

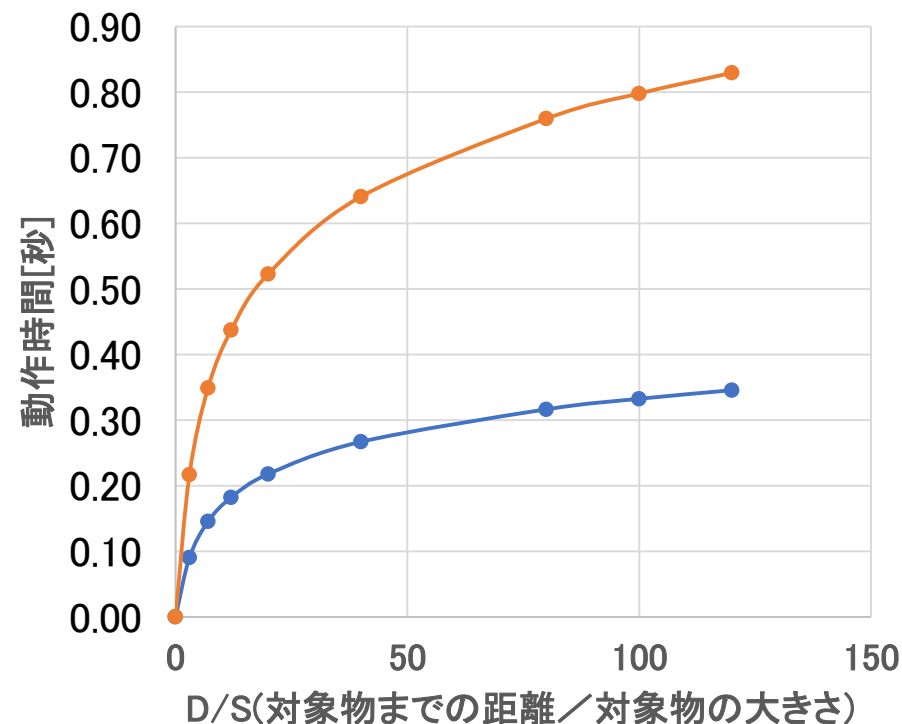
## 手先動作に必要な時間 $T_h$

$$T_h = k \times \log_2(D/S + 0.5)$$

$D$  : 対象物までの距離(mm)

$S$  : 対象物の大きさ(mm)

$k$  : 定数50~120(ms)



## 平均選択反応時間 $RT$

$$RT = a + b \log \frac{P(C)}{P(E)}$$

$P(C)$  : 正答率

$P(E)$  : 誤答率

反応を速くする → 不正確  
正確にする → 応答遅くなる

トレードオフ

間違い探し 各行には1が1つだけ入ります。間違いはどの行でしょうか？

|      | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1行目  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2行目  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3行目  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 4行目  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 5行目  | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 6行目  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 7行目  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 8行目  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9行目  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10行目 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

課題 効率よく間違いを探すには？

A～Iの合計を各行計算して表示することで間違いを顕在化

|      | A | B | C | D | E | F | G | H | I | A～Iの合計 |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| 1行目  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      |
| 2行目  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      |
| 3行目  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1      |
| 4行目  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1      |
| 5行目  | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1      |
| 6行目  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2      |
| 7行目  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1      |
| 8行目  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0      |
| 9行目  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      |
| 10行目 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      |

## [製品仕様]

- ・0～9の数字からなる5×34のマトリックスが出荷箱に入っている
- ・顧客が使用時に、熱処理をすると下記のように表示される

製品

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 7 | 7 | 1 | 9 | 9 | 9 | 9 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 9 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 0 | 8 | 8 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 7 | 7 | 1 | 3 | 5 | 0 | 0 | 1 | 6 | 2 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 6 | 6 | 5 | 1 | 0 | 1 | 8 | 8 | 1 | 1 | 5 | 5 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 4 | 0 | 1 | 7 | 7 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 | 2 | 1 | 7 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 1 | 1 | 1 | 8 | 8 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 5 | 5 | 4 | 0 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 | 2 | 1 | 7 | 3 | 5 | 5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 8 | 1 | 1 |
| 1 | 5 | 5 | 4 | 8 | 8 | 1 | 1 | 6 | 6 | 6 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 9 | 9 | 9 | 1 | 4 | 1 | 2 | 8 | 6 | 1 |

各行の合計を表示

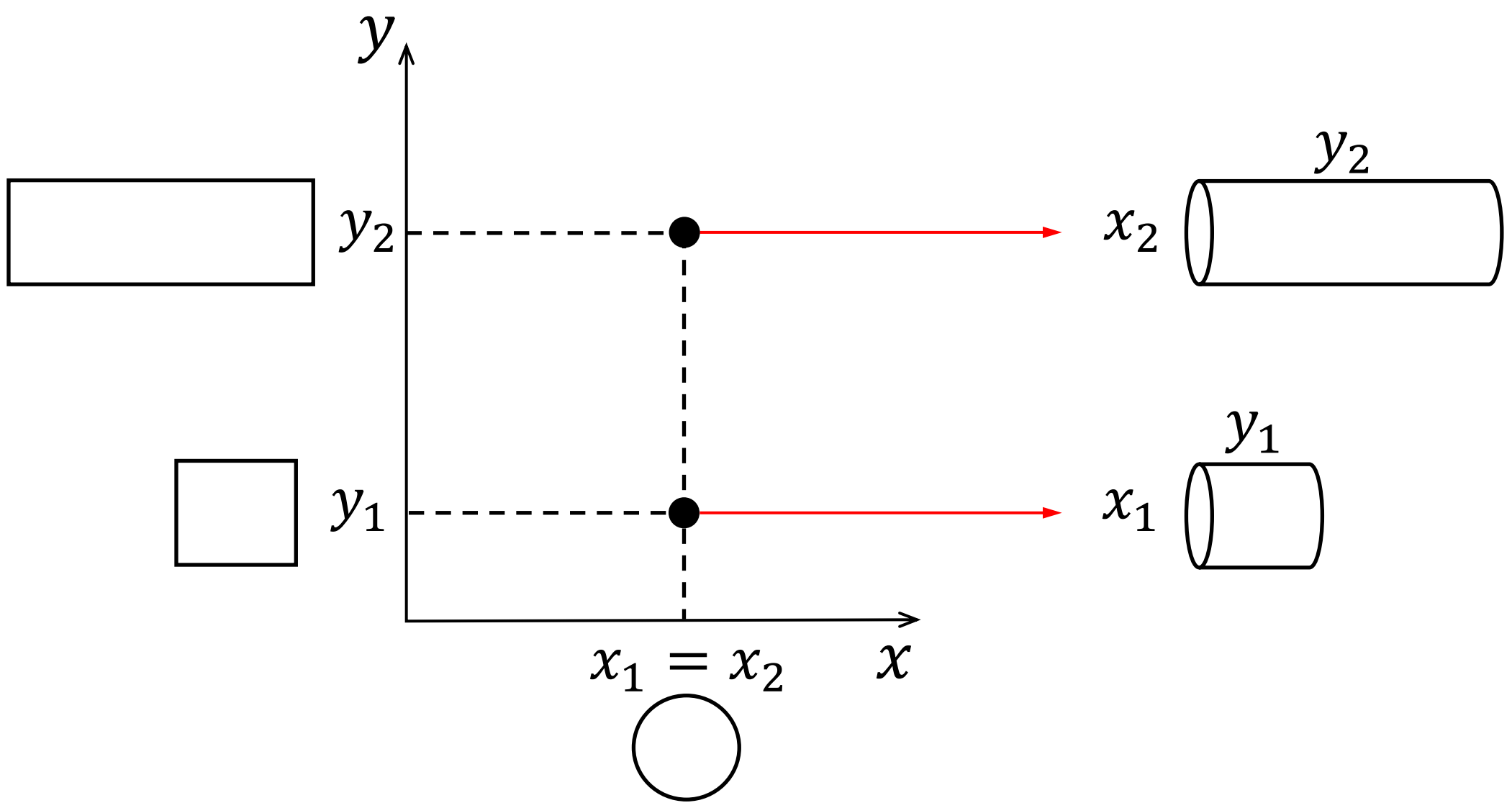
各列の合計を表示



製品

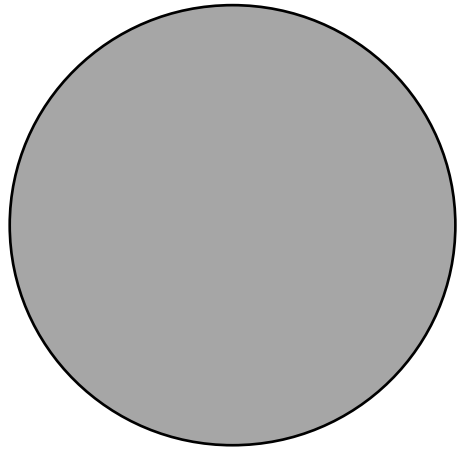
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 7 | 7 | 1 | 9 | 9 | 9 | 9 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 9 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 0 | 8 | 8 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 7 | 7 | 1 | 3 | 5 | 0 | 0 | 1 | 6 | 2 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 6 | 6 | 5 | 1 | 0 | 1 | 8 | 8 | 1 | 1 | 5 | 5 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 4 | 0 | 1 | 7 | 7 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 | 2 | 1 | 7 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 1 | 1 | 1 | 8 | 8 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 5 | 5 | 4 | 0 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 | 2 | 1 | 7 | 3 | 5 | 5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 8 | 1 | 1 |
| 1 | 5 | 5 | 4 | 8 | 8 | 1 | 1 | 6 | 6 | 6 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 9 | 9 | 9 | 1 | 4 | 1 | 2 | 8 | 6 | 1 |

普段見ている方向と異なった方向から見る

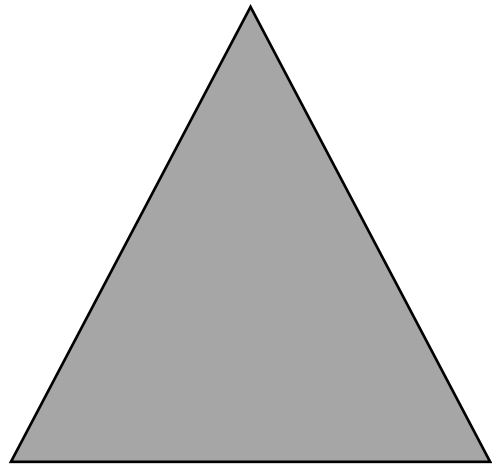
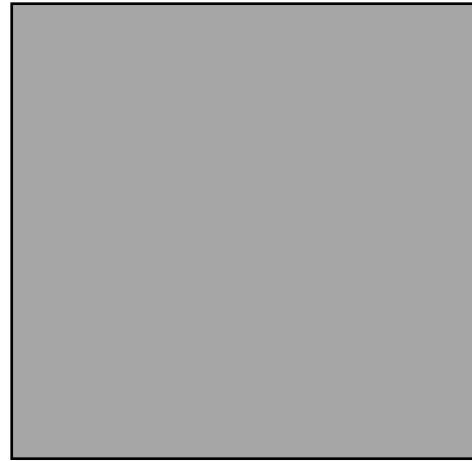


# 以下の立体は、どんな形？

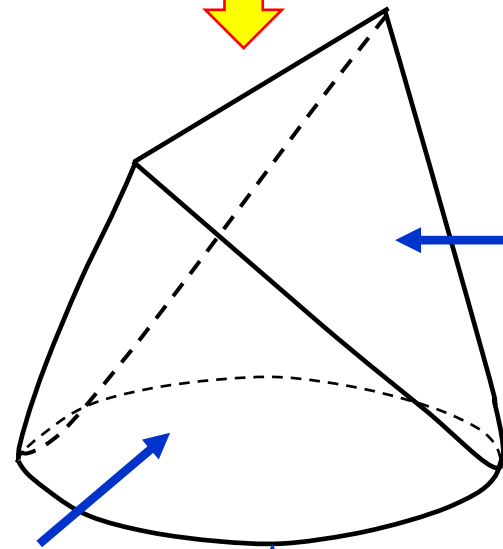
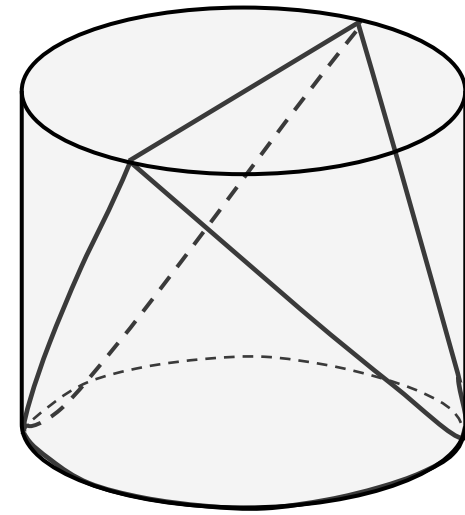
下から見た影



側面から見た影



正面から見た影



正方形

三角形

円

# 触覚

手先のマイスナー小体： 10～15個／mm<sup>2</sup>の密度 → 0.1mmの形状変化を感知



# 嗅覚

嗅細胞： 400万個／cm<sup>2</sup> (犬は2億個)

| 『ニオイ』物質   | ニオイのイメージ   | 嗅覚閾値      |     |
|-----------|------------|-----------|-----|
| アセトアルデヒド  | こげたニオイ     | 0.0015    | ppm |
| 硫化水素      | 腐った卵のニオイ   | 0.00041   | ppm |
| メチルメルカプタン | 腐った玉ねぎのニオイ | 0.00007   | ppm |
| トリメチルアミン  | 腐った魚のニオイ   | 0.000032  | ppm |
| アンモニア     | 糞尿のニオイ     | 1.5       | ppm |
| スカトール     | 糞のニオイ      | 0.0000056 | ppm |

(財団法人 日本環境衛生センターのデータを参考に作成)

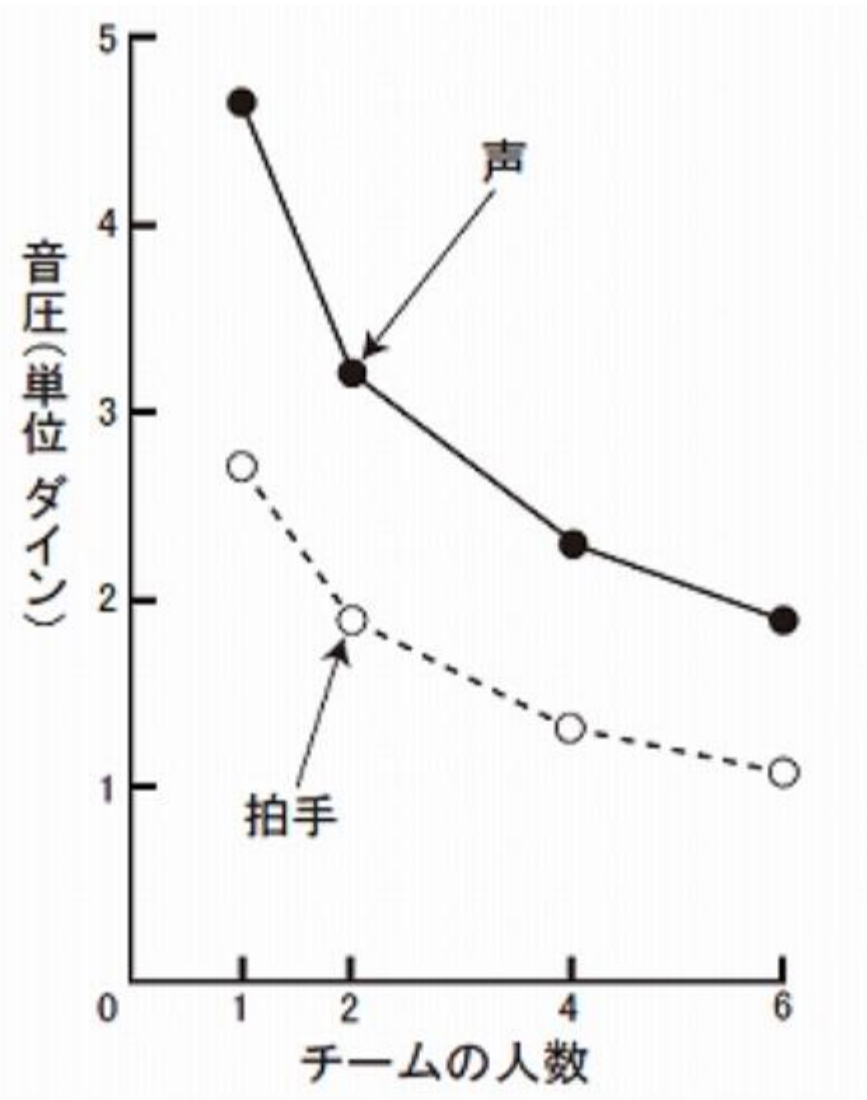


図 1 人当たりの音の大きさ

Journal of Personality and Social Psychology,  
1979, Vol. 37, p825より引用 (一部改編)