

平成 27 年 10 月 6 日
株式会社サーキットデザイン

動物用 GPS 首輪におけるストックデータのダウンロード時間について

動物用 GPS 首輪は、単純なビーコン発信機首輪と異なり、GPS の位置データを取得/記録し、その位置データを動物探索時に遠隔にてダウンロードする。

9600bps を使用している背景

- ・動物の種類および調査内容にて異なるが、最大で一度に 3 ヶ月分のデータをダウンロードしたいという要求もあり、一度にダウンロードするデータ量が多くなる傾向がある。
- ・探索時は指向性のあるアンテナを利用するため、ストックデータのダウンロード中に対象動物が移動して検知できなくなると、ストックデータのダウンロードもできなくなる可能性がある。そのため、できるだけ短時間でのダウンロードが必要となる。
- ・動物に接近してダウンロードを行う必要が生じることもあるため、熊等の動物に探索者が危害を加えられる可能性もあり、できるだけ短時間にてデータのダウンロードを行いたいという切実な要望がある。

実際の通信について

基本的な通信手順

- ・ 64byte を 1 パケット単位として、48 パケットをまとめて 1 フレームとして送信する（約 3 秒）。
- ・ 1 フレーム送信後 ACK 交換を行い、パケットエラーが無ければ、次のフレームを送信する。
- ・ パケットエラーが発生した場合は、データを再送信する。

※1 パケットあたりの GPS データ数：1 パケットにつき 3 地点

※1 フレームあたりの GPS データ数：1 フレームにつき 144 地点

ストックデータのダウンロードに要する時間

3ヶ月（93日）分を 9600bps でダウンロードした場合（通信エラー発生なしと仮定）

- ・ 30分に1回 GPS ログを記録した場合 93秒（1.55分） 31フレーム*3秒
- ・ 15分に1回 GPS ログを記録した場合 186秒（3.1分） 62フレーム*3秒

※単純化するために ACK 交換時間等を考慮せず

仮定として 4800bps だった場合（通信エラー発生なしと仮定）

- ・ 30分に1回 GPS ログを記録した場合 186秒（3.1分）
- ・ 15分に1回 GPS ログを記録した場合 372秒（6.2分）

※単純化するために ACK 交換時間等を考慮せず

仮定として 2400bps だった場合（通信エラー発生なしと仮定）

- ・ 30分に1回 GPS ログを記録した場合 372秒（6.2分）
- ・ 15分に1回 GPS ログを記録した場合 744秒（12.4分）

※単純化するために ACK 交換時間等を考慮せず

※上記は最短の場合であり、実使用上においては動物の移動や環境条件によるエラー発生が予想されるため、実際はパケット再要求が発生し、通信時間が延びる可能性がある。

※上記には送信休止時間は考慮されていない。送信休止が発生する場合はフレーム分だけ休止時間が加算される。

参考：ストックデータについて

想定される一日あたりの GPS ストックデータ

- ・ 30分に1回 GPS ログを記録した場合 1日分として 16パケット $48(1日のデータ量)/3(1パケットあたりデータ)$
- ・ 15分に1回 GPS ログを記録した場合 1日分として 32パケット $96(1日のデータ量)/3(1パケットあたりデータ)$

1フレームで送信できる日数

- ・ 30分に1回 GPS ログを記録した場合 3日分 $48(1フレームパケット量)/16(1日あたりのGPSデータ)$
- ・ 15分に1回 GPS ログを記録した場合 1.5日分 $48(1フレームパケット量)/32(1日あたりのGPSデータ)$

3ヶ月の全記録データ数

- ・ 30分に1回 GPS ログを記録した場合 4464地点
- ・ 15分に1回 GPS ログを記録した場合 8928地点