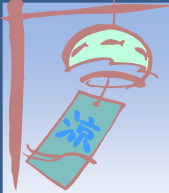


北京オリンピックにおける 日本の獲得メダル数を予測する

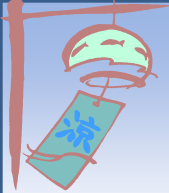
松山大学 経営学部

講師 檀 裕也



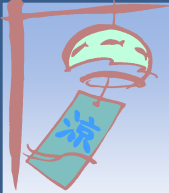
自己紹介

- 松山大学 経営学部 情報コース
- 担当科目
 - 経営工学概論 大学2年次
 - Webデザイン論 大学3年次
 - 情報処理論（応用） 大学3年次
 - 演習〔ゼミ〕 大学2～4年次



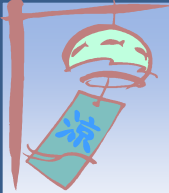
経営工学とは？

- **工学的手法を使って経営の問題を解決する**
 - データに基づく客観的な意思決定
(\Leftrightarrow 勘と経験による主観的な意思決定)
 - さまざまな現象を数理モデルで説明する
 - いろんな分析手法
(数学、表計算、シミュレーション、etc...)



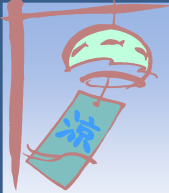
予測の重要性

- **例えば、お店で…**
 - **見込みよりも来店者が多い場合**
⇒ **商品不足で顧客を逃がしてしまう [機会損失]**
 - **見込みよりも来店者が少ない場合**
⇒ **商品の売れ残りが発生してしまう [在庫不良]**
- **正確な来店者の数を予測することで
損失を最小限に抑えるとともに
利益を最大化することが可能となる**



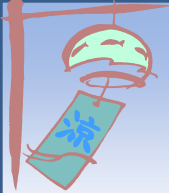
北京オリンピック

- **第29回オリンピック競技大会**
 - 中国・北京で開催
 - 2008年8月8日～24日開幕（17日間）
 - 陸上競技や水泳など28競技302種目
- **日本代表選手は何個のメダルを獲得するか？**
 - 日本代表**339**名が計**302**個の金メダルを狙って**26**競技に参加する
 - 前回アテネ大会では、金**16**個／銀**9**個／銅**12**個



データに基づく予測の手法

- **期待値**
 - 確率的なゲーム
- **アンケート調査**
 - マーケティング・リサーチ、選挙結果
- **回帰分析**
 - 現象を定量的に説明する手法

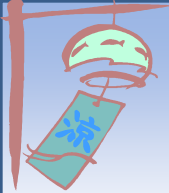


期待値

- 確率を使って結果を予測する

$$-(\text{期待値}) = (\text{実現事象}) \times (\text{確率})$$

メダル候補	実現確率	メダル期待値
A選手	100%	1個
B選手	50%	0.5個
C選手	20%	0.2個
X団体	90%	0.9個
Y団体	60%	0.6個
Z団体	30%	0.3個
計		3.5個

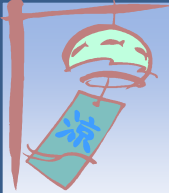


アンケート調査

- **金メダルの獲得数予測**
 - 20～50代の男女各200人（計1,600人）対象
 - 金メダル獲得数は「5～9個」が最も多い

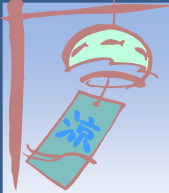
	標本数	0個	1～4個	5～9個	10～14個	15個～	わからない
男性	725	1.1%	29.1%	44.7%	13.5%	2.3%	9.2%
女性	740	0.5%	37.3%	36.8%	10.1%	2.2%	13.1%
計	1,465	0.8%	33.2%	40.7%	11.8%	2.3%	11.2%

株式会社インテージの調査による



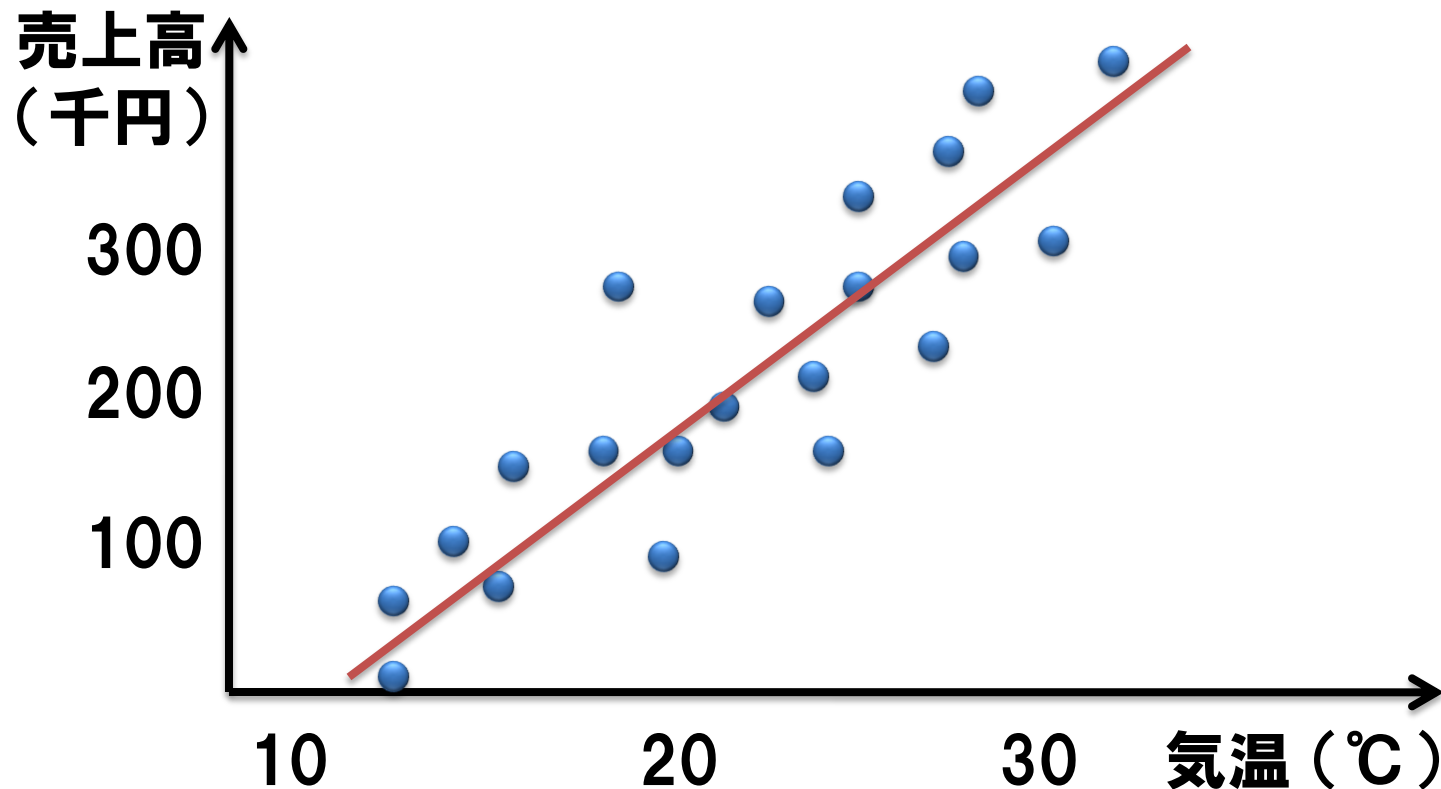
回帰分析

- データの関係を“簡単な”法則で表現する
 - 線形モデル …直線の方程式
 - 非線形モデル …曲線の方程式
- 決定係数 R^2
 - 近似の度合いを示す
 - $0 \leq R^2 \leq 1$ の値（1に近いほど近似が良い）



回帰分析の例

- 気温とアイスクリームの売上高の関係



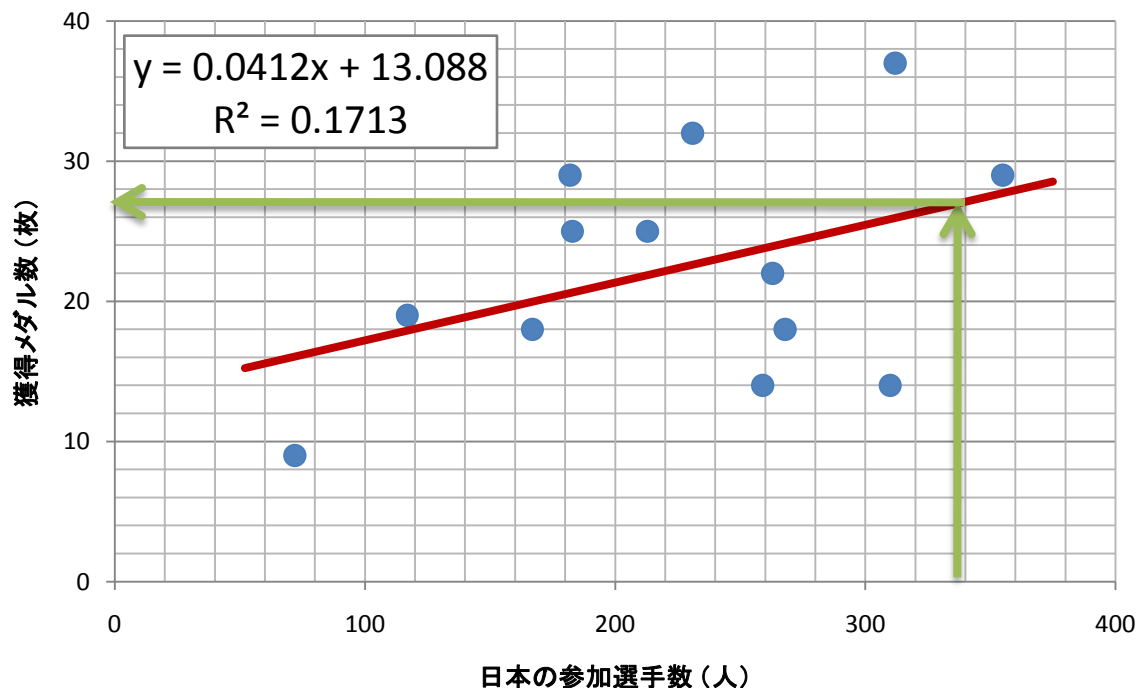
歴代オリンピックの獲得メダル数

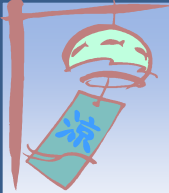
開催年	開催地	日本の獲得メダル数				金メダル数	日本の参加競技数	日本の参加者数			全選手数
		金	銀	銅	合計			男子	女子	計	
1964	東京(日本)	16	5	8	29	163	20	294	61	355	5,152
1968	メキシコシティ(メキシコ)	11	7	7	25	174	17	153	30	183	5,516
1972	ミュンヘン(西ドイツ)	13	8	8	29	195	19	144	38	182	7,234
1976	モントリオール(カナダ)	9	6	10	25	198	19	152	61	213	6,084
1980	モスクワ(ソ連)										5,179
1984	ロサンゼルス(アメリカ)	10	8	14	32	226	18	178	53	231	6,829
1988	ソウル(韓国)	4	3	7	14	241	20	188	71	259	8,397
1992	バルセロナ(スペイン)	3	8	11	22	260	21	181	82	263	9,364
1996	アトランタ(アメリカ)	3	6	5	14	271	23	160	150	310	10,318
2000	シドニー(オーストラリア)	5	8	5	18	299	24	158	110	268	10,651
2004	アテネ(ギリシャ)	16	9	12	37	301	26	141	171	312	10,625
2008	北京(中国)	?	?	?	?	302	26	170	169	339	11,526

獲得メダル数の予測

- 参加選手数から獲得メダル数を予測する
 - 北京五輪に参加する日本代表選手は**339名**

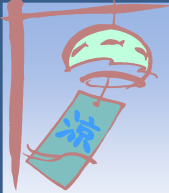
参加選手数と獲得メダル数の関係





まとめ

- 勘と経験による経営から
データに基づく客観的な意思決定へ
- さまざまな予測の手法
 - 期待値
 - アンケート調査
 - 回帰分析
- 結論
 - 獲得メダル数は**27**個（金メダルは**9**個）



参考文献

- 📖 **イアン・エアーズ著**
「その数学が戦略を決める」
- 📖 **ジェームズ・スロウィツキー著**
「『みんなの意見』は案外正しい」
- 📖 **日経サイエンス 2008年6月号**
”大統領選を占う予測市場” (p.30～)