

20 久米島空港と久米島灯台との風データの検証

西栄次郎・仲間則智・我那覇勝久・城間恒彦（久米島空港出張所）

1 はじめに

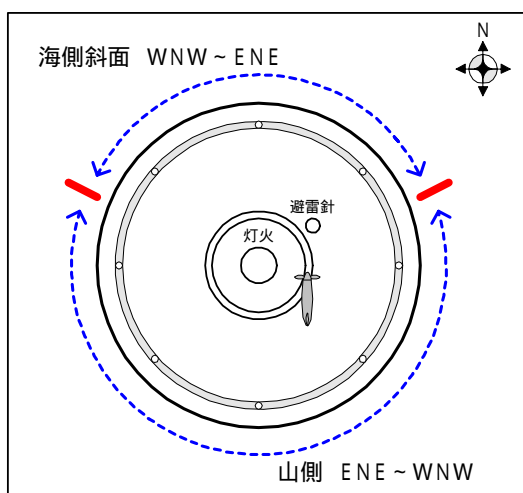
METAR 報に使用する風向風速値は、測器障害等が発生して観測値が入手できない場合、航空気象観測指針では目視により観測することになっている。当空港の北東約 1km にある久米島灯台の気象データが第十一管区海上保安本部のインターネットのHPから閲覧できるため、測器障害時に目視観測の参考値として活用することができないか検証した。

2 調査期間と方法

2004 年 6 月から 2005 年 5 月（随時）までの久米島空港の風向風速データ RWY03（平均海面高：約 14m）と、毎時 25、55 分の久米島灯台の風向風速データ（平均海面高：約 54m）との風速の散布図、風配図、風向別の平均風速、風向・風速差のヒストグラム等を作成、比較することにより検証した。なお、空港の風向を 36 方位から 16 方位へ、灯台の風速は m/s から kt へそれぞれ変換を行っている。

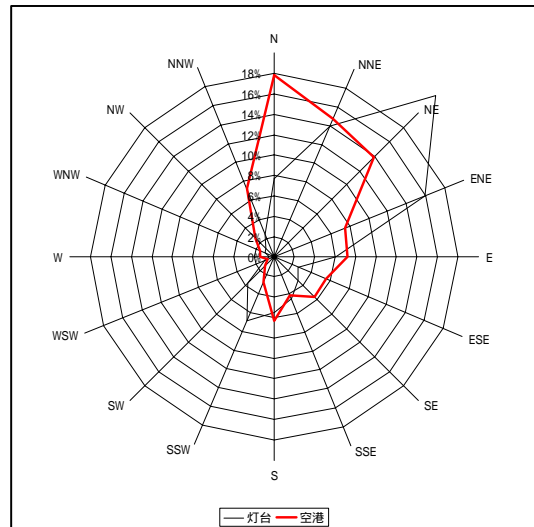
3 調査結果

（1）簡易図（第 1 図）より、WNW～ENE 側はゆるやかな斜面になって海に向かってひらけており、ENE～WNW 側は内陸に向かってサトウキビ畑や林が広がっている。風感部は灯台の頂部とほぼ同じ高さであり、避雷針と灯台の灯火部分からあまり離れていないため、これら障害物の影響があると推測される。



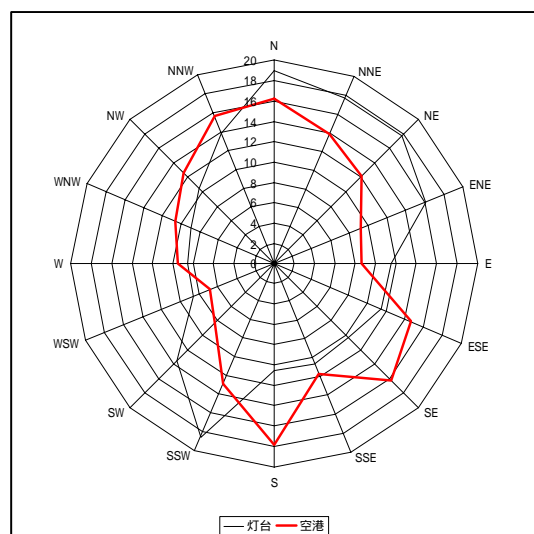
第 1 図 久米島灯台の簡易図

風配図（第 2 図）から、空港では N（17.8%）、NNE（14.7%）、NE（13.8%）と発現頻度が高く、灯台では NE（22.3%）、ENE（15.8%）、NNE（14.0%）となっており、2 方位ずれている。



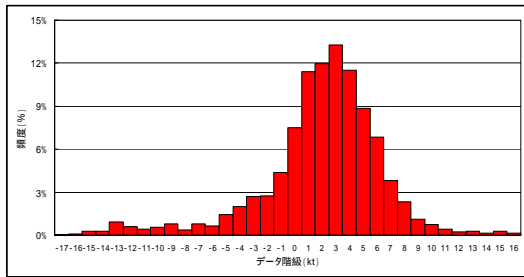
第 2 図 空港と灯台の風配図

（2）風向別の平均風速（第 3 図）より、灯台の値が時計回りに 1 方位ずれている。また、方位ずれを考慮しても ESE～SSE については空港の風速が灯台よりも強い。



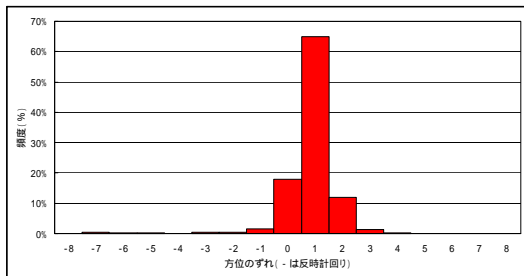
第 3 図 風向別の平均風速（単位：kt）

(3) 風速差のヒストグラム(第4図)は、灯台が空港より風速が強いことを示しており、+1~4ktで全体の48.2%(風速の一致は7.5%)となっている。

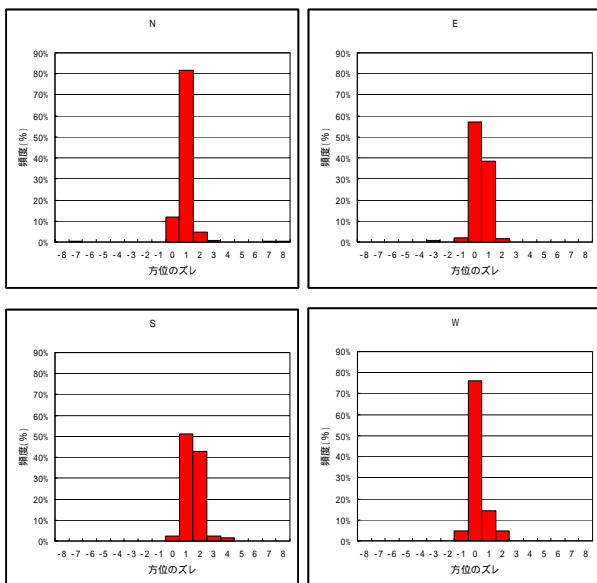


第4図 空港風速と灯台風速の差のヒストグラム

風向差のヒストグラム(第5図)は、灯台の風向が空港より時計回りに1方位(全体の65%)ずれていることを示している。さらに、各風向の風向差のヒストグラム(第6図:一部グラフ省略)より、E、WSW、Wで同じ風向になる頻度がもっとも高く、その他の風向(13方位)では1方位ずれる頻度が高い。また、SE、SSE、Sでは、2方位ずれる頻度が20%を超えている。



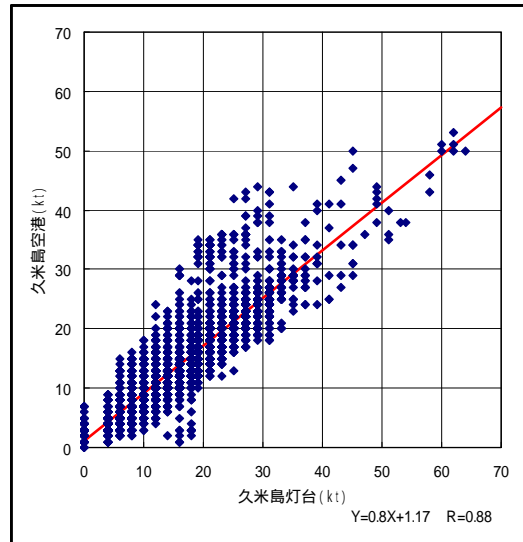
第5図 空港風向と灯台風向の差のヒストグラム



第6図 各風向の空港と灯台の風向差のヒストグラム

(4) 風速の散布図(第7図)より、相関係数は0.88と高相関である。なお、灯台で calm(静穏)の観測回数が空港と比較して多いのは、観測される値が2m/s(4kt)からとなっているためである。

空港の風向を基準に、各風向に対応する灯台の上位3方向(例:空港のNに対して、灯台のNNE、N、NE)について回帰分析を行った結果と第6図の各方位毎の方位のズレを第1表に示す。



第7図 風速の散布図

第1表 解析結果

風向	直線回帰式	相関係数	データ数	灯台を基準とした空港の風向差
N	$Y=0.81X+0.92$	0.97	319	-1方位(81.5%)
NNE	$Y=0.83X+1.21$	0.97	584	-1方位(90.6%)
NE	$Y=0.75X+0.38$	0.95	933	-1方位(61.0%)
ENE	$Y=0.71X+0.12$	0.95	662	-1方位(61.2%)
E	$Y=0.83X-0.78$	0.89	254	0((57.1%))
ESE	$Y=1.33X-2.56$	0.95	108	-1方位(50.0%)
SE	$Y=1.38X-0.99$	0.96	138	-1方位(67.4%)
SSE	$Y=1.47X-0.05$	0.96	185	-1方位(51.9%)
S	$Y=1.07X+1.38$	0.90	229	-1方位(51.1%)
SSW	$Y=1.05X-1.81$	0.96	287	-1方位(82.2%)
SW	$Y=0.93X-1.54$	0.96	151	-1方位(62.9%)
WSW	$Y=0.87X-0.54$	0.84	42	0(50.0%)
W	$Y=0.87X+0.1$	0.93	21	0(76.2%)
WNW	$Y=0.93X+0.81$	0.98	40	-1方位(67.5%)
NW	$Y=0.92X+1.75$	0.98	46	-1方位(82.6%)
NNW	$Y=0.78X+1.39$	0.99	99	-1方位(87.9%)

(-は反時計回り)

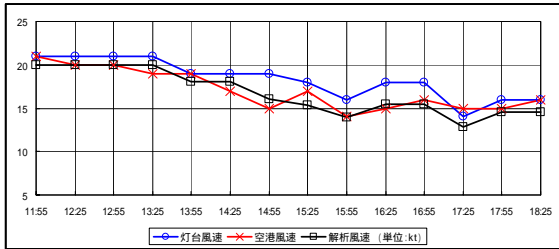
4 検証

2005年4月10、20日に久米島空港を通過した寒冷前線と2004年の台風第15号、23号について

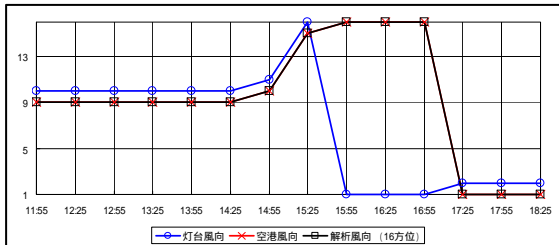
て、第1表の回帰式を用いて検証する。

検証方法は、灯台の毎25、55分の風速を回帰式に代入して解析風速を算出し、解析風向はE、WSW、W以外の風向を反時計回りに1方位ずらして空港の同時刻の値と比較する。

(1)10日の前線は、風速が弱まりながら通過した事例である。第1表の解析結果から求めた解析風速及び風向(第8図、第9図)ともに対応がよく、特に風向は完全に一致している。

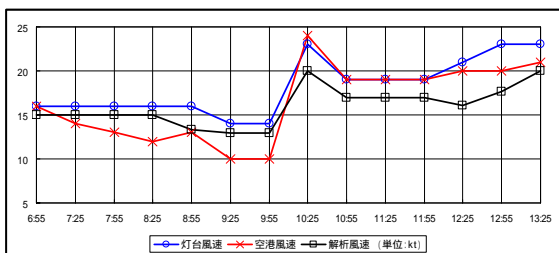


第8図 2005年4月10日寒冷前線通過：風速

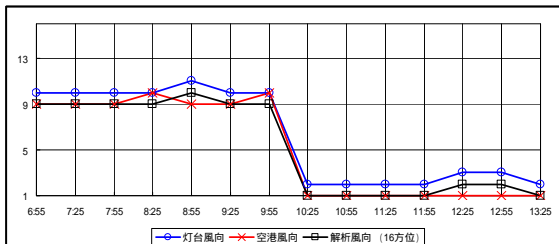


第9図 2005年4月10日寒冷前線通過：風向

(2)20日の前線は、通過後、北よりの風が強くなった事例である。通過前は空港風速よりも解析風速は強く、通過後は弱く出ているが(第10図)その差は2~3ktである。風向はほぼ一致している(第11図)。



第10図 2005年4月20日寒冷前線通過：風速

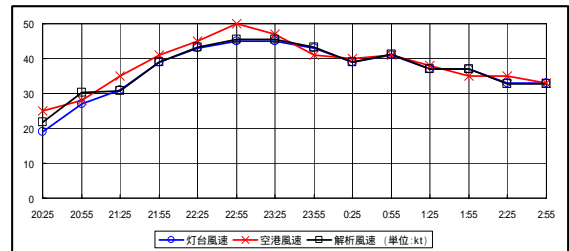


第11図 2005年4月20日寒冷前線通過：風向

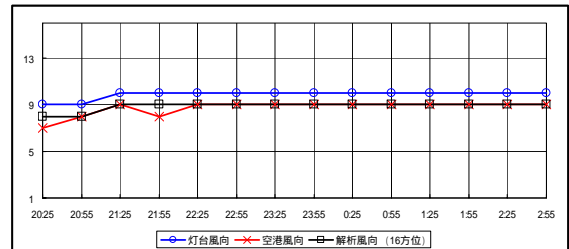
(3)第12、13図は、2004年8月18日に台

風第15号が久米島の西の海上を通過した事例である。解析風速、風向ともに対応はよく、風速差は1~5ktである。

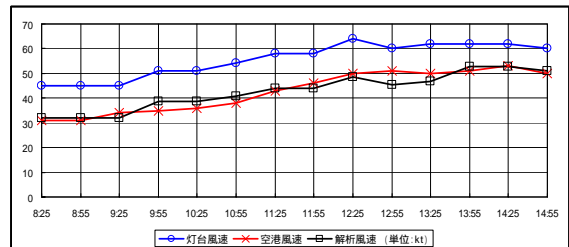
(4)第14、15図は、2004年10月19日に台風第23号が久米島の南の海上を北上してきた事例である。灯台風速と空港風速の差は10~16ktであるが、回帰式から求めた解析風速との差は1~6ktであり、解析風向ともに対応はよい。



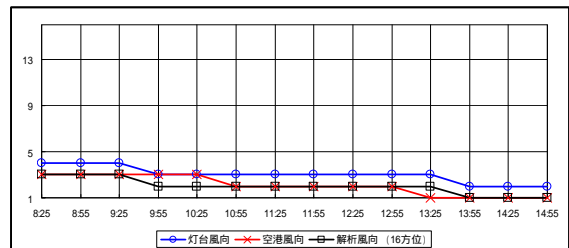
第12図 2004年台風第15号：風速



第13図 2004年台風第15号：風向



第14図 2004年台風第23号：風速



第15図 2004年台風第23号：風向

5 まとめ

今回の調査の結果、久米島灯台と久米島空港の風向に1方位の差があるものの、風向、風速ともに対応が良く、測器障害時には灯台の観測値が参考値として十分有効であることがわかった。