

2018年度

**S 1**

**総 合**

2月25日(日)

情 報 学 部 (行動情報学科)

15 : 20 ~ 17 : 10

【前期日程】

**注 意 事 項**

**試験開始前**

- 1 監督者の指示があるまで、問題冊子、解答用紙、下書き用紙に手を触れてはいけません。
- 2 監督者の指示に従って、全部の解答用紙(4枚)に受験番号を記入しなさい。

**試験開始後**

- 3 この問題冊子は、7ページあります。はじめに、問題冊子、解答用紙、下書き用紙(3枚)を確かめ、枚数の不足や、印刷の不鮮明なもの、ページの落丁・乱丁があった場合は、手をあげて監督者に申し出なさい。
- 4 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。(下書き用紙と間違わないよう十分注意してください。下書き用紙は採点対象となりません。)
- 5 問題は、声を出して読んではいけません。
- 6 配点は、比率(%)で表示してあります。

**試験終了後**

- 7 問題冊子と下書き用紙は、必ず持ち帰りなさい。

1

次の各問に答えなさい。(配点 15%)

表1は、静岡県が算出した平成26年の市町別「お達者度」を表す。「お達者度」とは、65歳を過ぎてから自立して健康的に生活できる期間を、介護認定の情報、死亡の情報をもとに、生命表を用いて算出したものである。\*

\*「お達者度」の説明とデータの出典：「ふじのくに」静岡県公式ホームページ

<https://www.pref.shizuoka.jp/kousei/ko-430/kenzou/kenkoujyummyou/otassha.html>

表1. 平成26年の市町別「お達者度」の状況(数字の単位は年)

市 町	お達者度(男)	お達者度(女)	市 町	お達者度(男)	お達者度(女)
熱海市	16.82	20.14	裾野市	18.43	21.35
伊豆市	17.48	21.48	長泉町	17.75	21.41
伊豆の国市	17.89	21.45	西伊豆町	16.72	19.89
伊東市	16.93	20.25	沼津市	17.33	21.21
磐田市	18.41	21.21	浜松市	18.21	21.35
御前崎市	17.34	21.42	東伊豆町	16.86	20.69
小山町	16.66	19.60	袋井市	17.46	20.77
掛川市	18.13	21.07	富士市	17.53	20.49
河津町	17.68	19.96	藤枝市	18.46	20.69
川根本町	19.29	22.00	富士宮市	17.42	21.21
函南町	17.58	20.77	牧之原市	17.66	20.59
菊川市	17.78	20.94	松崎町	17.05	20.08
湖西市	18.37	21.39	三島市	17.95	21.12
御殿場市	18.29	21.99	南伊豆町	17.02	20.67
静岡市	17.58	20.85	森町	18.33	22.43
島田市	18.27	21.55	焼津市	17.73	20.69
清水町	17.88	21.68	吉田町	18.05	21.68
下田市	17.07	20.23			

問 1. 表 2 は表 1 をまとめたものの一部である。空欄(ア)から(エ)を埋めなさい。

表 2. 表 1 のまとめ

	お達者度(男)	お達者度(女)
総 和	619.41	734.3
平 均 値	17.7	(ア)
中 央 値	17.68	21.07
第 1 四分位数	(イ)	(ウ)
偏差平方和	12.28	14.54
標準偏差	0.6	0.65
共 分 散	0.28	
相 関 係 数	(エ)	

問 2. 図 1 は、平成 25 年の各市町の男女別お達者度の値の組を平面上にとった散布図である。  
 円で囲まれた値を除いて相関係数を求めると、除かない時と比較してどのような変化がある  
 と考えられるか、考えられる変化とその理由について簡潔に説明しなさい。

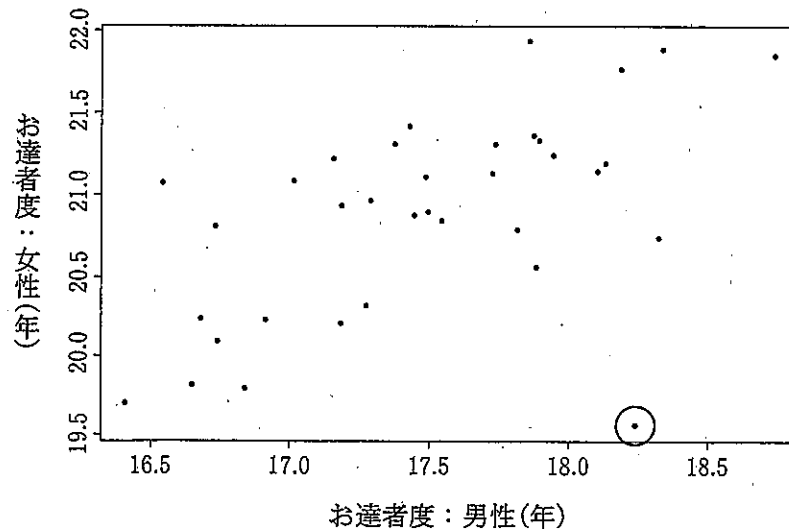


図 1. 平成 25 年静岡県各市町別男性のお達者度と女性のお達者度の散布図

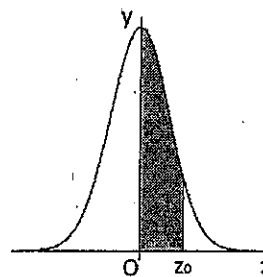
2 次の各問に答えなさい。(配点 25 %)

問 1. 静岡県の 18 歳の女子の身長は正規分布(次ページ参照)に従い, 標準偏差が 4 cm であるとする。いま, 身長の平均を信頼度 90 % で推定したい。この信頼区間の幅を 2 cm 以下にするためには, 標本の大きさ  $n$  をどのようにすればよいか。

問 2. 確率変数  $X$  が二項分布  $B(n, p)$  に従うとき, 平均と分散がそれぞれ  $E(X) = np$ ,  $V(X) = np(1 - p)$ であることを示しなさい。

問 3. 変数  $x, y$  の  $n$  組のデータ  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$  がある。 $x_1, x_2, \dots, x_n$  の平均値を  $\bar{x}$ ,  $y_1, y_2, \dots, y_n$  の平均値を  $\bar{y}$ , さらに  $x$  と  $y$  の積の平均値を  $\overline{xy}$  とする。このとき,  $x$  と  $y$  の共分散  $s_{xy}$  は  $s_{xy} = \overline{xy} - \bar{x}\bar{y}$  と表されることを示しなさい。

# 正規分布表



$z_0$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4419	0.4428	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998

- 3 次の文章を読んで各問に答えなさい。解答の分量は任意である。分量が多ければ高得点というわけではない。問に対して、適切と思われる分量を自身で判断し、解答を解答用紙に記述しなさい。(配点 60%)

ビデオゲームをプレイすることは人間の脳にどのような影響を与えるのか。ある研究<sup>(1)</sup>は、3Dのドライビングゲームを題材とし、継続的なゲームのプレイが高齢者の認知機能の向上に役立つかを検討した。研究で使われたゲームは、画面に不定期に表示される信号の種類(赤もしくは緑)を区別しつつ、正確に車を運転することを求めるものである。以下、車を運転する課題を「ドライビング課題」、信号の種類を区別する課題を「信号判断課題」、両者を同時に行う課題を「マルチタスク課題」と呼ぶ。図1にそれぞれの課題の画面例を示した。ドライビング課題は、変化するコースを追従するよう車をジョイスティックによって操作することが求められた。信号判断課題は不定期に表示される信号(赤もしくは緑)に対して、緑が表示された場合できるだけ早くボタンを押すことが要求された。マルチタスク課題は車を操作しつつ画面の信号に反応する(緑が表示された場合できるだけ早くボタンを押す)ことが要求された。

<sup>(1)</sup>Anguera, J. A. et al. (2013). Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*, 501 (7465), 97-101. Reprinted by permission from Springer Nature.

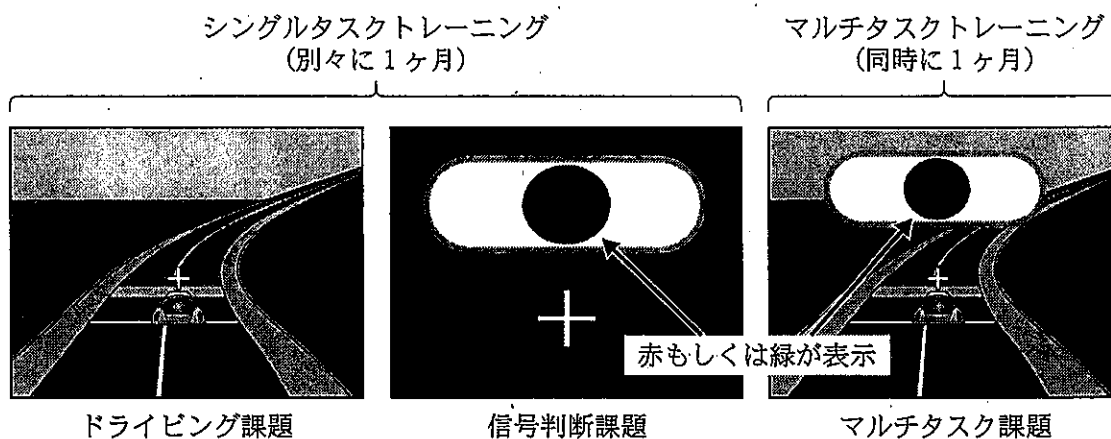


図 1. 3種類の課題の画面

実験の結果が図2と図3である。それぞれの縦軸は、信号判断課題の成績から、マルチタスク課題時の信号判断課題の成績がどれくらい下がるのかを比率で「マルチタスクコスト」として示している。具体的には、マルチタスクコストは

$$\frac{\text{マルチタスク課題時の信号判断課題の成績} - \text{信号判断課題の成績}}{\text{信号判断課題の成績}} \times 100$$

として算出し、この値が負の方向に増大するほどマルチタスクによる信号判断課題へのコストが増加することになる。図2は多様な年代の実験参加者(総数174名)が初めてゲームを行った時の結果(マルチタスクコストの平均と標準偏差)が年代ごと示されている。

図3は、高齢の参加者(60歳から85歳)が継続的なゲームのトレーニングに参加した結果を示している。トレーニングの条件は3種類あり、ドライビング課題と信号判断課題を別々にトレーニングする「シングルタスクトレーニング」条件(16名)、ドライビング課題と信号判断課題を同時にトレーニングする「マルチタスクトレーニング」条件(16名)、なにも行わない「トレーニングなし」条件(15名)であった。これらの異なる条件の参加者がトレーニング開始時、1ヶ月間のトレーニングが終了した時点、1ヶ月のトレーニング終了後にトレーニングを停止し5ヶ月が経過した時点(トレーニング開始から6ヶ月後)のマルチタスクコスト(平均値と標準偏差)が示されている。

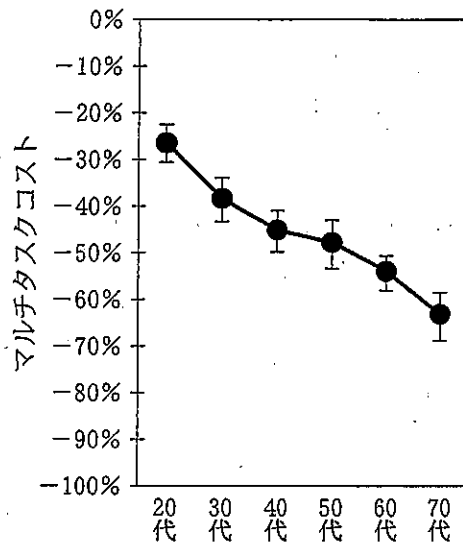


図2. 年代別の平均値と標準偏差

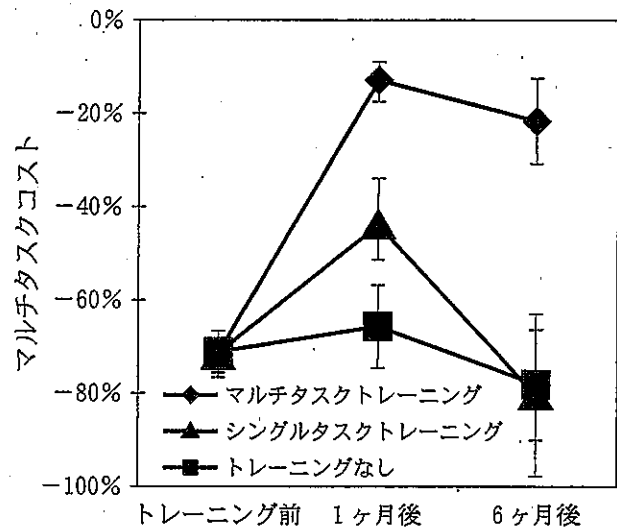


図3. トレーニング条件別の平均値と標準偏差

問1. 図2より、参加者の年代とマルチタスクコストの関係についてわかることを述べなさい。

問2. 図3より、トレーニング条件とマルチタスクコストの関係についてわかることを述べなさい。

図4は、ビデオゲームによるトレーニングが、ゲームとは直接関係のない一般的な認知機能の向上に役立つかを検討した結果である。図3の各トレーニング条件に参加した高齢者が、トレーニングの前後に、記憶力や注意力などを測定する複数のテストを受けた。縦軸は1ヶ月のトレーニング後の成績とトレーニング開始前の成績の違いを、平均値を0とする標準化した得点で示している。図4aの遅延作業記憶課題は、一定時間後に、以前に示された画像を思い出すことを求めるテスト課題であった。図4bの視覚的差異検出課題は、連続して提示される2つの画像の違いを答えさせるテスト課題であった。

a. 遅延作業記憶課題によるテスト結果

b. 視覚的差異検出課題によるテスト結果

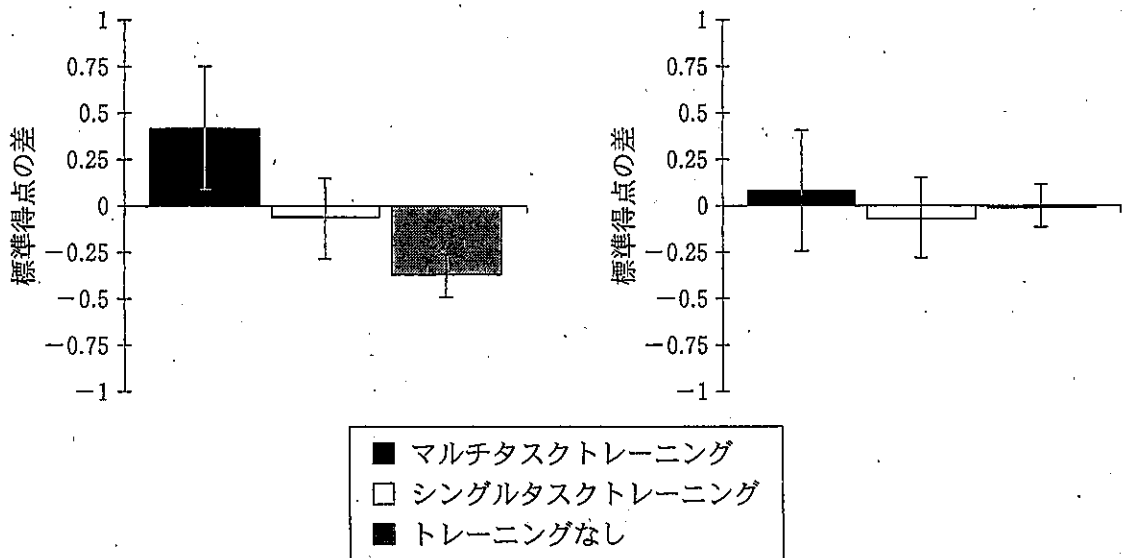


図4. トレーニングから1ヶ月後のテスト結果の平均値と標準誤差

問3. 高齢者の認知機能の向上に対するビデオゲームによるトレーニングの効果について、図4からわかることを述べなさい。

問4. 高齢者の認知機能の向上に対するビデオゲームによるトレーニングの限界について、図4からわかることを述べなさい。

問5. 今回の研究の意義について、図2から図4の結果を総合して述べなさい。



# 問題訂正

科目 総合

## 訂正箇所

1. 5 ページ 問題 3 本文 16 行目

(誤) … (マルチタスクの平均と標準偏差) …

(正) … (マルチタスクの平均と標準誤差) …

2. 6 ページ 問題 3 本文 7 行目

(誤) … マルチタスクコスト (平均値と標準偏差) が …

(正) … マルチタスクコスト (平均値と標準誤差) が …

3. 6 ページ 問題 3 図 2 及び図 3 の表題

(誤) … 平均値と標準偏差

(正) … 平均値と標準誤差

# 問題訂正 (板書)

教科・科目名 [ 総合 ]

## 問題訂正

記号 S1

科目 総合

## 訂正箇所

1. 5ページ 問題 **3** 図1の下3行目

(誤) …マルチタスクコスト…

(正) …マルチタスクコスト…

2. 問題訂正紙「1. 5ページ 問題 **3** 本文16行目」の訂正

(誤) … (マルチタスクの平均と標準誤差) …

(正) … (マルチタスクコストの平均と標準誤差) …