

2019年6月11日

第十四回 測量コンテスト in 高知工科大学 ご案内

主催：高知工科大学

共催：佐岡地区地域振興推進協議会，高知県建設系教育協議会

後援：国土交通省 四国地方整備局 国土交通省 国土地理院 四国地方測量部
一般社団法人 高知県測量設計業協会 一般社団法人 香川県測量設計業協会
一般社団法人 愛媛県測量設計業協会 公益社団法人 日本測量協会 四国支部

1 主旨

技術の進歩に伴い，現代では簡単で精密な計測が可能な測量機器が数多く利用できます．最近の機器は，測量計算も測量機器の中でされるものがほとんどで，ブラックボックス化しています．したがって，機器の使い方さえ教われれば，誰でも測量できる時代となっています．

測量の原理・原則を学ぶことは，面白いものではありませんが，競い合うことで測量に対する力強いやる気が生み出されると思われまます．そこで，測量の原理・原則に立ち返り，技術力を養うきっかけとなるよう測量コンテストを2006年より開催しております．コンテストにチャレンジすることは，技術力の向上に直接つながりますし，様々な工夫やアイデアを披露してもらうことは，参加者だけでなく，観戦者も含めて測量の面白さを実感して頂けるものと期待されます．

今回から，ドローン部門を設けました．ドローンの性能が高まり，画像解析技術の進歩は目覚ましいものがあります．このような最新技術を駆使して挑んでもらいます．

今回のテーマは楕円形の面積を測ることです．最新の測量技術や画像処理技術を用いるとしても工夫が必要になります．今までに経験した知識を最大限に生かして，今年もチャレンジして下さい．

2 場所

集合場所 高知工科大学 香美キャンパス K101 教室

測量場所 高知工科大学 香美キャンパス グランド

3 プログラム

2019年9月8日（日）

- 10時20分：受付開始
- 10時50分：開会宣言

- 11 時 00 分：測量開始
- 13 時 00 分：測量終了
- 14 時 00 分：測量成果の提出
- 14 時 30 分：結果発表，表彰式，閉会宣言

開始時刻は 11 時となっております。参加される方々におかれましては，昼食をとる時間がほとんどないかもしれません。申し訳ございませんが，測量をしながら，或は計算しながら，昼食をとって頂いても結構ですので，工夫をして頂ければ幸いです。また当日，休日とあって学食などは営業していません。昼食は，お弁当などを事前に準備してください。

4 参加資格

- 3 人以内のグループを構成して下さい。
- プロ・アマを問いません。
- 参加にあたっては，事前に申し込みをして下さい。

5 参加申し込み

- 以下のホームページから申し込んでください。
- <http://www.infra.kochi-tech.ac.jp/takagi/SurveyContest/>
- 申し込みの締め切りは，8 月 30 日とします。
- お問い合わせは，測量コンテスト事務局まで
 - － 高知工科大学 システム工学群 測量コンテスト事務局
 - － 〒782-8502 高知県香美市土佐山田町
 - － Tel: 0887-53-1040 Fax: 0887-57-2420
 - － Mail: takagi.masataka@kochi-tech.ac.jp

6 審査部門

精密機器部門 トランシットやトータルステーションなどの測量精密機器を利用して成果を作成する部門です。測角精度が 6' 未満の機器を精密機器とします。したがってキャリブレーション済みのデジタルカメラを使って測る場合，この部門となります。工業高校や農業高校あるいは，大学で測量を学んでいる方向けです。今までに習得した技術と知識を生かして下さい。既成ソフトを用いたデジタル写真測量や SfM もこの部門となります。

自作機器部門 物差しや分度器，巻き尺などの文房具やカメラ，望遠鏡等を利用して成果を作成する部門です。機器を組み込む場合は，測角精度が 6' 以上の機器を使用して下さい。専門知識はなくても数学で学んだ知識を生かしてチャレンジして下さい。

ドローン部門 ドローン等の最新機材を利用して成果を作成する部門です。画像解析や三次元計測に用いるソフトウェアは、既製品でも構いません。最新技術を駆使してチャレンジして下さい。

7 測量対象

- 今回の課題は、下の写真に示すように、シンボルタワーに設置する楕円形の面積を測ることです。
- 楕円の平面の向きは、完全な水平方向ではありませんし、長軸は、水平面と完全に平行ではありませんが、楕円が描かれている平面上での面積を求めてください。長半径と短半径を求めて計算しても構いませんし、画像から画素をカウントしても構いません、注意してください。

8 測量規定

- 外業は13時に終了してもらいます。内業については、いつ始めても構いません。
- 測量のための機器は、杭なども含めて、すべて各グループで用意して下さい。
- 測量方法に規定は設けません。レーザー測量や写真測量も可能です。
- 杭などは、任意の場所に打っても構いませんが、13時までに撤去して下さい。
- 精密機器部門と自作機器部門の測量場所は、グラウンド内に設定した範囲に限定します。ドローンの飛行エリアには入らないでください。
- 精密機器部門と自作機器部門における測量成果の計算は、自作プログラムか表計算ソフトを用い、既成ソフトウェアは使用しないで下さい。
- 測量精度の審査のため、3cm以上場所を変えて、3回以上測って下さい。
- 精度の評価を効率よく行うため、報告書とは別に3回分の測量結果を所定の用紙に記入して、算出された時点で提出して下さい。
- ドローンは、飛行エリアを設定します。そのエリアで1チーム毎、受付順に飛行してもらいます。
- ドローンのフライト時間は、離着陸ポイントにドローンを置いてから15分以内です。その間、何回フライトさせても構いません。
- ドローンの離着陸ポイントは、飛行エリア内であればどこでも構いませんが、同一地点で離着陸させてください。
- ドローン部門における測量成果の計算は、既成ソフトウェアの利用も構いませんが、使用したソフトウェアを明記してください。
- 参加者は、チームの力だけで測量・計算・報告書の作成を行ってください。
- コンテスト中、指導者は参加者と会話ししないで下さい。
- 審査員が測量作業を見学し、色々な質問を参加者にすることになります。それに対して、明瞭に回答して下さい。

9 成果報告書規定

- 成果報告書の大きさは、A4版とします。ページ数に制限はありません。
- 精密機器部門・自作機器部門における報告書の内容は、以下の項目は必ず記して下さい。
 - 測量手法** 測量の原理や工夫した点について記述して下さい。
 - 使用機材** 精密機器使用部門の場合、使用機器の仕様（測角精度、測距精度、整準精度等）を明記して下さい。自作機器部門とドローン部門の場合、測量の原理が解る概念図とともに、使用した部品について解説して下さい。
 - 測量結果** 測量により得られた値だけでなく、その状況も含めて正確に記述して下さい。また、過誤であってもそれを抹消することなく、結果は残して下さい。
 - 計算過程および結果** 計算過程を追いかけやすいように分かりやすく表現して下さい。過誤のデータは、その理由を明確に説明できれば、最確値の計算に含まなくても結構です。
 - 誤差の調整** 平均値計算等で、最確値を計算して下さい。標準偏差についても習っていれば、計算して下さい。
- 成果作成の効率を上げるため、前もって報告書の下準備をしておいても構いません。
- 例えば、あらかじめ測量方法についての説明とデータシートは用意しておき、当日は測量結果を記入して計算するだけ、というような工夫が望まれます。
- 測量精密機器使用部門の場合、必ず使用機器の仕様を添付して下さい。
- 報告書は、ワープロなどで仕上げ、pdf形式に変換し、USBメモリで提出して下さい。

10 審査方法および基準

- 審査員は、官・民・学の専門家より構成します。
- 以下に示す4つの審査基準における評価点の合計を総合評価とします。

10.1 審査基準

測量精度 本コンテストで正解とする値は、精密部門とドローン部門参加者の成果の中から、信頼できるものを抽出した上で、標準偏差を重みとする重み付き平均で求めます。そして各チームの測量成果3回分の平均二乗誤差を評価します。1位は10点満点となります。2位は8点、3位は6点、4位は4点とします。

最確値 測量コンテストにおいて本コンテストでの正解値を基に残差を評価します。その最確値の近さで点数を決定し、 5mm^2 未満であれば10点満点、 1cm^2 未満は8点、 3cm^2 未満は6点、 5cm^2 未満は4点、 10cm^2 未満は2点とします

成果報告書 成果報告書は、要求されている項目が分かりやすく表現されているか、10点満点で評価します。全ての項目が正確に記述されていれば、最低5点得られるように配点します。なお、

最終的には、各審査員の評価点の平均値を評価点とします。

アイデア 高精度を確保するための工夫や奇抜なアイデアについて、10点満点で評価します。間違ったアイデアでなければ、最低6点得られるように配点します。なお、最終的には、各審査員の評価点の平均値を評価点とします。

11 表彰

総合優勝 各基準の合計得点から部門ごとに1位を表彰します。昨年の副賞は双眼鏡でした。

技能賞 各基準の合計得点から部門ごとに2位を表彰します。

敢闘賞 審査員による特別に設けた基準に従って表彰します。対象者がいない場合もあります。

12 天候についての対応

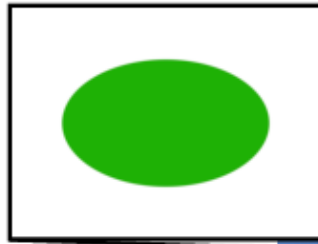
前日までに悪天候が予想される場合 前日の昼までに中止を判断し、メールでお知らせします。中止の場合、残念ですが順延はしません。

測量時に雨が降る恐れのある場合 コリドールなどの雨の当たりにくい場所に変えて実施します。測量対象は、楕円の面積で変わりませんが、設置場所を変更します。ドローン部門は中止します。

測量時に予期せぬ雨が降ってきた場合 通り雨の場合は、一時的に非難したり、雨具で対応するなど、各チームで判断してください。

測量テーマ

今回の課題は、下の写真に示すように、シンボルタワーに設置する楕円形の面積を測ることで、楕円の平面の向きは、完全な水平方向ではありませんし、長軸は、水平面と完全に平行ではありませんので、注意してください。



当日は、A3サイズ程度の用紙にCADで楕円を描いたものを設置する予定です。

