

ウジュンパンダン港停泊中の気象

福田隆二*¹, 日高正康*¹, 東川勢二*¹

Weather Conditions at Ujung Pandang, Indonesia

Ryuji Fukuda*¹, Masayasu Hidaka*¹, and Seiji Higashikawa*¹

Keywords : Weather conditions, Ujung Pandang, Sulawesi Island, El Nino

Abstract

The training ship Kagoshima-maru called two times at the port of Ujung Pandang, Indonesia, on November 24-28, 1996 and on November 4-8, 1997. During the period of calling were recorded the daily surface weather conditions at the port of Ujung Pandang. The surface meteorological observations of air and sea surface temperatures, winds, atmospheric pressure, cloud amounts and rainfall were carried out on board the Kagoshima-maru. The main purpose was to study the change of weather conditions at the port of Ujung Pandang with the phenomena of El Nino during 1996-1997.

The results are summarized as follows:

1. The rate of west winds in 1997 was higher than in 1996 and the velocity force of the west winds in 1997 more increased than in 1996.
2. The averaged atmospheric pressure in 1997 was about 5 hpa higher than in 1996.
3. The averaged sea surface temperature in 1997 was about 0.6 °C lower than in 1996.

緒 言

1996年の10月から1998年にかけておこったエルニーニョは、全世界的に大規模な異常気象を引き起こした。東南アジアではエルニーニョに起因する異常気象の影響で降雨不足となり深刻な干ばつ、さらに焼畑に起因する森林火災がスマトラ島やボルネオ島の各地で発生した。この火災によって発生した煙霧 (HAZE) は、マラッカ及びシンガポール海峡、さらにはジャワ海北部からスラウェシ海西部まで広がり、この状態は北東季節風が吹き出す11月下旬まで続いた。この煙霧は付近住民の健康に悪影響を及ぼしたが、海上交通にも深刻な影響を与えた。所によってはほとんど視界がない状態となり、船舶の衝突事故や座礁、それに伴う燃料や原油の流出事故などの海難事故が多発した。

かごしま丸は航海実習の途中、東部インドネシア、スラウェシ島南西部に位置するウジュンパンダン港に1996年及び1997年の2回寄港した。その際、気象観測を行い、得られた気象データを解析し、エルニーニョとの関連について考察した。

観測地の位置

ウジュンパンダン港、旧名マカッサル港 (南緯05度29分、東経119度24分) は、インドネシア、スラウェシ島の南西端に位置している。Fig. 1にウジュンパンダン港の位置及び周辺の地形を示した。当港は西側がマカッサル海峡に面しており、スラウェシ島最大の港湾都市である。現在、インドネシア東部地域開発の拠点港として位置づけられている。沖合いには珊瑚礁の浅海域が広がり、

*¹ 鹿児島大学水産学部練習船かごしま丸 (The training ship Kagoshima-maru, Faculty of Fisheries, Kagoshima University, 50-20 Shimoarata 4, Kagoshima, 890-0056, Japan)

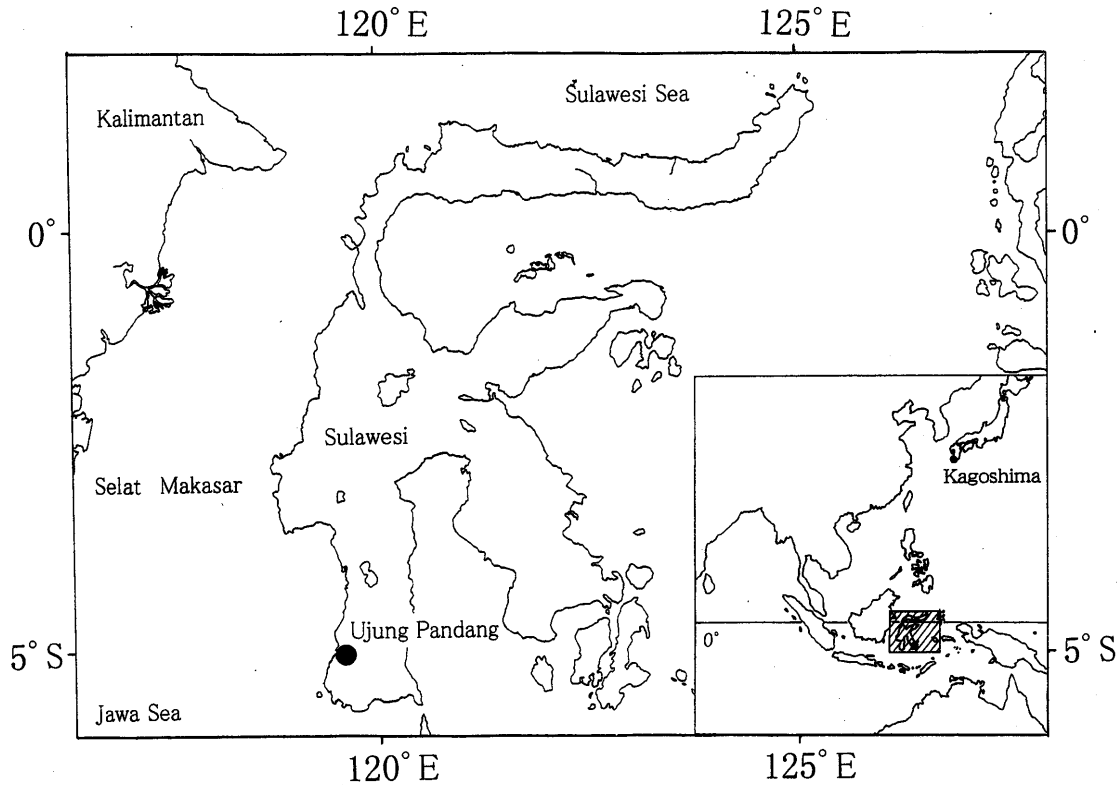


Fig. 1 Location of the port of Ujung Pandang in Indonesia.

その中には小さな島や礁が点在している。

気候の概要

ジャワ海水路誌 (海上保安庁水路部刊行)¹⁾によると、ウジュンパンダン港は赤道収束帯が南北に移動する領域内に位置している。本船が寄港した11月は赤道収束帯がスラウェシ島北部から次第に南下して、ほぼウラウェシ島南部付近に存在している時期でもある。したがってこの時期の貿易風による風の向きは定まらず、風力も比較的弱い。またウジュンパンダン港の風は、朝夕は西風 (海風) が、昼間は東風 (陸風) が卓越することが特徴的である。

観測方法

1996年11月及び1997年11月の2回、ウジュンパンダン港に寄港した際、2時間ごとに、かごしま丸装備の気象観測測器を使用して風向及び風速、気温、水温、気圧の観測を行った。風向は16方位法によって、風速はビュフォードの風力階級により記録した。また気温はかごしま丸のレーダマストに取り付けられている温度計 (海面上約15 m) で測定した。水温は船底に取り付けられている電気

温度計 (水面下約5 m) により、気圧はアネロイド気圧計を用いてそれぞれ測定した。天候については目視による観測を行った。

結果

1) 風向及び風力

ウジュンパンダン港は本船が寄港した11月から12月にかけては、赤道無風帯と貿易風帯の境である赤道収束帯がスラウェシ島北部にあって徐々に南下していくため、南東風から無風帯に入る時期にあたる。したがってこの時期の季節風は風向が定まらず風速もあまり強くない。Fig. 2に1996年11月24日から11月28日、Fig. 3に1997年11月4日から11月8日の風向風力を示す。観測期間中、海風 (西よりの風) は午前10時から午後4時ごろまで顕著で、その後は陸風 (東よりの風) が徐々に優勢となった。1997年の観測結果は1996年に比べると日中南北から西よりの風の頻度が高くなっている。また、西よりの風の強さがビュフォードの風力階級でおおよそ1階級強くなっている。すなわち1997年は1996年に比べて日中、強い海風 (西よりの風) を記録した。

2) 気温

2時間毎の気温をプロットし、その平均値を1996年は

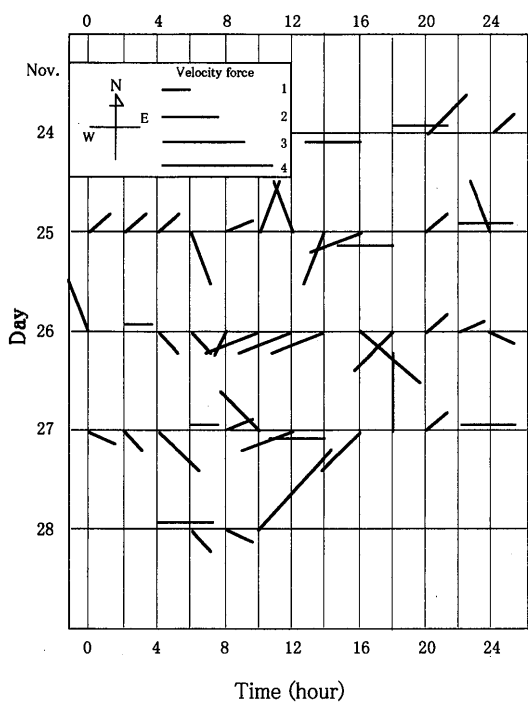


Fig. 2 Wind vectors at the port of Ujung Pandang on November 24-28, 1996.

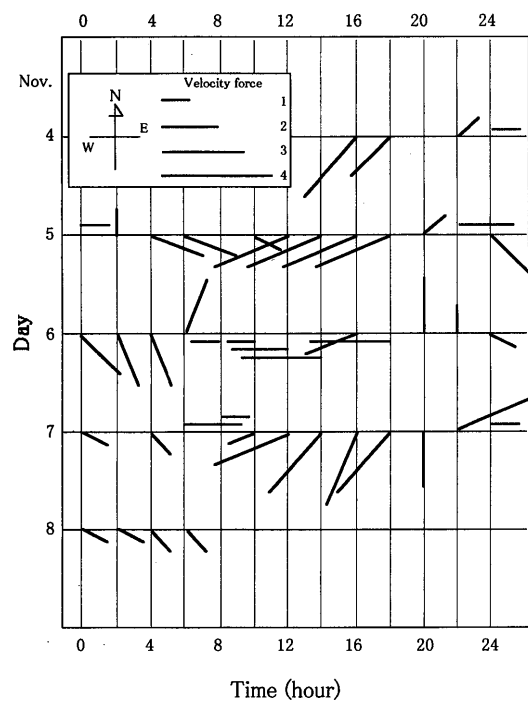


Fig. 3 Wind vectors at the port of Ujung Pandang on November 4-8, 1997.

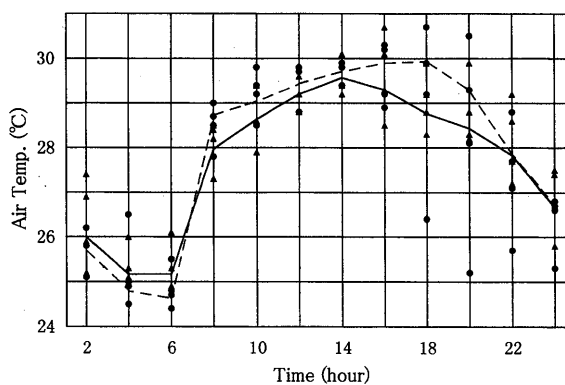


Fig. 4 Observed values of air temperatures every two hours at the port of Ujung Pandang on November 24-28, 1996 (●) and on November 4-8, 1997 (▲). The lines indicate the diurnal variation of mean values of air temperatures on November 24-28, 1996(.....) and on November 4-8, 1997(—).

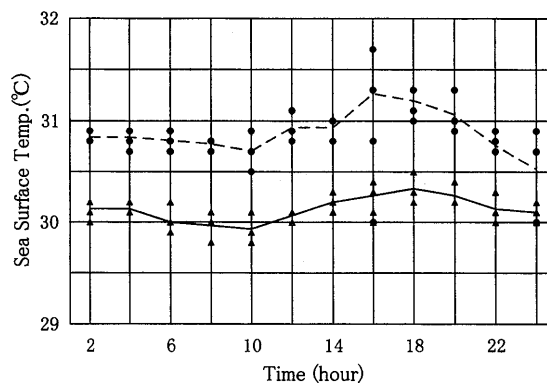


Fig. 5 Observed values of sea surface temperatures every two hours at the port of Ujung Pandang on November 24-28, 1996 (●) and on November 4-8, 1997 (▲). The lines indicate the diurnal variation of mean values of sea surface temperatures on November 24-28, 1996(.....) and on November 4-8, 1997(—).

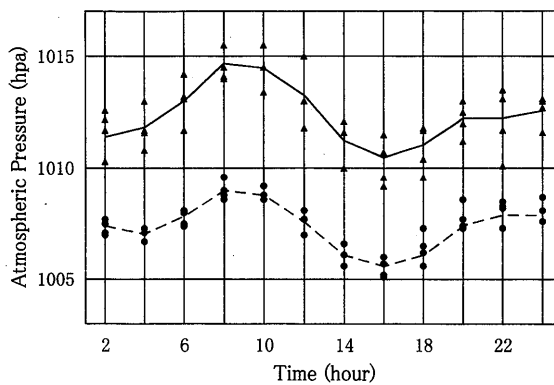


Fig. 6 Observed values of air pressures every two hours at the port of Ujung Pandang on November 24-28, 1996 (●) and on November 4-8, 1997 (▲). The lines indicate the diurnal variation of mean values of air pressures on November 24-28, 1996(.....) and on November 4-8, 1997(—).

Table 1 Weather conditions every two hours at the port of Ujung Pandang on November 24-28, 1996 and on November 4-8, 1997. Blue sky, b; blue sky and cloudy, bc; cloudy, c; cloudy and rainy, r

Time (hour)	1996					1997				
	Nov. 24	Nov. 25	Nov. 26	Nov. 27	Nov. 28	Nov. 4	Nov. 5	Nov. 6	Nov. 7	Nov. 8
02:00		bc	b	b	bc		bc	b	bc	bc
04:00		bc	b	b	bc		bc	b	bc	bc
06:00		bc	b	bc	bc		bc	b	bc	bc
08:00		bc	b	bc	bc		bc	bc	bc	bc
10:00		b	b	bc	b		bc	bc	b	
12:00		b	b	bc			bc	bc	b	
14:00		b	b	bc			bc	b	b	
16:00	bc	b	b	c		bc	bc	b	b	
18:00	bc	b	bc	bc		b	bc	bc	c	
20:00	bc	b	bc	bc			b	bc	bc	c
22:00	bc	b	b	c		bc	bc	bc	c	
24:00	bc	b	b	bc		bc	bc	bc	c	

点線で、1997年は実線で Fig. 4 に示した。1996年は24.6℃～29.9℃の範囲に、1997年は25.2℃～29.6℃の範囲となった。1997年の日較差は1996年に比べてわずかではあるが小さくなった。一日の中で、夜間の平均気温は22時から0時までは0.3～0.5℃1997年の方が高かった。昼間の平均気温8時～20時までは0.3～1.2℃1996年の方が高かった。また、気温のばらつきが18時から22時までの間に見られ、1996年が大きく20時には5.2℃の較差が見られた。また最高気温が1997年は14時に記録されているのに対して1996年は18時となった。ピークを示す時刻に差が見られた。

3) 海水温

2時間毎の海水温をプロットし、その平均値を1996年は点線で、1997年は実線で Fig. 5 に示した。平均水温は1996年は30.5℃～31.3℃、1997年は29.9℃～30.3℃の範囲となった。海水温の日較差は1996年が0.7℃あったのに比べると1997年は小さく約半分となった。1996年と1997年の平均海水温のグラフを見ると平均で0.7℃の差があり1996年が高い。最も高い時刻は16時まで1.0℃高くなっている。両年には明らかな海水温差が見られる。

4) 気圧

観測期間中の気圧を2時間毎にプロットし、その平均値を1996年は点線で、1997年は実線で Fig. 6 に示した。1996年、1997年ともに午前8時から10時頃に最大値を示し16時に最小値を示した。この気圧の一日の時間変動は平均的な変化と考えられる。日較差は1997年が1996年に比べて少し大きい。その範囲は、1996年は1005.1hpa～1009.6hpa であるのに対して、1997年は1009.2hpa～1015.5hpa となり、1997年は1996年に比べて全体的に5 hpa も高くなり、期間中を通して高い気圧を観測した。

5) 天候

観測期間中の天気の状態を Table 1 に示した。観測期間中の天候は、顕著な変化は見られなかったが、1997年

は1996年より曇天の出現率が高くなった。また1997年、1996年ともに降水は観測されなかった。

考 察

エルニーニョは地球的規模の大気循環にも影響を及ぼす。通常、赤道上空の大気の循環は、西部太平洋で発生する上昇気流によって上空に運ばれた空気が、東へ向かい東部太平洋上空で下降気流となる(ウォーカー循環)が、エルニーニョが起こると、これとは逆に東部太平洋で上昇気流が発生し、西部太平洋で下降気流が起こる。このため西部太平洋では高圧部が形成されて降水量が激減する。また海水の循環についても大きな影響を及ぼす。通常、中部太平洋海域で強い日差しによって暖められた表層海水は、強い北東貿易風によって西方へ運ばれ、西部太平洋では東部太平洋に比べると暖水層の厚さが厚くなる。反対に東部太平洋では薄い暖水層を押し退けて深層の冷たい海水が表層付近に湧昇する海水の循環が起こる。このため太平洋西部の海水温は高く、東部は低い状態が保たれる。しかし、なんらかの要因でこの北東貿易風が弱くなって暖かい海水を西へ運搬する力が弱くなると、西部太平洋の海水温は上昇せず、東部太平洋の海水も平年よりも高い状態のままとなる。²⁾

1996年の観測結果を平年値として考えると、ウジュンパンダン港の風向は夜間は陸風、昼間は海風となる。1997年には1996年と同様、ほぼ午前10時を境として風向が東から西へ変化することが観測された。1997年は東風よりも西風の頻度が高かった。また西風の風力は平年に比べビュフォード風力階級でほぼ1階級大きかった。気温は1997年は平均気温が夜間高く昼間は全般に低くなっている。

気圧についてみると、平均値が1997年は1996年に比べて全体的に5 hpa も高い値を示した。この気圧の高い現象が当地域に好天をもたらし、雨の少ないことの原因であるとも考えられ、このため乾燥状態が続き火災の原因ともなっている。

海水温が1997年は1996年に比べると0.6℃程度低かった。この現象は、エルニーニョによって引き起こされた西部太平洋海域の海水温の低い状態がこの東部インドネシア海域にも及んでいることが示唆される。

ウジュンパンダン港の気象にもエルニーニョ現象が大きな影響を与えていると考えられる。

要 約

かごしま丸は1996年と1997年の航海実習でウジュンパンダン港に寄港した。その際、観測した風向及び風速、気圧及び水温、天候の状態を2時間毎に記録し1996年末から1997年にかけて発生したエルニーニョによるウジュンパンダン港の気象の変化について考察を行い、下記のような結果を得た。

1) 1997年は1996年に比べて一日を通じて気圧の値が約5 hpa 高かった。

2) 海水温は1996年に比べて0.6℃低くなった。

3) 1996年に比べて西風の頻度が高くなり、風力も大きかった。

参 考 文 献

1) 海上保安庁水路部 (1993): ジャワ海水路誌, 369-397.

2) 気象庁 (1997): 船と海上気象, 41 (3), 6-8.