

サンプル問題（試験時間 120 分）

群馬県立女子大学 文学部 文化情報学科 一般選抜（前期日程）総合問題

I 以下の文章を参考にして、問いに答えなさい。

コンピュータでは、データはすべて 2 進数で記録され処理されているが、あるデータを表現するのに必要な 2 進数の桁数、つまりビット数は、そのデータがどれだけの種類の中から選ばれるかによって決まる。例えば、スイッチのオンとオフ、信号の青と赤などのように、2 つのものからひとつが選ばれる場合は、1 ビットで表現され、オン = 0, オフ = 1 のようにデータ化される。

いま、方角の東西南北を 2 進数で表現したいとする。このとき、2 ビットの 2 進数を使えば、

$$00, 01, 10, 11$$

の 4 つがあるので、これらを北、東、南、西にひとつずつ割り当てれば、表現することができる。このとき、2 進数を方角に割り当てる方法は、 $4! = 24$ 通りある。

ここで、北から時計回りにある円の上を移動するとき、ある時点の方角を指し示す変数 *direction* を考えると、この変数には 2 ビットの 2 進数が入り、移動に従って変数が書き換えられることになる。いま例えば、方角に以下のように 2 進数を割り当てたとする。

$$\text{北} = 00, \text{東} = 01, \text{南} = 10, \text{西} = 11 \quad (\text{A})$$

このとき、変数が書き換えられる際に反転するビットの数を考えてみよう。北から東に移動するときには 00 が 01 に書き換えられるが、この場合は 1 ビット目のみを反転させればよいので、反転ビット数は 1 である。次に東から南に移動するときは 01 が 10 に書き換えられるので、反転ビット数は 2 である。同じように南から西は反転ビット数 1 であり、西から北は反転ビット数 2 となる。したがって、1 周する間の反転ビット数の合計は 6 となる。

では、反転ビット数の合計をこれより少なくする 2 進数の割り当てかたはあるだろうか。例えば以下のような割り当てを考えてみよう。

$$\text{北} = 00, \text{東} = 01, \text{南} = 11, \text{西} = 10 \quad (\text{B})$$

この場合は、どの移動においても反転ビット数は 1 なので、合計で 4 になることがわかる。そして、ひとつの移動における反転ビット数は少なくとも 1 であるので、これが最小になる割り当てかたであることもわかる。

次に 1 周 4 秒で円上を回り続けるときに、変数 *direction* を書き換えるアルゴリズムを考える。この場合、反転ビットの総数が少ない方が効率が良いので、(B) の割り当てかたについてアルゴリズムを作ってみよう。0 秒においては北、1 秒目には東、2 秒目には南、3 秒目には西、と移動していくので、これを 2 進数に置き換えた場合、1 秒目と 3 秒目では 1 ビット目が反転し、2 秒目と 4 秒目では 2 ビット目が反転していることがわかる。したがって、このアルゴリズムは以下の図 1 のように表すことができる。

変数 i に 0 を代入する
 $direction$ に (a) を代入する
以下を繰り返す
 i を 2 で割ったあまりが (b) なら
 $direction$ の (c) ビット目を反転させる
 そうでないなら
 $direction$ の (d) ビット目を反転させる
1 秒たったら i を 1 増やす

図 1 変数 $direction$ の書き換えアルゴリズム

問 1 n 個の情報を 2 進数で表現して区別するために必要なビット数は (*) の整数部で表される。このとき (*) に入るのに適切な n の式を答えなさい。

問 2 問題文の方角に 2 進数を割り当てる方法について、以下の問いに答えなさい。

- (1) 図 1 のプログラム中の (a) から (d) に適切な数値を入れなさい。
- (2) 方角が 8 方向になった場合に、表示の切り替えにおける反転ビットがすべてひとつになるような、2 進数の具体的な割り当てかたをひとつ示しなさい。
- (3) (2) の割り当てかたに対して、(1) と同様に、北からはじめて 1 秒ごとに表示を切り替えるアルゴリズムを書きなさい。
- (4) 1 週間の曜日について、日曜日から土曜日まで表示を切り替えるのに、反転ビットの総和が最小になるような 2 進数の割り当てかたを求めなさい。また、それが最小である理由を述べなさい。

問 3 数値を 2 進数で表す場合の利点と欠点をそれぞれひとつずつあげて、その理由とともに述べなさい (200 字以内)。

Ⅱ 以下の資料を読んで、問いに答えなさい。

資料

OECD^{注1}の予測によれば、^①日本の総人口は2050年までに1億人になる。また、総人口に占める65歳以上の高齢者人口の割合は、2017年の28.6%から38%に上昇すると予測されている。この予測にしたがえば、2050年には日本の生産年齢人口は、2017年のそれより900万人～1600万人の減少となるため、深刻な労働力不足になる可能性がある。この労働力不足への解決策のひとつとして、女性の働く機会をいまよりも拡大することが考えられている。

そこで、現在の日本における女性の働きかたについて、データで確認しておこう。結婚している夫婦の両方が雇用されている共働き世帯の割合は1980年には約600万世帯であったところ、2018年には1200万世帯以上となった(図1)。

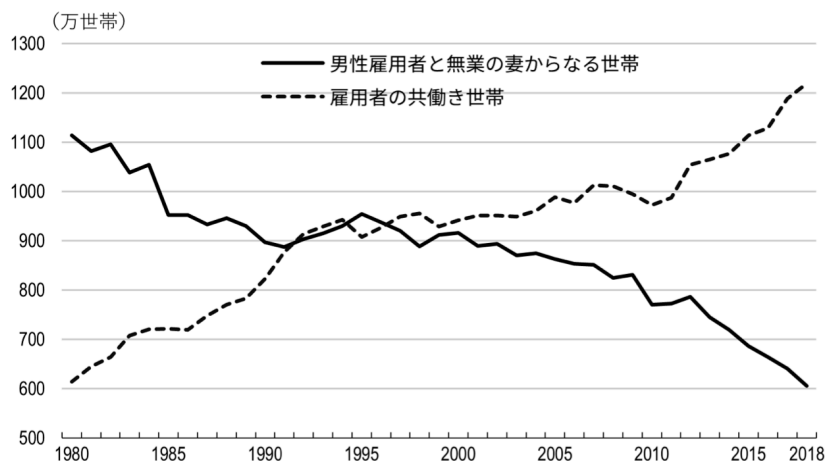


図1 共働き等世帯数の推移

また、同年の女性就業率は69.5% (図2)で、男性就業率との差は14.4ポイントであった(図3)。

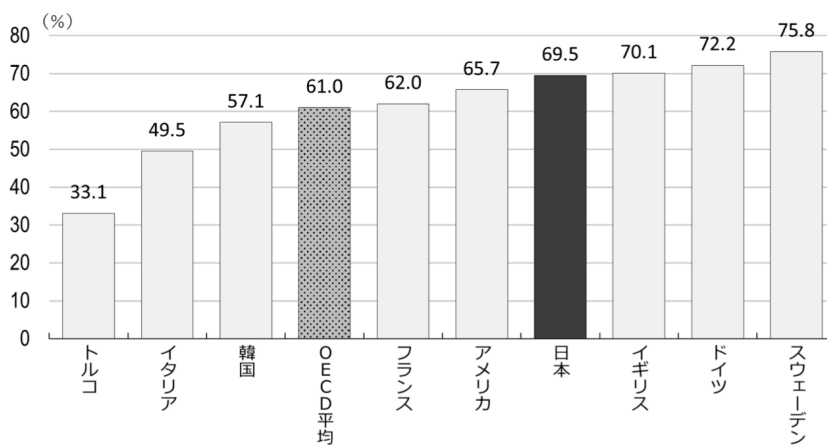


図2 OECD諸国の女性就業率(2018年注2, 15歳～64歳女性人口を100%としたもの)

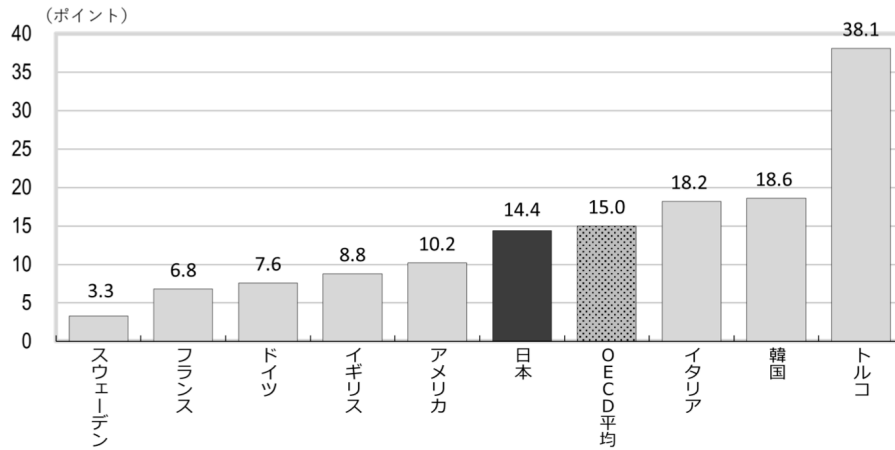


図3 OECD 諸国の男性就業率と女性就業率の差 (男性就業率 - 女性就業率, 2018年 注2)

さらに詳しくみると、1週あたり30時間未満で働く女性労働者の比率は36.7%であった(図4)。こうした短時間労働が生じる背景には女性たちが家事に費やす時間の多さが指摘されている(表1)。

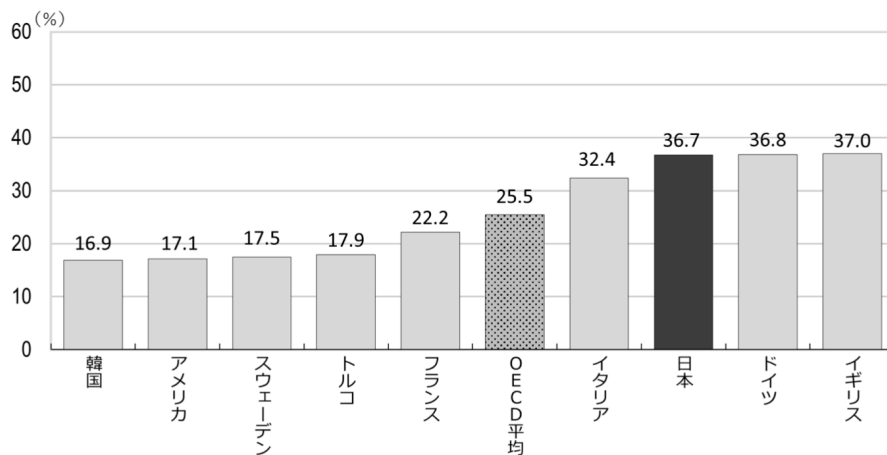


図4 女性労働者におけるパートタイム(週30時間未満)労働者比率 (2017年, 15歳~64歳女性労働力人口を100%としたもの)

表1 家事労働時間(1日あたりの時間(分)) 注3

	女性(分)	男性(分)
フランス	224	135
ドイツ	242	150
イタリア	306	131
日本	208	47
韓国	215	49
スウェーデン	220	171
トルコ	305	68
イギリス	249	140
アメリカ	228	145

以上のデータをふまえると、^②いまよりも女性たちの働く機会を拡大することを可能にするためには
どのようなことが必要だと考えられるだろうか。

〔出題者注〕

注 1 経済協力開発機構のこと。先進工業国の安定的な経済成長、貿易の自由化、途上国支援に貢献することを目的とする。加盟国は 2024 年現在 38 개국である。

注 2 日本は 2018 年データ。そのほかの国は 2017 年か 2018 年のものである。

注 3 日本は 2021 年データ。そのほかの国は 2009 年以降の利用できる最新のものである。

【出典】資料内の図表は、*OECD Economic Survey* および *OECD Time Use Survey* より作成した。

問 1 下線部①にかんして次の計算をなさい。

「令和 2 年国勢調査によれば 2020 年の日本の総人口は、1 億 2610 万人であった。OECD の予測では 2020 年の総人口から 30 年間で、何%減少するとされていることになるか」。小数点以下第 2 位を四捨五入して、小数点以下第 1 位までを答えなさい。

問 2 図 2、図 3 を参照し、現在の日本の女性就業率の特徴を、他国や OECD 平均と比較しながら指摘しなさい (200 字以内)。

問 3 下の表の (ア) ~ (エ) にはそれぞれ、韓国、スウェーデン、トルコ、日本 の 4 か国のいずれかが入る。図 2、図 4 および表 1 を参照し、もっとも適切な国名を答えなさい。

国名	女性就業率	女性労働者の 短時間労働者比率	家事の女性負担
(ア)	低	低	高
(イ)	中	低	高
(ウ)	高	高	高
(エ)	高	低	低

問 4 下線部②について、資料全体を参照してあなたの考えを述べなさい (500 字以内)。

問 5 労働力不足の解決策として、女性の働く機会の拡大以外に考えられることを挙げ、そう考える理由とともに記述しなさい (100 字以内)。