

14. p-値が小さな値（たとえば 5%以下）であるということは...
- 帰無仮説を支持するような証拠であることを示唆している
 - t-統計量が 1.96 よりも小さいことを示唆している
 - 帰無仮説を支持しないような証拠であることを示唆している
 - おおむね 20 個のサンプルに 1 回は起こることである
15. 分散不均一性が存在するとき、通常の OLS 推定の仮定が満たされているとすれば OLS 推定量は...
- 効率的である
 - BLUE である
 - 不偏性と一致性を持つ
 - 不偏だが一致性を持たない

記述問題 1

ある市長選挙に 2 人の立候補者 D と L がいる状況を考えます。2 人とも有権者の 50%の支持を得ています。この状況を確率変数 Y を用いて、ある有権者が候補者 D を支持しているとき $Y=0$ 、候補者 L を支持しているとき $Y=1$ と表現します。 $\Pr(Y=1)=p$ と書き、サンプル内での候補者 L の支持率を \hat{p} で表します。サンプルサイズが十分に大きいとき、サンプルでの支持率は正規分布で近似され、

$$N\left(p, \frac{p(1-p)}{n}\right)$$

で表現できるとします。このとき、以下の問いに答えなさい。

- サンプルサイズ 40 の無作為抽出標本が入手できたとき、サンプル内での候補者 L の支持率が 40% 以下になる確率を標準正規分布の累積分布関数で表しなさい。
- サンプルサイズ 100 の無作為抽出標本が入手できたとき、サンプル内での候補者 L の支持率が 40% 以下になる確率を標準正規分布の累積分布関数で表し、どれほどの値になるか述べなさい。
- (a)と(b)の答えに基づき、母平均 p を知らないときに 1,000 人からなるサンプルがあれば支持率の推定に十分と考えられるか、説明しなさい。
- 有権者数が比較的少ない町長選挙よりも、都知事選のように有権者が多いばあいにはサンプルサイズを大きくする必要はあるか、説明しなさい。

記述問題 2

今年南アフリカでサッカーのワールドカップが開催されます。各国のサッカーの強さの原因を調べるため、国際サッカー連盟（FIFA）が発表しているポイントを被説明変数とする回帰分析を行いました（イギリスはイングランドで代理しています）。FIFA ポイントは 2010 年 4 月現在、説明変数は世界銀行から得た 2007 年実績値を用いています。推定結果は下記の表のとおりです。この推定結果をもとに以下の問いに答えなさい。モデル 2 では、1 人当たり GDP が 1 万ドルより少ない国にサンプルを限定しています。

- (a) モデル 1 とモデル 2 では、GDP の係数推定値が異なります。考えられる理由を述べなさい。
- (b) モデル 1 とモデル 3 では、GDP の係数推定値が異なります。考えられる理由を述べなさい。
- (c) 1 人当たり GDP が多いほど FIFA ポイントは高くなるといえるか、適切な検定を行ったうえで述べなさい。
- (d) 初等教育修了率や、国の位置が FIFA ポイントにどのような影響をもたらすと考えられるか、適切な検定を行ったうえで、述べなさい。
- (e) 地域要因が FIFA ポイントに与える効果を検出しようとして、「南米ダミー」「ヨーロッパダミー」「その他の地域ダミー」を作成し、説明変数として加えて計量ソフトウェアを用いて推定しようとしたところ、エラーメッセージが戻ってきて推定することができませんでした。それはなぜか、（データが読み込めていなかったなどの理由ではなく、計量経済学的な）理由を答えなさい。
- (f) [おまけ] 解答用紙にある (図) は、横軸に一人当たり GDP、縦軸に FIFA ポイントをプロットしたグラフです。日本を表す点はどれでしょうか。

表. FIFA ポイントの推定結果

被説明変数	モデル 1	モデル 2	モデル 3
GDP	3.626 (2.547)	38.944 (12.740)	-0.475 (2.378)
初等教育修了率			2.642 (1.240)
緯度			3.454 (1.300)
経度			-1.383 (0.441)
定数項	379.824 (30.934)	278.497 (34.786)	130.804 (94.094)
観測値数	150	118	150
Overall-F	2.03	9.34	8.75
R2	0.0200	0.0912	0.1485

(注) カッコ内は標準誤差。一人当たり GDP の単位は 1000US ドル。緯度は北緯で測り、南緯は正負を逆にしてある。経度は東経で測り、西経は正負を逆にしてある。それゆえ、緯度は南に行くほど小さく、経度はイギリスから西に行くほど小さな値を取る。モデル 2 では、1 人当たり GDP が 1 万ドルより少ない国にサンプルを限定している。