

南シナ海夏季モンスーンの開始日の変動 Variation of the South China Sea Summer Monsoon onset

今川 新^{1*}; 樋口 篤志²

IMAKAWA, Shin^{1*}; HIGUCHI, Atsushi²

¹ 千葉大学大学院理学研究科地球生命圏科学専攻地球科学コース, ² 千葉大学環境リモートセンシングセンター

¹Graduate School of Science, Chiba University, ²CEReS, Chiba University

本研究では、南シナ海夏季モンスーン (South China Sea Summer Monsoon: SCSSM) の開始日の変動の要因を明らかにする。まず、南シナ海 (SCS) を北緯 5~15 度、東経 110~120 度とする。JRA-25/JCDAS のデータセットを用いて 1979 年から 2008 年の計 30 年間について東西風の定義を用いて SCSSM の開始日を算出。Kajikawa and Wang(2012) では 1993 年と 1994 年を境に SCSSM の開始日が早期化していることを指摘している。そこで 1979~1993 年を前期 (Prior)、1994~2008 年を後期 (Later) に分け、さらにそれぞれの期間の中で開始日が早い年 (Advanced)、遅い年 (Delayed) を 3 年ずつ抽出し 4 つのグループ (P-A、P-D、L-A、L-D) に分類する。

海表面温度 (SST) の時間変化について着目すると、フィリピン海 (PS: 0~北緯 15 度、東経 125~140 度) の SST は前期 (P-A、P-D) と後期 (L-A、L-D) で違いが見られる。前期のグループの方が後期に比べて約 0.5 度高い。一方 SCS の SST は、開始日の早いグループ (P-A、L-A) の方が遅いグループ (P-D、L-D) よりも高い。この違いは 4 月までの地表の南北風の強度の違いによるものであると考えられる。よって、SST による SCSSM の開始日への影響は SCS と PS とで異なることが分かる。SCS の SST は SCSSM の開始日の年々変動に、一方、PS の SST は 93/94 年変動に寄与する。

また、SCSSM の開始日に関してチベット高原の温度上昇による影響も挙げられる。Ueda and Yasunari(1998) ではベンガル湾及び南シナ海夏季モンスーンの開始日がチベット高原 (北緯 30~35 度、東経 80~100 度) の温度が周辺海域よりも急激に上昇する時期と一致することを指摘した。そこで 200hPa 高度と 500hPa 高度のジオポテンシャル高度の差からチベット高原の温度を算出。4 つのグループで温度上昇の時間変化を比較すると、グループ毎に急激に温度が上昇する時期が異なることが分かる。よって、チベット高原の温度上昇にも変動が存在し、SCSSM の開始日との関連性が考えられる。

そこで、水平風定義による SCSSM の開始日の偏差、チベット高原の急激な温度上昇の時期の偏差、4 月の SCS と PS の SST コントラストの偏差を年々変動と比較すると、特に、水平風定義による SCSSM の開始日とチベット高原の急激な温度上昇の時期との間で高い相関があることが分かった。

また、SCS と PS の SST コントラストが負 (正) の値になり、チベット高原の気温上昇の時期が早く (遅く) になると、SCSSM の開始日が早くなると考えられる。

キーワード: アジア, モンスーン

Keywords: Asia, monsoon

Recent changes in heavy precipitation occurrences along the eastern coast of the Indochina Peninsula Recent changes in heavy precipitation occurrences along the eastern coast of the Indochina Peninsula

福富 慶樹^{1*}; 伍 培明¹; 松本 淳²
FUKUTOMI, Yoshiki^{1*}; WU, Peiming¹; MATSUMOTO, Jun²

¹ 海洋研究開発機構, ² 首都大学東京
¹JAMSTEC, ²Tokyo Metropolitan University

Long-term changes of the frequency of heavy precipitation occurrence along the eastern coast of the Indochina Peninsula were analyzed using daily data from six Vietnamese meteorological stations for the period September–November of 1961–2010. The heavy precipitation days were defined by the 50 and 100 mm/day threshold values. The frequency of the coastal heavy precipitation days were decomposed into tropical cyclone (TC)-induced heavy precipitation days and non-TC heavy precipitation days, and their contribution to a recent increase in the coastal precipitation was examined. Over the 50-yr period, heavy precipitation occurrence indices show a significant increasing trend that is linked to an increasing trend in seasonal amount of the coastal precipitation. A rapid increase in the coastal heavy precipitation days was found from the mid-1990s through the 2000s. This marked increase is basically due to non-TC heavy precipitation events, suggesting that TC passages do not play a role in the recent increase in the seasonal precipitation amount and the heavy precipitation events. A role of tropical synoptic-scale disturbances (TSDs) as non-developing disturbances for TC formation in the non-TC heavy precipitation events was also explored. About 70% of the non-TC heavy precipitation events are associated with TSDs originated from the western North Pacific–South China Sea region. TSD passages are responsible for the recent increase in non-TC heavy precipitation events.

キーワード: heavy precipitation, synoptic-scale disturbances, Indochina Peninsula
Keywords: heavy precipitation, synoptic-scale disturbances, Indochina Peninsula

黒潮前線帯で最発達する爆弾低気圧の進路と発達を導く環境場について Climatology of explosively developing extratropical cyclones over the Kuroshio Front

永井 将貴^{1*}; 樋口 篤志²

NAGAI, Masaki^{1*}; HIGUCHI, Atsushi²

¹ 千葉大学大学院理学研究科地球生命圏科学専攻地球科学コース, ² 千葉大学環境リモートセンシング研究センター

¹Graduate School of Science, Chiba University, ²CEReS, Chiba University

冬季アジアモンスーンが強い時、爆弾低気圧は黒潮流域に集中する (Yoshiike and Kawamura, 2009)。暖流からの熱・水蒸気供給と低気圧の発達過程との関係を理解することは重要である。本研究は、黒潮前線帯近傍で最発達した爆弾低気圧について、進路及び発達位置の違いをもたらす環境場を黒潮前線帯の応答も含めて明らかにすることを目的とした。

黒潮前線帯を西部と東部で区分し、それぞれの領域で最発達した低気圧 (TypeW_P, TypeE_P) に対してコンポジット解析を行った結果、TypeW_P が発達する際には日本海上にメソスケール擾乱が存在することが分かり、低気圧発達後の進路との関連が示唆された。TypeW_P の発達前には黒潮前線帯に顕著な潜熱フラックスの極大域が見られた。これは発達中の低気圧前面に吹く東風に、南北に蛇行した黒潮前線帯が応答したものであった。これらは TypeE_P には見られない特徴であった。また、関東地方の気象に及ぼす影響について、TypeW_P 時は大雪や大雨、TypeE_P 時は強風による災害が発生しやすい傾向にあることがわかった。TypeW_P のもたらす大雨には潜熱フラックス上昇に伴う黒潮続流域からの水蒸気供給の寄与が示唆される。低気圧中心におけるコンポジット解析を行ったところ、低気圧中心に吹き込む水蒸気移流についても両タイプで大きな違いが見られた。低気圧南西象限から中心に吹き込む水蒸気フラックスは TypeE_P でより強く、低気圧南方の可降水量は TypeW_P でより大きい値を示していた。TypeE_P は強い水蒸気引き込みによる発達の促進、TypeW_P は湿潤な空気移流による発達の促進がそれぞれ特徴的であった。同様の解析を大西洋亜寒帯前線帯の西部及び東部で発達する低気圧 (TypeW_A, TypeE_A) においても実施したが、発達の前後で下層環境場に大きな違いは見られなかった。したがって発達位置の違いに伴う下層環境場の違いは黒潮前線帯に特徴的な現象であることがわかった。また、大西洋で発達する低気圧よりも黒潮前線帯で発達する低気圧の方が、低気圧中心への水蒸気移流の影響を強く受けて発達していることが示唆された。

キーワード: 爆弾低気圧, 冬季東アジアモンスーン

Keywords: Explosively developing extratropical cyclone, East Asian winter monsoon

バングラデシュ北東部のGPS可降水量の変動特性 Variability of GPS precipitable water vapor over the northeast Bangladesh

村田 文絵^{1*}; 田部井 隆雄¹; 寺尾 徹²; 林 泰一³; Choudhury S. A.⁴
MURATA, Fumie^{1*}; TABEL, Takao¹; TERAOKI, Toru²; HAYASHI, Taiichi³; CHOUDHURY, S. A.⁴

¹ 高知大学, ² 香川大学, ³ 京都大学, ⁴ バングラデシュ気象局
¹Kochi University, ²Kagawa University, ³Kyoto University, ⁴Bangladesh Meteorological Department

Precipitable water vapor (PWV) derived from Global Positioning System (GPS) which were installed in the northeast Bangladesh was analyzed for different seasons. A GPS utilized for the analysis of pre-monsoon (May 2011) was installed at Sylhet. Two GPS utilized for the analysis of monsoon (July 2007) and winter seasons (December 2007) were installed by UNAVCO at Jamalpur and Jaflong. The simultaneous observation with GPS and radiosondes were conducted in May 2011. The PWV derived from GPS was well corresponded with that derived from radiosondes. A sharp PWV increase frequently observed during the passage of severe storms during the pre-monsoon season. The active and break monsoon periods in July 2007 showed average PWV of 67 mm and 62 mm, respectively. Severe flood occurred over Sylhet area during the active period. The PWV in the winter season showed 10-15-day periodicity in PWV between 15 mm in minimum and 25 mm in maximum. The amplitude of diurnal variation was larger in the break monsoon period than the active monsoon period. The nocturnal maximum and early afternoon minimum were remarkable in the diurnal variation of PWV in the monsoon period. The amplitude of diurnal variation was also large in winter. The phase in the diurnal variation was different in the two GPS stations. The PWV was increase on 12-18 LT at Jaflong, but the PWV had minimum on the same period of time at Jamalpur.

キーワード: GPS 可降水量, バングラデシュ, 季節内変動, 日変化
Keywords: GPS precipitable water, Bangladesh, Intraseasonal variation, Diurnal variation

Distributed hydrological model simulation on the diurnal-cycle of Ciliwung River basin Distributed hydrological model simulation on the diurnal-cycle of Ciliwung River basin

SULISTYOWATI, Reni^{1*}; HAPSARI, Ratih indri²; MORI, Shuichi³; SYAMSUDIN, Fadli⁴; OISHI, Satoru¹; YAMANAKA, Manabu D.¹

SULISTYOWATI, Reni^{1*}; HAPSARI, Ratih indri²; MORI, Shuichi³; SYAMSUDIN, Fadli⁴; OISHI, Satoru¹; YAMANAKA, Manabu D.¹

¹Kobe University, ²State Polytechnic of Malang, ³JAMSTEC, ⁴BPPT

¹Kobe University, ²State Polytechnic of Malang, ³JAMSTEC, ⁴BPPT

A systematic diurnal-cycle of water level is persistently generated over Ciliwung River basin during the Intensive Observational Period of HARIMAU2010 (15 January to 15 February 2010). It is almost uniquely explained by diurnal-cycle of rainfall observed with weather radar (C-band Doppler Radar) over Jakarta and surrounding area.

In this study, we have shown a simulation of the diurnal cycle of Ciliwung River water level by distributed hydrological model (the CDRMV3 model). Using the CDR rainfall data, river discharge is simulated both for short period and one-month period in two station, i.e. Manggarai (downstream outlet) and Katulampa (upstream outlet), and verified by comparing with the observation discharge from those two station.

Further improvement of the simulation scheme for the diurnal-cycle rainfall is also discussed.

キーワード: Diurnal-cycle, Weather radar, Distributed hydrological model, Rainfall, Runoff

Keywords: Diurnal-cycle, Weather radar, Distributed hydrological model, Rainfall, Runoff