

WNI 気象文化創造センター「第9回気象文化大賞」成果報告書

研究テーマ「台風突入観測用スーパープレッシャー気球の開発」 布施 梓

1. 研究の目的

本研究の目的は、低コストの台風直接観測方法を開発することである。台風の進路予測や強度変化予測及び構造理解等において、基本的かつ重要である直接観測は、海上の観測点の少なさから、現在日本ではほぼ行われていない。そこで低コストに実施できる気球を用いた方法を開発することで、日本のみならず、アジア・太平洋地域等で、広く容易に実施可能な直接観測の普及が期待できると考えられる。

2. 研究の方法

2. 1 気球・装置の開発

気球は、目的飛行高度と装置重量及び必要強度等から最適なサイズを設計した。それを元に、ガス透過性の低い特殊膜を積層したプラスチック膜材を熱溶着して製作した。強度を高めるために、高強度の繊維材との複合構造とした。また、観測装置は、制御用マイコン、気象観測センサ・GPSセンサ、衛星通信器を搭載した装置を自作し、防水処理を施した。

2. 2 観測実験の実施

上記の気球と装置を用いて、沖縄県宮古島において放球飛行実験を行った。なお、実験に際しては、気球の観測放球に必要な法的手続きを行った。観測項目は、気圧、気温、湿度、照度、GPSデータ（緯度・経度・高度）であった。

3. 研究の成果

3. 1 飛行の成功と飛行データの取得

2019年6月9日沖縄県宮古島にて、製作中の気球の検証を目的に、飛行実験を行い、台風観測時に必要となる低空水平飛行を実現した（図1,2）。また、飛行環境での膜素材特性が把握できたこと、水滴付着による落下量のデータを取得することができたことで、次の設計の為の飛行シミュレーションを改善することができた。

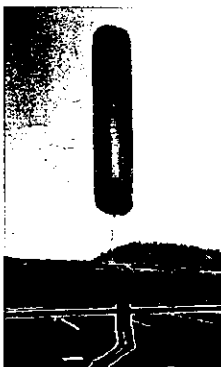


図1 放球時の様子

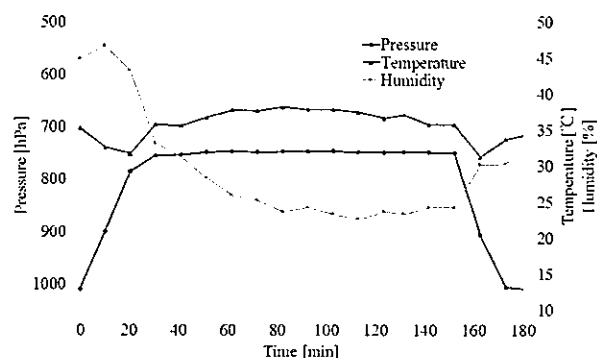


図2 飛行データ：気圧データから750hPa付近で水平飛行が確認できる

3. 2 観測装置の開発と飛行中の動作確認

衛星通信機を備えた観測装置を製作し、海上上空での動作を確認できた。装置構成は、将来的な教育目的での活用も視野に、ハード・ソフト両面で、取り扱いの容易な部品・開発環境を選択し、市民や生徒が参加・学習しやすくなることも意識した。

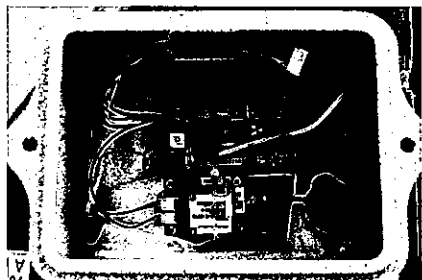


図 3 観測装置 1

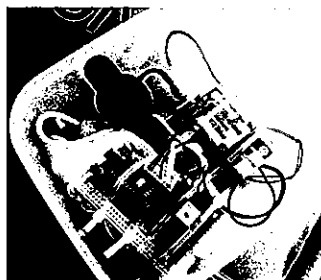


図 4 観測装置 2

3. 3 社会教育実践の実施

研究の市民へのアウトリーチを目的に、2020年1月に都内でサイエンスカフェを実施し、研究紹介や意見交換を行った。また、実際の飛行実験への市民参加も実現した。

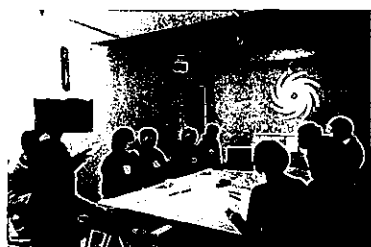


図 5 サイエンスカフェ



図 6 研究紹介の様子

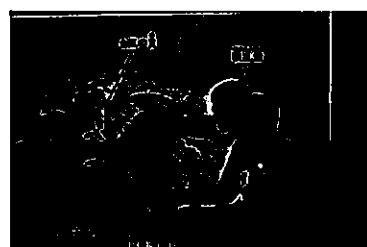


図 7 台風の説明



図 8 意見交換



図 9 市民の実験参加 1



図 10 市民の実験参加 2

3. 4 教育実践に関する学術論文の採択

上記の社会教育実践および気球実験へ参加した市民へのインタビュー調査を元に執筆した学術論文が採択され、学術論文として掲載された。(別添)