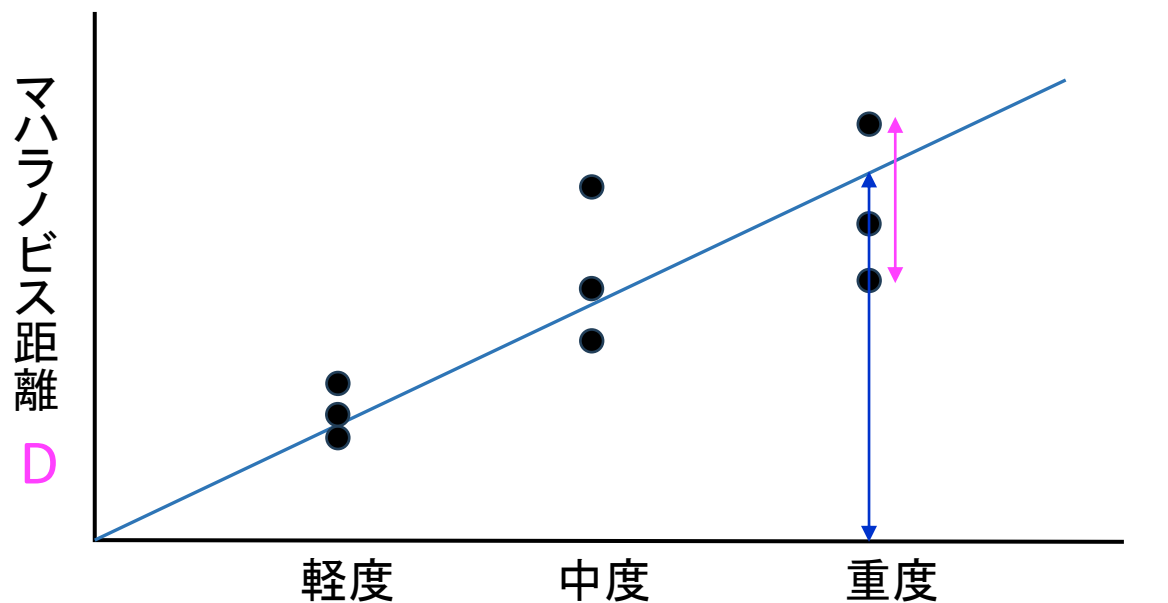


$$\text{SN比} = \frac{S}{N}$$

医師が判定した病気の程度

Aのものさしの方がBよりも
SN比が大きい

Bのものさし → D



医師が判定した病気の程度

MTシステムの応用例

No.1の実験 以下の3つのグレードのデータ3つ収集

軽度の症状のマハラノビス距離: D_{11} D_{12} D_{13}
 中度の症状のマハラノビス距離: D_{14} D_{15} D_{16}
 重度の症状のマハラノビス距離: D_{17} D_{18} D_{19}

同様にNo.2~12までのデータも収集

水準1: その項目を使う
 水準2: その項目を使わない

$$S_T = D_{11}^2 + D_{12}^2 + \dots + D_{19}^2 \quad (f = 9)$$

$$S_\beta = \frac{L^2}{3r} = \frac{(M_1 D_1 + M_2 D_2 + \dots + M_3 D_3)^2}{3(M_1^2 + M_2^2 + M_3^2)} \quad (f = 1)$$

$$D_1 = D_{11} + D_{12} + D_{13}$$

$$D_2 = D_{14} + D_{15} + D_{16}$$

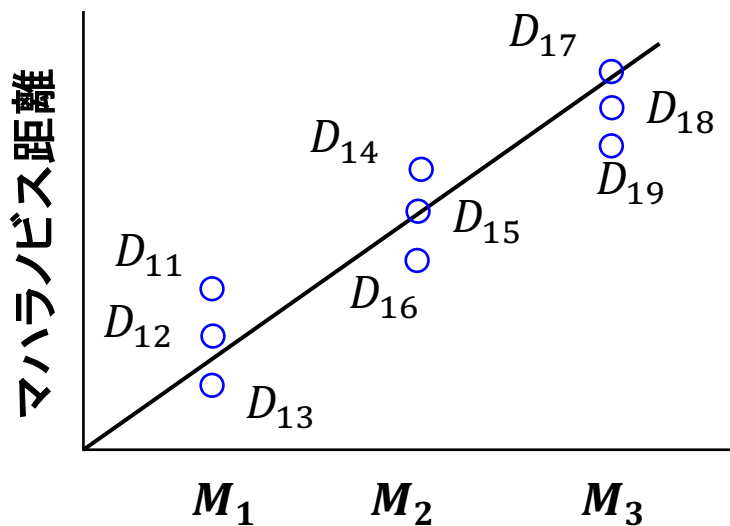
$$D_3 = D_{17} + D_{18} + D_{19}$$

$$S_e = S_T - S_\beta \quad (f = 8)$$

$$V_e = \frac{S_e}{f} = \frac{S_e}{8}$$

$$\eta_1 = 10 \log \frac{\frac{1}{3r} (S_\beta - V_e)}{V_e}$$

L12	No.											M ₁			M ₂			M ₃			SN比	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	軽度			中度			重度			
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	D_{11}	D_{12}	D_{13}	D_{14}	D_{15}	D_{16}	D_{17}	D_{18}	D_{19}	η_1	
2水準	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	D_{21}	D_{22}	D_{23}	D_{24}	D_{25}	D_{26}	D_{27}	D_{28}	D_{29}	η_2	
11因子	3	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	D_{31}	D_{32}	D_{33}	D_{34}	D_{35}	D_{36}	D_{37}	D_{38}	D_{39}	η_3
	4	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	η_4
	5	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	η_5
	6	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	η_6
	7	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	η_7
	8	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	η_8
	9	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	η_9
	10	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	η_{10}
	11	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	η_{11}
	12	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	D_{121}	D_{122}	D_{123}	D_{124}	D_{125}	D_{126}	D_{127}	D_{128}	D_{129}	η_{12}



Sn比の算出式(一般)

K=3、N=1でのSN比ηの算出式

信号	M ₁	M ₂	M ₃
出力	y ₁	y ₂	y ₃

$$\eta = 10 \log \frac{1}{r} \frac{(S_{\beta} - V_e)}{V_e}$$

K=k、N=nでのSN比ηの算出式

信号	M ₁	M ₂	M ₃	.....	M _k
出力1	y ₁₁	y ₂₁	y ₃₁	.....	y _{k1}
:	:	:	:	:	:
n	y _{1n}	y _{2n}	y _{3n}	:	y _{kn}
合計	y ₁	y ₂	y ₃	.....	y _k

$$S_T = y_{11}^2 + \dots + y_{kn}^2$$

(f=nk)

$$S_{\beta} = \frac{L^2}{nr} = \frac{(M_1 y_1 + M_2 y_2 + \dots + M_k y_k)^2}{n(M_1^2 + M_2^2 + \dots + M_k^2)}$$

(f=1)

$$S_e = S_T - S_{\beta}$$

(f=nk-1)

$$\eta = 10 \log \frac{1}{nr} \frac{(S_{\beta} - V_e)}{V_e}$$

Source	f	S	V
β	1	S _β	V _β
e	nk-1	S _e	V _e
T	nk	S _T	



S

f

Sn比の算出式

信号	軽度 M ₁ =1	中度 M ₂ =2	重度 M ₃ =3
データ1	y ₁₁	y ₂₁	y ₃₁
データ2	y ₁₂	y ₂₂	y ₃₂
データ3	y ₁₃	y ₂₃	y ₃₃
合計	y ₁	y ₂	y ₃

$$S_T = y_{11}^2 + y_{21}^2 + \dots + y_{33}^2 \quad (f=9)$$

$$S_{\beta} = \frac{L^2}{3r} = \frac{(M_1 y_1 + M_2 y_2 + M_3 y_3)^2}{3(M_1^2 + M_2^2 + M_3^2)} \quad (f=1)$$

$$S_e = S_T - S_{\beta} \quad (f=8)$$

$$V_e = \frac{S_e}{8}$$

$$\eta = 10 \log \frac{1}{3r} \frac{(S_{\beta} - V_e)}{V_e}$$

L12 2水準 11因子

No.	因子											M ₁ :軽度			M ₂ :中度			M ₃ :重度			SN比	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	1	1	1	2	2	2	3	3	3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	D ₁₁	D ₁₂	D ₁₃	D ₁₄	D ₁₅	D ₁₆	D ₁₇	D ₁₈	D ₁₉	20.9	
2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	D ₂₁	D ₂₂	D ₂₃	D ₂₄	D ₂₅	D ₂₆	D ₂₇	D ₂₈	D ₂₉	20.2	
3	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	D ₃₁	D ₃₂	D ₃₃	D ₃₄	D ₃₅	D ₃₆	D ₃₇	D ₃₈	D ₃₉	21.3	
4	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19.8
5	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19.8
6	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19.1
7	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20.3
8	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21.5
9	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19.9
10	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19.3
11	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	19.8
12	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	D ₁₂₁	D ₁₂₂	D ₁₂₃	D ₁₂₄	D ₁₂₅	D ₁₂₆	D ₁₂₇	D ₁₂₈	D ₁₂₉	19.3	



因子	1	2	
A	20.2	20.0	20.1
B	20.7	19.5	20.1
C	20.0	20.2	20.1
D	20.2	20.0	20.1
E	19.9	20.3	20.1
F	20.1	20.0	20.1
G	20.2	20.0	20.1
H	20.3	19.9	20.1
I	20.3	19.8	20.1
J	19.9	20.3	20.1
K	19.9	20.3	20.1
全体平均	20.1		20.1



Bの検査項目の利得が高いため、
今回対象の疾患の検査として有用であることがわかる

