

後期日程

科 目	地学基礎・地学
--------	---------

都市デザイン学部

注 意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は1ページから6ページにわたっています。
3. 解答用紙は4枚で、問題冊子とは別になっています。
4. 問題冊子、解答用紙に不備がある場合は、直ちにその旨を監督者に申し出てください。
5. すべての解答用紙の所定の欄に、受験番号（2か所）を記入してください。
6. 解答は、すべて解答用紙の所定の欄に記入してください。解答用紙の所定の欄以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
7. 解答の字数が指定されている場合は、その指示に従ってください。その際には、記号や英数字も1字と数えてください。
8. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

実施年月日
-6.3.12
富山大学

問 題 訂 正

見
本

○3月12日(火)

第1時限 10時00分検査開始

都市デザイン学部 一般選抜(後期日程)「地学基礎・地学」

1 (6)

(誤) …S波が到着した地点の震央距離…

(正) …S波が到着した地点があった。
その地点の震央距離…

1

次の文章を読み、下の問い合わせに答えなさい。

図 1.1 に示すように、水平な地表面から h [km] の深さで地震が発生したとする。この地震を起こした断層の傾きは水平面から 45° であり、震央距離 d_A [km] に地震観測点 A があった。観測点 A は、震源を含み断层面に垂直な鉛直面内に位置していた。P 波の初動は、震央において地表面を上げるような動きであり、観測点 A において地表面を下げるような動きであった。観測点 A に最初の地震波が到着してから T 秒後に緊急地震速報が発表された。地下の地震波速度は一定であり、P 波の速度は V_p [km/s]、S 波の速度は V_s [km/s] である。

- (1) d_A の範囲を表す不等式を答えなさい。
- (2) この地震を起こした断層は正断層であるか逆断層であるか答えなさい。
- (3) このような地震は、収束境界、発散（拡大）境界、すれ違い境界のうち、いずれのプレート境界において発生しやすいか。解答欄からひとつ選び丸をつけなさい。
- (4) 観測点 A に最初の地震波が到着したのは地震発生から何秒後か答えなさい。
- (5) 地表面において、最初の地震波が到着するよりも早く緊急地震速報が発表された地点の震央距離 d [km] の範囲を表す不等式を答えなさい。導出過程も示すこと。
- (6) 地表面において、緊急地震速報の発表よりも早く S 波が到着した地点の震央距離 d [km] の範囲を表す不等式を答えなさい。導出過程も示すこと。

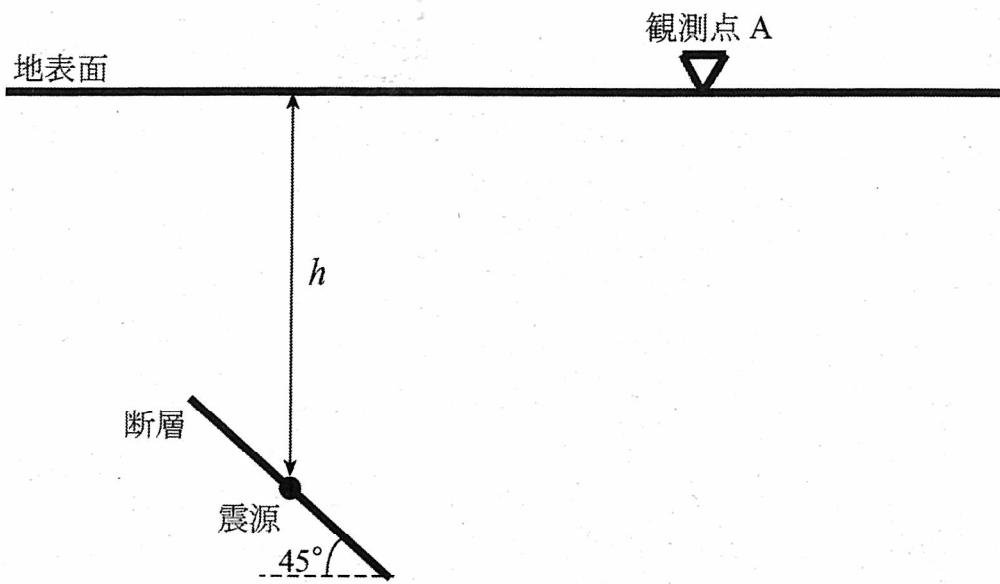


図 1.1

2

次の文章を読み、下の問い合わせに答えなさい。

地球上を運動する物体にはたらく転向力（コリオリの力）について考えよう。図 2.1 に示すように、赤道上に地点 A、同じ経度の北緯 30 度に地点 B がある。地球は半径 R の球体とみなし、その自転周期を T とする。円周率は π と表記すること。

- (1) 宇宙空間から見た場合、地点 A および地点 B の自転による移動の速さ U_0 , U_{30} は、それぞれ R , T を用いて、どのような式で表せるか答えなさい。
- (2) 地点 A から飛行機（ジェット旅客機）が出航した。出航時の針路は真北であった。このときの飛行機の地表面に対する南北方向の速さを v とし、 v はその後も一定であるとする。飛行機が北緯 30 度に到達するのに要する時間 t を、 R , T , v のうち必要なものを用いた式で表しなさい。飛行機の飛行高度は常にゼロとする。
- (3) 宇宙空間から見ると、地点 A は速さ U_0 で東へ移動しているので、地点 A から出航した飛行機は同じ速さで東にも移動している。したがって、この飛行機は時間 t の間には東に $U_0 t$ だけ移動する。一方、同じ時間 t の間に地点 B は $U_{30} t$ だけ東に移動する。飛行機が北緯 30 度に到達したときの位置は、地点 B より東か西か選んで答えなさい。
- (4) 地球上に静止する観測者から見ると、この飛行機の針路は時間 t の間に東方または西方に変化していく。赤道および北緯 30 度における、飛行機の地表面に対する東西方向の速さを、それぞれ u_0 , u_{30} とする。出航時の飛行機の針路は真北なので $u_0 = 0$ である。 u_{30} を R , T , v のうち必要なものを用いた式で表しなさい。導出過程も示すこと。
- (5) (4)の結果より、地球上に静止した観測者からは、飛行機が東西方向の力を受けて、その方向に加速されたように見える。この力は地球が自転しているために現れた見かけの力であり、転向力である。いま、転向力の大きさはこの観測者が見た飛行機の東西方向の加速度 a に比例するとみなせる。ここで、 $a = \frac{u_{30}-u_0}{t}$ と近似する。このとき、 a を R , T , v のうち必要なものを用いた式で表しなさい。導出過程も示すこと。
- (6) (5)の結果をもとに、この転向力の大きさと飛行機の速さとの関係を簡単に説明しなさい。

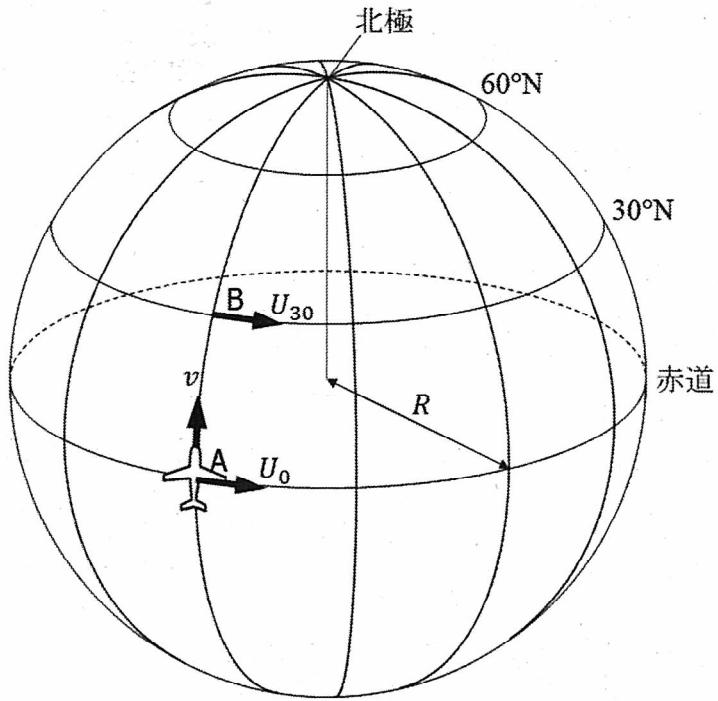


図 2.1

3 次の文章を読み、下の問い合わせに答えなさい。

地球システム科学科4年生のKさんは、ある活火山の山麓部に分布する火山灰の年代決定をテーマに卒業研究を行っている。現地調査により、Kさんは、以下のような特徴をもつ4層の地層を複数の地点で見つけ、各層にA～D層と名前をつけた。なお、各層の厚さは、ある1地点（地点X）で計測したものを見ている。

A層：地表の直下に見られる黒色の土壌層（厚さ344mm）。

B層：A層の直下に見られる暗灰色の火山灰層（厚さ25mm）。火山灰を形成した噴火により枯死（炭化）した植物の遺骸（枝や葉の破片）や鉱物片を多く含んでいる。

C層：B層の直下に見られる黒色の土壌層（厚さ86mm）。

D層：C層の直下に見られる薄茶色の土壌層。下面が露出していないため、正確な厚さは分からぬ。

- (1) B層中の鉱物片を実体顕微鏡で観察したところ、それらのほとんどは斜長石、かんらん石、輝石であった。B層を形成した噴火を引き起こしたマグマは、玄武岩、安山岩、流紋岩のどれに相当する化学組成をもっていたと推測されるか。
- (2) B層に見られる輝石を偏光顕微鏡で観察したところ、規則正しい割れ目をもつことが分かった。このように鉱物が規則的に割れる性質を何というか。
- (3) 放射性炭素年代測定を行うため、B層から枝の破片を採取した。試料が破損しないように綿100%の脱脂綿に包んで大学に持ち帰ったところ、指導教員から「細かい綿繊維が試料にこびりついており、それらを全て取り除くことが難しい。そのため、この試料を使って年代測定することは避けたい。次回から試料をアルミニウム箔（アルミホイル）に包んで持ち帰ること」と指導された。綿繊維が付着した試料が放射性炭素年代測定に適さない理由を簡潔に答えなさい。

(4) B 層から採取した植物遺骸をアルミニウム箔に包んで大学に持ち帰り、放射性炭素年代を決定するための分析を行った。分析の結果、植物遺骸中の ^{14}C (放射性炭素) の原子数が、はじめに存在した数の 8 分の 1 に減少していることが分かった。この植物遺骸の年代値（何年前）を以下の選択肢から選びなさい。なお、 ^{14}C の半減期は 5730 年であり、選択肢の数値は十の位を四捨五入している。

[選択肢] 11500 年前 17200 年前 22900 年前 28700 年前

(5) 土壤の堆積速度を一定としたとき、地点 X ではおおよそ何年前から黒色の土壤が堆積しはじめたと推定されるか。火山灰の年代値には(4)で解答した数値を用い、計算過程も解答欄に書くこと。

(6) 火山灰層は、離れた地域に分布する地層間の対比に用いられる。なぜ火山灰層が対比に有効なのか。その理由を 2 つ挙げよ。

受 験 番 号						

科
目 地学基礎・地学

受 験 番 号						

解 答 用 紙

(4枚の中 第1枚)

1

(1)

 d_A

(2)

(3)

収束境界 発散（拡大）境界 すれ違い境界

(4)

秒後

(5)

採 点

受 驗 番 号					

科 目	地学基礎・地学
--------	---------

受 驗 番 号					

解 答 用 紙

(4枚の中 第2枚)

1

(6)

--

採 点

受 験 番 号					

科 目	地学基礎・地学				
--------	---------	--	--	--	--

受 験 番 号					

解 答 用 紙

(4枚の中 第3枚)

2

(1)

 U_0

--

 U_{30}

--

(2)

--

(3)

--

(4)

--

(5)

--

(6)

--

採 点

受 驗 番 号						

科
目 地学基礎・地学

受 驗 番 号						

解 答 用 紙

(4枚の中 第4枚)

3

(1)

--

(2)

--

(3)

--

(4)

--

(5)

--

(6)

理由1

理由2

採 点