**総合演習１：球速の測定**

**（不確かさ評価）**

スピードガンを用いて、ピッチングマシンから発射されたボールの球速を測定した。

*vT*

図1 測定概要

**1．測定手順**

1. スピードガンをピッチングマシンの発射口に対して±1°以内の垂直に設置する。
2. ピッチングマシンの球速を100 km/hに設定する。
3. スピードガンの測定レンジを100 km/hに設定する。
4. 測定開始前に気温を測定し、記録する。
5. ピッチングマシンからボールが発射されたと同時に、スピードガンの測定ボタンを押す。
6. スピードガンの表示値を記録する。
7. 4)～6)の測定手順を10回繰り返す。

**2．測定条件**

1. スピードガンは、予め測定環境に置かれ、スタンバイランプが点灯し、いつでも測定できる状態にある。
2. この測定で用いられた温度計は、最小目盛り1 ℃のデジタル温度計である。
3. スピードガンのメーカ仕様によると、動作環境0 ℃～30 ℃において測定中の温度変化±1 ℃以内で±0.5 km/hの安定度を保証している。
4. スピードガンのメーカ仕様によると、測定対象に対し垂直±1 °以内で行われた場合の測定誤差は、±0.4 km/hである。
5. スピードガンは1年周期で校正されている。過去5年間の校正履歴は下表の通りである。別紙に直近の校正証明書を示す。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2015.11.12 | 2016.11.19 | 2017.11.17 | 2018.11.20 | 2019.11.15 |
| 100.1 km/h | 99.8 km/h | 99.9 km/h | 100.2 km/h | 100.1 km/h |

**3．測定データ**

　10回の測定データ（気温とスピードガンの表示値）は、下表の通りである。

測定データ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20 ℃ | 20 ℃ | 20 ℃ | 20 ℃ | 20 ℃ |
| 100.5 km/h | 100.4 km/h | 99.8 km/h | 100.1 km/h | 99.6 km/h |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 20 ℃ | 20 ℃ | 20 ℃ | 20 ℃ | 20 ℃ |
| 100.2 km/h | 100.1 km/h | 99.8 km/h | 100.2 km/h | 100.3 km/h |

**4．演　習**

1. 実際の球速を求めてください。
2. また、不確かさバジェット表を用いて不確かさを評価してください。

別紙

証明書番号 RAD0308033-00

**校正証明書**

　　　依頼者名　　△△無線設備株式会社

住 所 東京都港区××××

　　　品名　　スピードガン

　　　形名　　SPG456A

　　　製造番号　　RT5487794

　　　手順書番号　　HK-456A-02

　　　校正実施場所　　住所　校正機関名　標準室

　　　標準室の環境条件　　温度：20.0 ℃，湿度：50 %

　　　校正年月日　　20xx年11月15日

　　　発行年月日　　20xx年11月15日

校正の結果は下記のとおりであることを証明します。

**校正機関名**

住所

校正証明書発行責任者

**校正結果**

100.0 km/hの速度を測定した時の表示値：100.1 km/h

不確かさ：0.4 km/h (*k*＝2)

校正条件：100 km/hレンジにて

（以　上）