

# 災害時におけるインターネット復旧缶サット

和歌山県立向陽高等学校  
井上穂大 中村凌 藤田侑哉

## 動機

近年、南海トラフ大地震の危険性や発生率についてよく耳にする。私たちが住む和歌山県は、この南海トラフ大地震によって大きな被害を受けると予想される。そこで私たちは、災害が起こった際に、どのような行動を初めにするかと考えたとき、やはり家族や友人との安否確認という結論に行きついた。そして、安否確認の重要性を再認識し、災害発生時にどうすれば迅速に安否確認をすることができるようになるかを考えた。

## 現状把握

2011年の東日本大震災発生時において95.3%もの人が安否確認に携帯電話を使用していた。(総務省より)しかし、66.9%もの人々の携帯電話が繋がらない(圏外)状態であった。(NHKより)この問題が発生する原因として、携帯電話のシステムが挙げられる。

携帯電話は基地局、交換局を介して電話をかける。しかし、災害の際にはこうした施設が損壊してしまい、電話が繋がらなくなる。復旧には車両型の基地局が被災地に配備されるが、時間がかかってしまう。また、車両の台数が制限されているため、電話が殺到すると繋がらなくなる、通称「パンク」と呼ばれる現象が起こる。そこで、私たちは情報量が抑えられるSNSに着目した。日本では殆どの方が連絡手段にSNSを用いている。LINEの普及率は72.6%である。(ドコモより)しかし、SNSも基地局を利用するため、災害時に早期の復旧が困難である。そこで、私たちは基地局が復旧するまでの間、缶サットを基地局代わりにして一時的にインターネットの復旧を行おうと考えた。

## 復旧方法

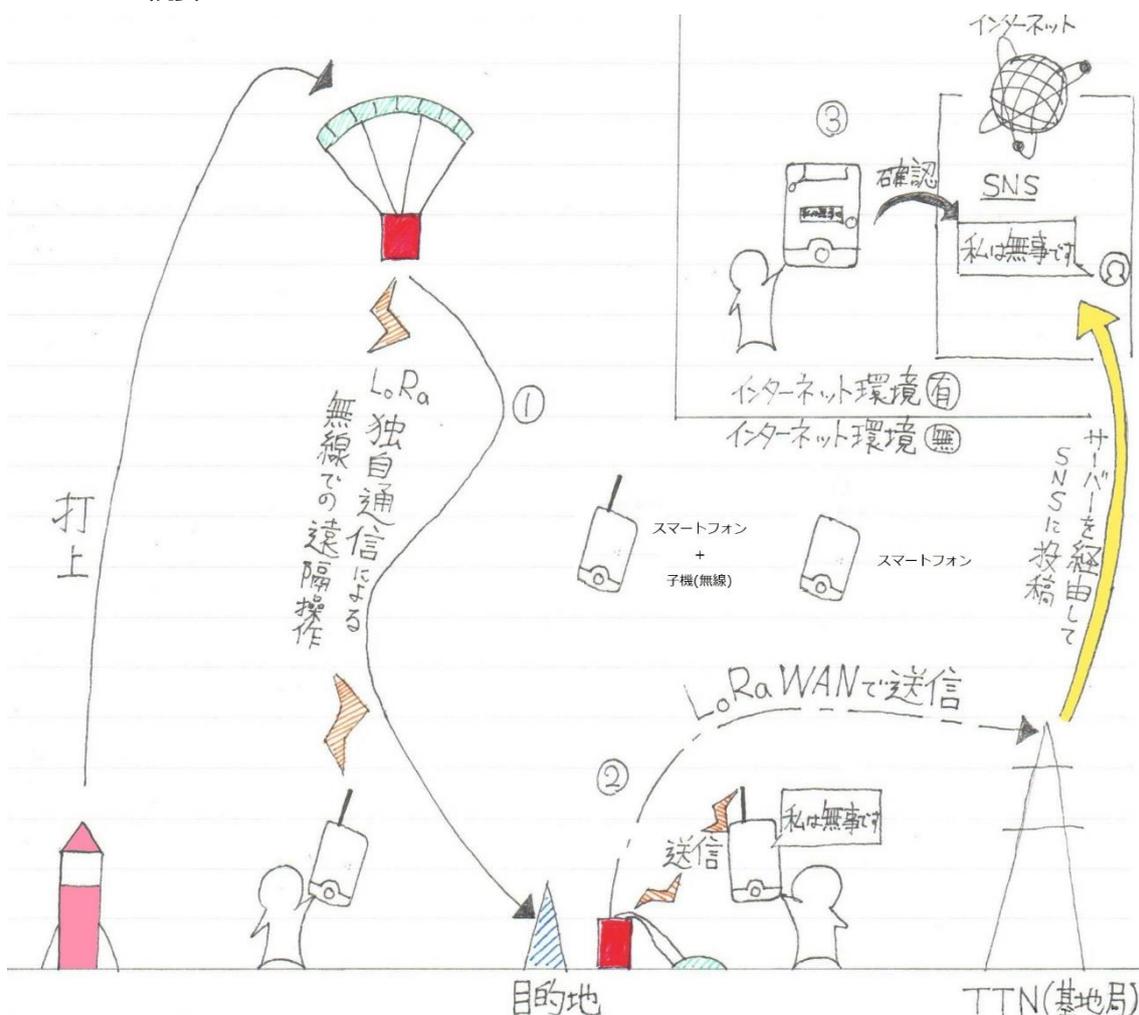
方法としては、まず災害の被害を受けていない地域から缶サットを被災地上空、成層圏まで打ち上げる。成層圏で放出された缶サットは滑空型パラシュートを展開、付随された動力と自律制御により高度を維持、長時間滞在する。そこでその缶サットは基地局の役割を果たし、交換局を介して携帯端末にインターネットを接続する。その後、ミッションを継続して電力の少なくなった缶サットは降下を開始し、自律制御によって打ち上げ地点へと帰還する。このサイクルを基地局が復旧するまで繰り返す。

缶サットを成層圏まで飛ばす理由は3つある。1つ目は、成層圏では気候が安定していることである。これは缶サットの長時間滞在に適している。2つ目は、日の光を遮るものがないことである。そのため、缶サットに太陽光電池を搭載すればより長期間の運用が可能になりより安定性が高い基地局になることができる。そして3つ目は、高度が高いことで

ある。これによって、缶サット 1 台でより広い範囲の携帯端末の基地局としての役割を担うことができる。もし、缶サットが基地局と同等の送受信距離であれば、直径 200km の範囲内の携帯端末をインターネットに接続することができる。

地方大会ではこのミッションを実現する前段階として次の実験を行う。

### ミッション概要



- ① ロケットから放出された缶サットは滑空型パラシュートを展開し、それを自律制御の前段階である遠隔操作により制御し、目的地に飛行、着陸する。
- ② 着陸した缶サットは、スマホから送られてきた文字列(文章)を LoRaWAN で TTN と呼ばれる基地局に送信、インターネット上の SNS に投稿する。  
この時スマホはインターネットにつながっておらず、子機を通して缶サットに文字列を送信する。
- ③ インターネットに接続できるスマートフォンから SNS を確認、投稿内容を把握する。

以上が私たちの地方大会でのミッションである。

## 補足

LoRaWAN とは、ロングレンジワイドエリアネットワークの略称であり、長距離且つ広範囲の通信を低電力で行うことができる省電力長距離通信の一種である。IoT 向けのオープンソースの通信規格であり、仕様は公開され、世界的に広く利用されている。

## 参考文献

- ・ケータイから見た 3.11 東日本大震災 PDF
- ・東日本大震災発生後の通信状況に関するアンケート
- ・【SNS】LINE 利用率 72.6%・10代は9割超え -NTT ドコモ モバイル社会研究所