

土地家屋調査士試験 午前の部

年度別 過去問解説集

平成25年度 → 令和4年度

- ✓ 土地家屋調査士午前の部の試験の年度別本試験問題・解説集の決定版!!
- ✓ 詳細解説で実戦力の強化・完成を図ろう!!

 東京法経学院

㊤ 〈公益社団法人 日本複製権センター 委託出版物〉

本書を無断で複写複製（電子化を含む）することは、著作権法上の例外を除き、禁じられています。本書をコピーされる場合は、事前に公益社団法人 日本複製権センター（JRRC）の許諾を受けてください。

また本書を代行業者等の第三者に依頼してスキャンやデジタル化することは、たとえ個人や家庭内での利用であっても一切認められておりません。

JRRC 〈<https://jrcc.or.jp>／電話：03-6809-1281〉

目 次

平成25年度	問題／解説	7	／	22
平成26年度	問題／解説	37	／	52
平成27年度	問題／解説	71	／	86
平成28年度	問題／解説	103	／	120
平成29年度	問題／解説	135	／	150
平成30年度	問題／解説	165	／	182
令和元年度	問題／解説	197	／	212
令和2年度	問題／解説	231	／	248
令和3年度	問題／解説	269	／	284
令和4年度	問題／解説	303	／	318

■ 土地家屋調査士試験（午前の部） 資格ガイド

試験科目・形式	平面測量、作図
	多肢択一式問題10問と記述式問題 1 問
合格ライン	・ 多肢択一式問題については、60点満点（1問6点）で、記述式問題については、1問で40点満点で採点。 ・ 令和3年度の筆記試験は、満点100点中64.0点以上が合格ライン。多肢択一式問題60点満点中30.0点、記述式問題40点満点中30.5点にそれぞれ達しない場合には不合格。

令和 4 年度

土地家屋調査士

本試験問題と解説

(午前の部)

●午前 9 時30分～ 11時30分 (2 時間) ●多肢択一式10問 記述式 1 問

問題編

第1問 GNSS測量に関する次のアからオまでの記述のうち、誤っているものの組合せは、後記1から5までのうち、どれか。

ア GNSS測量により、楕円体高を直接求めることができる。

イ GNSS測量機を用いた基準点測量では、アンテナ高が必要である。

ウ GNSS衛星からの電波が遮られたために観測データが欠落し、位相記録が不連続となる現象をマルチパスという。

エ 基線解析を行う観測点間の距離が長い場合における電離層の影響により生ずる誤差は、2周波の電波の観測により軽減することができる。

オ 基線解析を行うに当たっては、GNSS衛星の軌道情報を要しない。

1 アイ 2 アオ 3 イエ 4 ウエ 5 ウオ

第2問 誤差に関する次のアからオまでの記述のうち、誤っているものの組合せは、後記1から5までのうち、どれか。

ア 鋼巻尺を温度変化により縮んだまま使用して測定したために生ずる誤差は、不定誤差である。

イ 巻尺を使用して1目盛以下を目測するときの測定者の読定の偏りにより生ずる個人誤差は、定誤差である。

ウ 光波測距儀を使用して観測した距離の測定値は、気温が高くなると短くなる。

エ 測定回数が十分に多い場合には、小さい誤差は、大きい誤差よりも多く発生する。

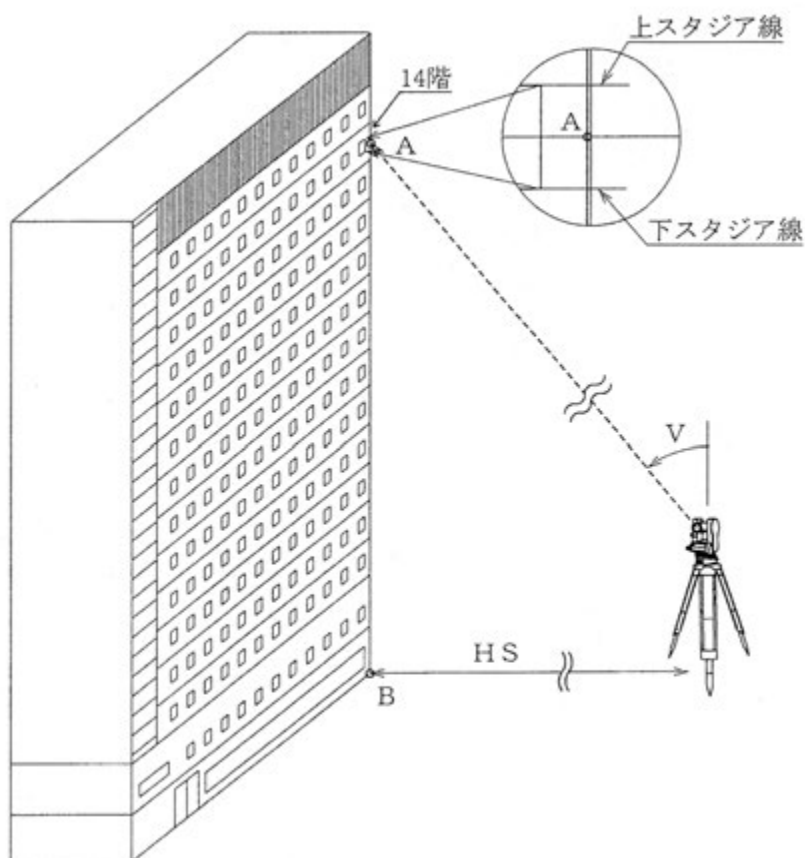
オ 測定値に大きな定誤差が含まれている場合には、最小二乗法を適用することにより、最確値を求めることができる。

1 アウ 2 アオ 3 イウ 4 イエ 5 エオ

第3問 次の〔図〕のとおり、トランシットの望遠鏡内にあるスタジア線を用いて直立するホテルの距離観測を行った。鉛直角（V）を $66^{\circ} 3' 10''$ としてホテルの14階の角の点（A点）を視準したとき、上スタジア線に14階の窓の上端が、下スタジア線に14階の窓の下端がそれぞれ重なった。この窓の高さが1.00mであるとき、A点の垂直下でホテルと地表面が接する点（B点）と器械点との水平距離（HS）の値として最も近いものは、後記1から5までのうち、どれか。

ただし、望遠鏡内の上スタジア線と下スタジア線間の距離の100倍が、器械点から視準したA点までの距離である。

〔図〕



- 1 16.48 m
- 2 40.59 m
- 3 66.31 m
- 4 83.52 m
- 5 91.39 m

第4問 既知点Aから出発し、既知点Bに結合する多角測量を行ったところ、次の〔観測結果〕のとおりの結果を得た。この場合において、閉合差をコンパス法則により補正量を算出して配分したときの測点4の合緯距（X座標）及び合経距（Y座標）の値として最も近いものは、後記1から5までのうち、どれか。

ただし、水平角の観測と平面距離の測定それぞれの精度及び閉合比は許容範囲内にあるものとする。

〔観測結果〕

測点	距離 (S) m	緯距 (x) m	経距 (y) m	合緯距 (X) m	合経距 (Y) m
A					
1	338.79	+47.25	-232.32	-605.53	-120.77
2	298.70	+66.92	-198.34		
3	211.92	+286.36	-93.68		
4	537.32	+56.62	-397.72		
B	419.64	+349.04	-131.30	+200.59	-1174.03
計	1806.37	+806.19	-1053.36		

	X座標 (m)	Y座標 (m)
1	-148.40	-1042.69
2	-148.40	-1042.72
3	-148.43	-1042.72
4	-148.43	-1042.75
5	-148.46	-1042.75

解説編

第1問

■ 正解 5

■ テーマ GNSS測定の測位原理と誤差

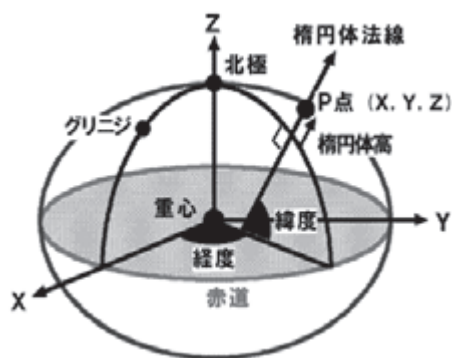
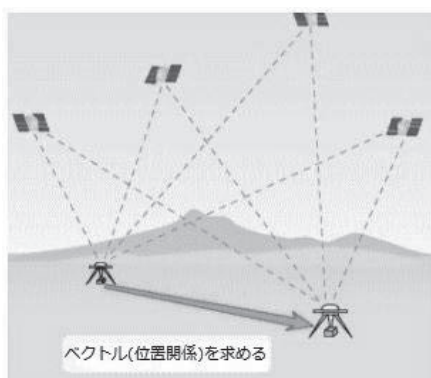
■ 解説

GNSSとは、Global Navigation Satellite System（全球測位衛星システム）のことをいい、人工衛星（測位衛星）の電波を受信して、受信点の三次元位置を求めるシステムをいう。現在稼働中のGNSSは、米国のGPS、ロシアのGLONASS、欧州連合（EU）のGalileo、中国のBeiDou、我が国の準天頂衛星システムなどがある。

GNSSの基本原理は、空間上の位置が既知の複数のGNSS衛星から受信した電波の情報を解析してGNSS衛星とアンテナ間の距離を求め、受信点の三次元位置を決定する。GNSSを測量に応用したのがGNSS測量である。

GNSS衛星の電波送信時の空間位置は、受信した電波に含まれている軌道情報に、受信した時刻から逆算した送信時刻を入力することで求める。GNSS衛星とアンテナ間の距離は、mm単位の精度を達成するため、波長の短い搬送波そのものを測定する。搬送波位相の積算値には、衛星及び受信機の時計誤差が含まれるため、正しい距離を求めることができないので、三次元位置が既知の点と未知の点にそれぞれアンテナ・受信機を整置し、同時に同じGNSS衛星からの電波を受信することで、搬送波位相を積算して二重位相差を計算し、時計誤差を消去した値から測点間の基線ベクトル（方向と距離）を求める。

GNSSにより直接求まるのは未知点の地心直交座標系に基づく三次元座標（X、Y、Z）であり、回転楕円体の原子（長半径・扁平率）を用いた数式により（経度、緯度、楕円体高）に換算できる。



GNSS測量における主要な誤差要因には、以下のものがある。

(1) 電離層遅延誤差

電離層とは、地表からの高さが60 kmから1000 km位までの非常に希薄な大気層で、太陽からの紫外線やX線によって電離した状態になっている。電離とは、気体の分子を構成する原子の、原子核の周りにある電子が剥ぎ取られて、自由に飛び回っている状態をいう。

電波は、電離層を通過する際にその伝搬速度が遅くなってしまうので、GNSSではその遅延によ

り、衛星までの距離を過大に観測することになる。その速度の変化は周波数の2乗に反比例するので、波長の異なる2波を受信し、その伝搬の遅延差を解析すれば、その影響量を把握することができる。それでGPS衛星は、電離層を通過でき、その遅延誤差を消去できるように、L1帯（波長：19cm）とL2帯（波長：24cm）の2波のマイクロ波を送信している。

(2) 対流圏遅延誤差

対流圏とは、地表からの高さが11kmくらいまでの大気層で、電波は対流圏を通過する際にも、その速度の変化の影響を受ける。

対流圏遅延誤差を厳密に補正するには観測時の大気の状態を知る必要があるが、観測距離が長距離でない場合は、厳密補正ではなく、標準大気を使った補正で所定の精度を得ることができる。標準大気とは、気温20℃・気圧1013hPa・湿度50%の大気の標準モデルをいい、基線解析ソフトウェアには標準大気による補正プログラムが組み込まれているので、基線解析時に標準大気を選択することで、対流圏遅延誤差は自動で補正される。

(3) マルチパス（多重反射）

マルチパスとは、衛星から発信された電波が、建物等で反射してアンテナに遅れて到達する現象をいい、直接受信した信号と反射した信号を受信することで互いに干渉しあって、信号強度の変化及び搬送波位相のずれ等を生じさせる。

観測後に基線解析計算でこの誤差を補正することはできないので、選点時に建物等の少ない場所を選び、仰角の低い衛星からの電波を受信しないよう、受信高度角の設定と衛星の配置を考慮した観測時間帯を計画することで予防する。

(4) サイクルスリップ

サイクルスリップとは、障害物等による一時的な受信の中断をいう。受信機は観測開始から、衛星の電波の積算値を記録しているため、中断が生じると位相積算値が変わってしまう。基線解析時に、基線解析ソフトがサイクルスリップの部分を検出し、位相積算値を修正することで、自動的に補正される。

各肢の正誤は、以下のとおりである。

- ア 正しい。GNSSにより求まる高さは、楕円体面からの高さである楕円体高である。
- イ 正しい。GNSSでは電波の受信点の位置が求まるので、アンテナの直下にある基準点の位置を求めるにはアンテナ高による補正が必要となる。
- ウ 間違い。電波が遮られたことによる位相記録の不連続をサイクルスリップという。マルチパスとは、建物等に反射した電波を受信することで干渉が生じ、測位精度が劣化する現象をいう。
- エ 正しい。基線距離が10kmを超える長距離観測においては、2波の搬送波を受信して電離層による遅延誤差を補正する。
- オ 間違い。GNSSは衛星からの距離を観測して受信点の位置を求めるので、GNSS衛星の軌道情報（軌道を表わす式に送信時の時間を入力すると送信時の位置が求まる）が不可欠である。従って誤っているのはウとオなので、正解は5である。

【本書に関するお問合せについて】

本書の正誤に関するご質問は、書面にて下記の送付先まで郵送もしくはFAXでご送付ください。なお、その際にはご質問される方のお名前、ご住所、ご連絡先電話番号（ご自宅／携帯電話等）、FAX 番号を必ず明記してください。

また、お電話でのご質問および正誤のお問合せ以外の教材に関する解説につきましてはお受けいたしかねます。あらかじめご了承くださいますようお願い申し上げます。

【ご送付先】

〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町3-22 ナカバビル 1 階

東京法経学院

「土地家屋調査士試験 午前の部 年度別過去問解説集

〔平成25年度～令和4年度〕」編集係 宛

FAX：03-3266-8018

土地家屋調査士本試験 午前の部 年度別過去問解説集
〔平成25年度～令和4年度〕

令和4年12月28日 初版発行	編 者 東京法経学院 編集部
	発行者 立 石 寿 純
	発行所 東京法経学院
	〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町3-22
	ナカバビル1F
(著作権所有)	TEL 03-6228-1453 (代表)
不許複製	FAX 03-3266-8018

* 落丁、乱丁の場合はお取り替え致します。