

密集した漁村集落における気流性状 - 熊本県天草市牛深町真浦・加世浦地区での観測 その3 -

正会員 ○辻原 万規彦* 同 細井 昭憲**
同 安浪 夕佳***

自然エネルギー 風 風向
路地 空き地 現場実測

1. はじめに

熊本県天草市牛深町真浦・加世浦地区には、「せどわ」とよばれる密集した路地空間が形成されているにも関わらず、風が良く通り抜けていると言われている。これまで、この地区の自然エネルギーの実態を把握し、有効に利用する知恵や技を探ることで、環境が悪化した現代の都市に適用することを考え、研究を進めてきた^{1), 2)}。本稿では、①集落内の主要な交差点を対象として「せどわ」の全体的な風の流れを把握するために行った風向調査の結果、②空き地内における風の詳細な流れを把握するために行った風向・風速測定の結果、を報告する。2005年の調査で路地や空き地が風の流れに影響を与えていると推察されたことを受けて、これらの調査を行った。

2. 路地の交差点における風向調査

2.1 調査方法の概要

2006年8月9日(晴天)の朝、昼、夜の合計3回、4グループに分かれて、主要な交差点(真浦地区17カ所、加世浦地区18カ所。図1中の「調査地点(目視)」)の風向きを約1分間、吹き流しの方向を目視することにより把握した。さらに事前調査により風向が一定していなかった地点(真浦地区5カ所、加世浦地区6カ所。図1中の「調査地点(頻度)」)については同様に吹き流しを用いて3分間の風向出現頻度を5秒間隔で記録した。

2.2 調査結果

図1に、一例として8月9日の朝(10:00~11:20)における風向調査の結果を示す。なお、風向出現頻度を示す円グラフは、円の外周を100%とし、グラフ中の軸方向(「路地の向き」方向)に吹く風の頻度を示している。

真浦地区と加世浦地区の消防団の屋上(地上高さ5300mm)に設置した移動気象観測ステーション(ヴァイサラ社製 MAWS201。以下「MAWS」と称する。)の風向は海から山へ吹く南東の風であり、平均風速は真浦地区のMAWSで1.6m/s、加世浦地区のMAWSで2.2m/sであった。集落内の各調査地点の風向から、全体として、幅員の狭い路地から、より広い路地に向かって風が抜ける傾向があると言える。MAWSの風向と路地の中の風向はおおむね一致しているが、a点とk点では異なる風向になった。

2.3 路地を通る風の全体像

風向調査の結果より、次のようなことが指摘できる。

①全体として、幅員の狭い路地から幅員のより広い路地

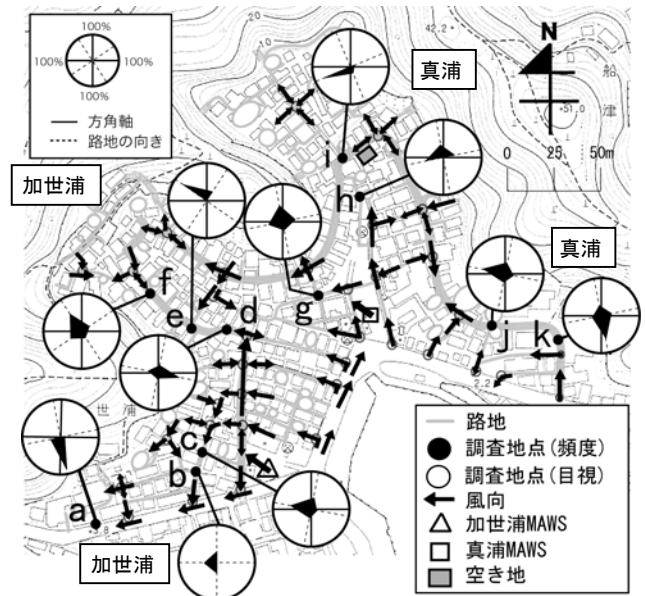


図1 8月9日 朝(10:00~11:20)の風向調査結果

に沿って風が吹いている。

②地点によっては、隣接する空き地へ流れ込む風や衝突する風が生じるなど、局地的な状況により風向が決定されていると考えられる。

③朝、昼、夜を通じて、f点とe点は同じ風向(海から山に吹く南東の風)となる。特に、昼と夜はMAWSによる上空の風向と異なっている。これは、この領域が山から海へ吹く風の後流域にあるためと推測される。

3. 空き地内の風向・風速の測定

3.1 測定の概要

測定地点は真浦地区の空き地(図1中の「空き地」)であり、図2に周辺を含めた測定の様子を示す。地面は石や砂利で覆われ、三方を住宅で囲まれており、北側のみ路地に面している。周囲の住宅と住宅の間にはそれぞれ隙間があり、風の通り道となっている。測定期間は、8月8~10日で、10日の午後からは曇天であったが、それ以外はほぼ晴天であった。測定項目と測定ポイントなどについては、表1に示す。

3.2 測定結果と考察

図3に、地上高さ3500mmに設置した風速計Aの8月9日の測定値を60分間の平均値として示す。0時~6時までは南西からの風、7時~9時までは南東からの風、10時~13時までは南西から西よりの風に変化した。この風

向は、MAWS における上空の風向とほぼ一致している。次に、上下方向では、南東からの風が吹いている 9 時までには下向きの風が発生している。また、南西からの風に切り替わる 9 時から 10 時の間を境に、上向きの風へと変化している。このように、水平方向の風向の変化と上下方向の風向の変化が一致しており、両者には密接な関係があると推測される。

図 4 に、地上高さ 300mm に設置した風速計 B の 8 月 9 日の測定値を 60 分間の平均値として示す。風速計 A とは異なり、一日を通して北西または北東からの風が吹いている。また、センサーが地表面に近いために上下方向の風速は一日を通してほぼ 0m/s に近い。風向が北西から北東へと変化し、風速が強くなる 9 時から 10 時の間であっても風速計 A の場合とは異なり、上下方向の風向に影響はない。一日を通して地表面を這うようにして流れる水平方向の風が、北側の路地から空き地へ吹き込んでいることがわかる。また、熱電対を用いて測定を行った垂直温度分布の 1 分間の平均値（8 時～20 時までの 4 時間おき、地表面温度変化の大きい 8 時と 12 時の間の 10 時。）の結果からどの時間帯においても上下温度分布はほとんどなかった。一方、8 時や 12 時においては日射により地表面温度が気温よりも高くなっている。この現象によって、上下温度分布と上昇気流が生じる可能性が考えられる。しかし、地上高さ 500mm より上の上下の気温差は極めて小さく、空き地内に流入、もしくは流出する風量が多く、空き地内の空気が十分に攪拌されていることが推察される。以上の結果から、風速計 A で測定された上下方向の風は、上下温度分布（浮力）に関係なく、水平方向の気流によって生じる空き地内の三次元的な気流を反映していると考えられる。このような気流の形成には空き地周辺の建物や路地の形状が深く関わっている可能性がある。

4. まとめ

密集した漁村集落である天草市牛深町真浦・加世浦地区の微気象の測定、路地内の風向ならびに空き地内の風の流れを調査した。その結果、次のことがわかった。

- ①集落における地表付近の風向と上空の風向が必ずしも一致しない。
- ②空き地内では、水平方向の風向の変化と上下方向の風向の変化が連動していた。

路地内の風向・風速の形成要因や空き地内の詳細な気流性状の把握については、今後の検討課題である。2005 年のアンケート調査で明らかになった「風通しの良さ」についても、その原因をさらに追究する必要がある。

謝辞

本稿の一部は平成 18 年度熊本県立大学地域貢献研究事業（地域振興支援研究）による成

* 熊本県立大学環境共生学部 准教授・博士（工学）
 ** 熊本県立大学環境共生学部 講師・博士（工学）
 *** 熊本県立大学環境共生学部 助手・修士（環境共生学）

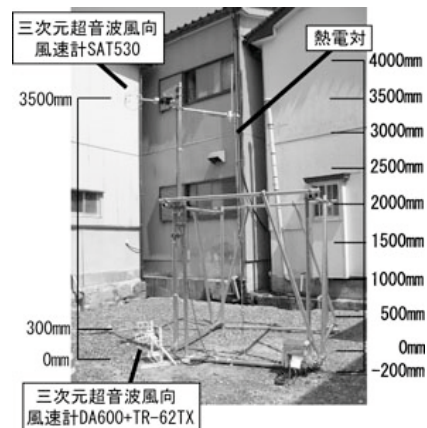


図 2 風速計と熱電対の設置の様子

表 1 空き地内の測定概要

測定項目	センサー	測定ポイント	測定間隔
① 風速・風向	三次元超音波風向風速計 SAT530(風速計A)	地表から3500mm	0.1秒間隔
	三次元超音波風向風速計 DA600(風速計B)	地表から300mm	1秒間隔
③ 垂直温度分布	熱電対	地上～4000mm(500mm間隔) 1～200mmで土中温度	1秒間隔

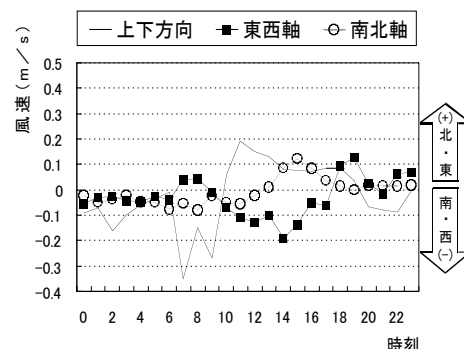


図 3 風速計 A の風向と風速(8/9)

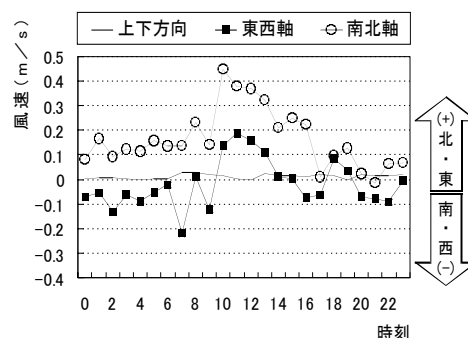


図 4 風速計 B の風向と風速(8/9)

果である。調査にあたっては、天草市牛深町加世浦地区・区長の鯨江要様、真浦地区・区長の平尾一喜様をはじめ、真浦・加世浦地区の皆様にご協力頂いた。記して深謝する。また本研究は、当時熊本県立大学環境共生学部の高橋あずさんの卒業研究として行われた。

参考文献

- 1) 辻原, 加藤, 岡本, 千住, 中村: 密集した漁村集落における夏季の微気象 -熊本県牛深市真浦・加世浦地区での観測-, 日本建築学会大会学術講演梗概集, D-1, pp.921～922, 2005.9
- 2) 辻原, 加藤, 貞廣: 密集した漁村集落の構成と微気象-熊本県牛深市真浦・加世浦地区での観測 その2-, 日本建築学会大会学術講演梗概集, D-1, pp.921～922, 2006.9

* Assoc. Prof., Prefectural University of Kumamoto, Dr. Eng.
 ** Senior Lecturer, Prefectural University of Kumamoto, Dr. Eng.
 *** Assistant, Prefectural University of Kumamoto, M. ESS