

無線 LAN を用いたドローンによる 遭難者救助の研究

松原 健太郎[†] 山田 爽太[†] 横山 瑞季[†] 西野 洋介[†]
[†] 東京都立多摩科学技術高等学校

1. はじめに

近年の登山ブームによる登山者の増加により、山岳における遭難者の人数は年々増加している。

一方、山岳での遭難は携帯電話の電波が受信できず、外部との通信手段が遮断されてしまう。また、従来のドローン搭載光学カメラでの検索は、樹木などで視界が遮られ発見できない可能性がある。そのため、本研究ではドローンに無線 LAN(Wi-Fi)のアクセスポイントを設けて遭難者の携帯電話と通信することにより、これらの問題を解決する方法を考察、検証した。

2. 全体設計

- 装置一式をドローン(図 1 iii)に搭載する。
- 小型コンピュータ Raspberry Pi3(図 1 i)で無線 LAN のアクセスポイントを立ち上げ遭難者の携帯電話等端末と接続できるようにする。
- 遭難者の携帯電話等端末から接続されたとき、GPS モジュール(図 1 ii)で位置情報を取得する。

捜索者が Raspberry Pi 内の位置情報を確認し遭難者の位置を特定する。

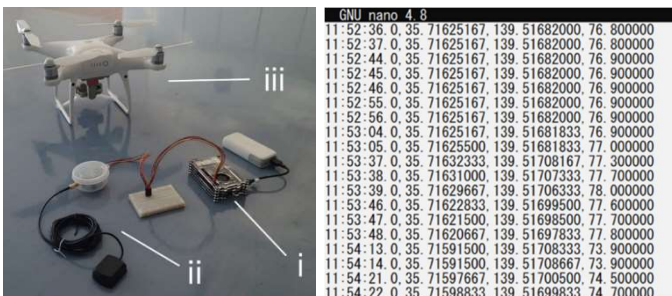


図1. 装置の構成

```
GNU nano 4.8
11:52:36 0.35 71625167, 139.51682000, 76.800000
11:52:37 0.35 71625167, 139.51682000, 76.800000
11:52:44 0.35 71625167, 139.51682000, 76.900000
11:52:45 0.35 71625167, 139.51682000, 76.900000
11:52:46 0.35 71625167, 139.51682000, 76.900000
11:52:55 0.35 71625167, 139.51682000, 76.900000
11:52:56 0.35 71625167, 139.51682000, 76.900000
11:53:04 0.35 71625167, 139.51681833, 76.900000
11:53:05 0.35 71625500, 139.51681833, 77.000000
11:53:37 0.35 71632333, 139.51708167, 77.300000
11:53:38 0.35 71631000, 139.51707333, 77.700000
11:53:39 0.35 71629667, 139.51706333, 78.000000
11:53:46 0.35 71622833, 139.51699500, 77.600000
11:53:47 0.35 71621500, 139.51698500, 77.700000
11:53:48 0.35 71620667, 139.51697833, 77.800000
11:54:13 0.35 71591500, 139.51708333, 73.900000
11:54:14 0.35 71591500, 139.51708667, 73.900000
11:54:21 0.35 71597667, 139.51700500, 74.500000
11:54:22 0.35 71598833, 139.51699833, 74.700000
```

図2. ログ形式

3. 検証実験の方法

○検証実験はドローンの飛行制限のため、代わりに人が装置を運搬して行った。

- ① 装置をドローンに搭載し(今回は人がドローンの代わりにルート上を歩いて検証する)。捜索ルートを飛行させる。
- ② 遭難者役は携帯電話を起動し無線 LAN のアクセスポイントに接続できるようにする。

帰還したドローンの Raspberry Pi に接続し位置情報のログ(図 2)を確認することにより、遭難者役の位置と比較する。また、記録された位置を地図上

に表示する。

4. 結果

遭難者役の携帯電話と無線 LAN の接続が取れ、位置情報の緯度経度を CSV ファイルとして記録することができた。(図 2:左より[時刻, 緯度, 経度, 海拔]) また、その位置情報を管理用 PC に取り込み、地図(Google My Maps)に位置をプロットすることができた。(図 3:赤いピンは遭難者役の位置)遭難者役の本来の位置と記録された座標を比較したところ、最大探知距離は 63m、各座標の平均を取った推測地点は 7m だった。(図 3 黄色ピン、緑色ピン)

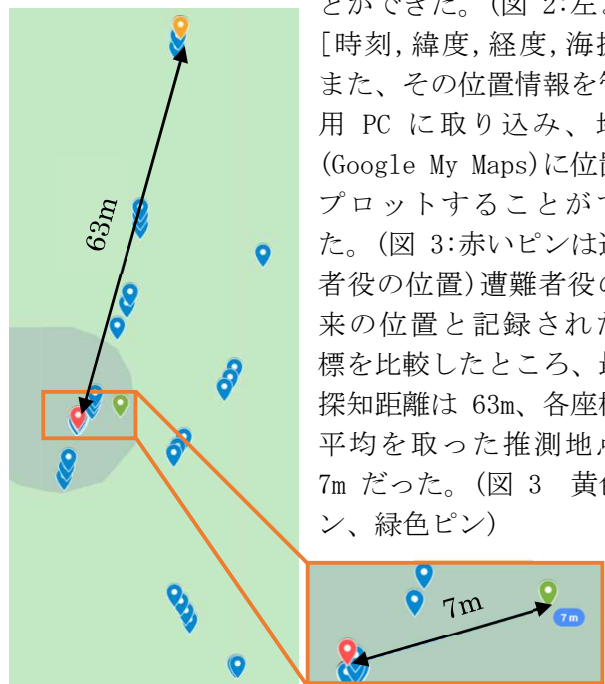


図3. 結果地図(一部拡大)

5. まとめ

結果より、光学カメラを用いずとも無線 LAN による通信を用いて、遭難者の捜索を行うシステムが構築できた。また、本装置の無線 LAN 接続の最大距離は 63m 程度であり、各座標の平均を取ると誤差 7m までの精度で位置を絞り込むことができた。(図3 緑色ピン)これらより、十分な精度の範囲で遭難者の捜索を行うことは可能となる。

今後は、複数のドローンによる分散協働システムを実装し、より高い精度での測位を行うことも考えている。

参考文献

- [1] 「令和2年における山岳遭難の概況」
https://www.npa.go.jp/publications/statistics/safetylife/chiiki/R02sangakusounan_gaikyou.pdf
- [2] 「Raspberry Pi3 の Python で GPS を扱う」
<https://ambidata.io/blog/2017/08/02/gps/>