

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題	日本南方海域を通過する台風の最大風速半径の推定手法
Title	Maximum Wind Speed Radius of Typhoon Passing through Japanese Southern Ocean Basin
著者	高木 泰士, 呉 文潔
Authors	Hiroshi TAKAGI, Wenjie WU
出典	土木学会論文集B3 (海洋開発), Vol. 71, No. 1, pp. 1-6
Citation	Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. B3 (Ocean Engineering), Vol. 71, No. 1, pp. 1-6
発行日 / Pub. date	2015, 6
権利情報 / Copyright	本著作物の著作権は土木学会に帰属します。 (c) 2015 Japan Society of Civil Engineers.

日本南方海域を通過する台風の 最大風速半径の推定手法

高木 泰士¹・呉 文潔²

¹正会員 東京工業大学大学院准教授 国際開発工学専攻 (〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1)

E-mail: takagi@ide.titech.ac.jp

²東京工業大学大学院修士課程 国際開発工学専攻 (〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1)

E-mail: wu.w.aa@m.titech.ac.jp

最大風速半径は高潮解析における重要なパラメータの一つである。本研究では、最大風速半径の推定手法をレビューするとともに、新たな手法を提案した。中心気圧や最大風速を使用する従来の手法は、最大風速半径の平均的な傾向を表すが、ばらつきが大きく、高潮を過大・過小推定する可能性が高い。沖縄や鹿児島島の島々には10ヶ所もの気象観測所が存在し、陸地の影響をあまり受けていない台風時の気象データを入手できる。本研究では、観測所データとベストトラックデータを分析することで、暴風域半径が最大風速半径の推定に有効であることを示した。暴風域半径を用いる方法は、推定誤差が小さく、より信頼性の高い高潮解析が期待できる。本手法は、日本の他、中国や台湾、フィリピンなど日本南方海域で発生する規模の大きな高潮の予測に特に有効である。

Key Words : *maximum wind radius, 50-kt wind radius, storm surge forecast, Japanese southern ocean basin, JMA best track data*

1. はじめに

台風の最大風速半径は高潮数値解析における重要なパラメータの一つであり、台風の中心から最大風速の発現地点までの距離である。一般的に気圧深度が大きい台風ほど台風の半径は小さくなる傾向があり¹⁾、同様に最大風速半径も指数関数的に減少していく²⁾。最大風速半径の大きさは高潮の大きさにも影響を及ぼし、半径を3.7倍にすると、40%程度高潮偏差が大きくなるという解析結果もある³⁾。ただし、ハリケーンカトリーナ以前は高潮と台風の大きさに着目した研究はあまり行われていない⁴⁾。

ハリケーンカトリーナ(2005年米国で発生、死者・行方不明者2千人)以降、サイクロンナルギス(2008年ミャンマー、同138,000人)や台風ハイヤン(2013年フィリピン、同7千名)など、世界中で巨大高潮災害が頻発している⁵⁾。

また、日本南方海域では中国の沿岸域も高潮災害が多発する地域の一つである。この地域の海岸は遠浅な地形を有するため、高潮の増幅が起きやすい。近年で特に大きな高潮被害をもたらした台風は、2004年台風13号(RANANIM)と2006年台風8号(SAOMAI)である。2004年台

風13号は、2004年8月12日、中国の浙江省温岭市に上陸し、偏差が3.58 mの高潮が発生し⁶⁾、死者・行方不明者が200人近くに達した。2006年8月10日には、台風8号が中心気圧920hPaで浙江省と福建省の省境付近に上陸し、福鼎市で潮位偏差が4.01 mの高潮が起きている⁷⁾。この台風により、600人近くの死者・行方不明者、196.5億元(約3500億円)の経済被害が発生している。

高潮被害を最小限に抑えるためには、精度の高い高潮数値予測が不可欠である。気象庁の現業用高潮数値予測モデルでは、2種類の方法が使用されている。1つは簡便なパラメトリックモデルを用いた予測であり、もう1つの方法は非静力学メソスケールモデルによる数値解析である⁸⁾。メソスケールモデルによる台風予報の精度は徐々に向上しているものの、24時間予報での位置誤差は100km程度と依然無視できないほどに大きい⁹⁾。また、台風の再現においては台風中心付近で非常に高解像度の空間格子を必要とし、不十分な解像度では台風を過小評価する傾向があるため^{9,10)}、高解像度の解析が必要となり解析コストも大きくなる。このため気象庁では現在でもパラメトリックモデルによる予測が活用されている⁸⁾。

パラメトリックモデルでは、いくつかのパラメータを使用して台風を簡便に表現する。このような台風モデル

は、高潮解析の他、波浪推算や建物の風被害、さらには気象予報、気候リスクアセスメント、工学分野の各種設計など応用範囲が広い¹¹⁾。

本研究では、これまでの最大風速半径の推定手法をレビューするとともに、暴風域半径に基づく新たな推定手法を提案する。この新たな手法は、日本に加えて、中国や台湾、フィリピンなど日本の南方海域で発生する高潮の予測に特に有効と考える。

2. 既往モデル

Hsu and Yan (1998)¹²⁾は、1893年から1979年に米国沿岸域に上陸した中心気圧909-993hPaのハリケーンの最大風速半径の平均値が47kmであったことを示した。日本沿岸域については、Fujii (1998)¹³⁾が詳細に調べており、中心気圧の違いにより、平均的には84kmから98km程度の値を示すことを明らかにしている。

しかし、平均的な台風の特徴が必ずしも個々の台風を的確に表すとは限らない¹⁴⁾。そのため、台風の規模や強さに基づき、個々の台風の最大風速半径を推定する手法がいくつか提案されている。Kossin et al. (2007)¹⁵⁾は最大風速半径 R_{max} と台風の眼のサイズ R_{eye} に着目して、以下の関係を導いている。

$$R_{max} = 2.8068 + 0.8361R_{eye} \quad (1)$$

しかし、航空機観測による台風内部の気象データに基づいており、観測が行われていない海域での同様な関係式の導出は難しい。

Quiring et al. (2011)¹⁶⁾は、大西洋のハリケーンを対象として、最大風速半径と最大風速 V_{max} の関係を次式で表している。

$$R_{max} = 49.67 - 0.24V_{max} \quad (2)$$

ここで、単位は海里(1 n mi=1.85km)およびノット(1knot=0.514m/s)である。しかし、1分間平均最大風速を使用しており、日本の気象庁のように10分間平均などそれ以外の風速定義を使用する海域では直ちに使用できないと考えられる。

日本の海岸工学分野では、国総研モデル¹⁷⁾がよく使用される¹⁸⁾。この方法では中心気圧 P_c が950hPa以下の台風については、

$$R_{max} = 80 - 0.769(950 - P_c) \quad (3)$$

また、950hPa以上については、次式より、最大風速半径を簡便に求めることができる。

$$R_{max} = 80 + 1.633(P_c - 950) \quad (4)$$

同様に、以下の港空研モデル¹⁹⁾や、

$$R_{max} = 94.89 \exp^{(P_c - 967) / 61.5} \quad (5)$$

次式で推定する気象協会モデル²⁰⁾も、中心気圧に基づき最大風速半径を求める推定式である。

$$R_{max} = 52.15 \exp^{(P_c - 952.7) / 44.09} \quad (6)$$

3. 対象とする台風

本章では、最大風速半径を検証する際に対象とする台風の選定方法について述べる。

(1) 気象観測所

一般的に海域を通過中の台風のデータは観測所が少ないため入手は容易ではないが²¹⁾、日本の南方海域は、気象庁による気象観測所が各島に設置されているため、世界でも最も高密度かつ信頼性の高い海域の台風データが入手可能なエリアである。また、大陸沿岸部と異なり、島嶼の観測所では陸域の影響が小さいため、台風のシメトリックな構造が保たれ、パラメトリックモデルによる推定が比較的容易であるという利点がある。

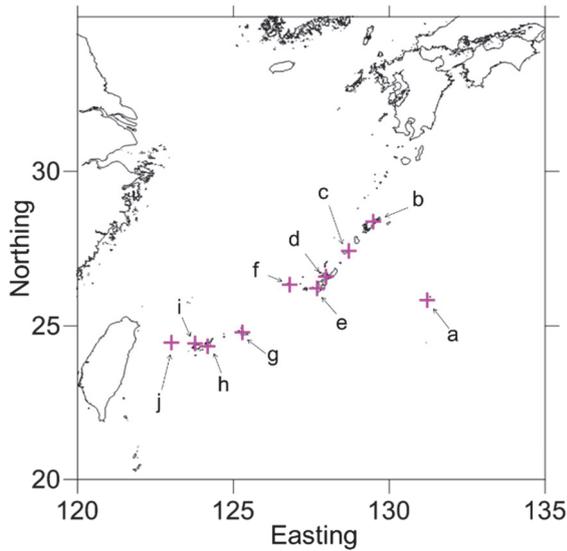
図-1は日本南方海域に設置された気象観測所を示している。これらの観測所のデータを利用することにより、約800kmの範囲を通過する台風について分析することができる。

(2) 選定手順

ここでは、台風の選定手順について述べる。以下がその手順である。

- 1) 気象庁の台風ベストトラックを利用して、図-1の10ヶ所の観測所付近を通過した台風を抽出する。
- 2) 抽出された台風のうち、接近時の中心気圧が935hPa未満の台風に絞り込む。
- 3) さらに少なくとも1つの観測所から100km程度以内を通過した台風のみを選定する。

但し、1990年以前の観測所データは3時間から6時間ごとの気象データとなっており、台風の変化を捉えるには十分ではない。したがって、1時間ごとのデータが公



No	Station	E	N
a	南大東島 (Minamidaitoujima)	131.23	25.83
b	名瀬 (Naze)	129.50	28.38
c	沖永良部 (Okinoerabu)	128.71	27.43
d	名護 (Nago)	127.97	26.59
e	那覇 (Naha)	127.69	26.21
f	久米島 (Kumejima)	126.80	26.34
g	宮古島 (Miyakojima)	125.28	24.79
h	石垣島 (Ishigakijima)	124.16	24.34
i	西表島 (Iriomotejima)	123.77	24.43
j	与那国島 (Yonagunijima)	123.01	24.47

図-1 気象庁により設置された気象観測所

開されるようになった 1990 年以降, 2013 年までのデータを対象とした. また, 935hPa 未満の台風を対象とした理由は, 近年発生した激甚な高潮のほとんどが, このような非常に中心気圧の低い台風によって引き起こされているためであり²²⁾²³⁾²⁴⁾²⁵⁾, 平均的な最大風速半径を調べた既往の研究¹²⁾¹³⁾とは対象が異なる.

1990 年から 2013 年では合計 621 個の台風が発生したが, 最終的に表-1 に示す 17 個の台風に絞り込まれた. 表中の中心気圧や最大風速は, 台風ベストトラックデータに基づいている. 台風中心と観測所の距離は, 台風がある観測所に最接近したときの距離である.

図-2 は 17 個の台風の経路を示している. 多くが東寄りまたは北寄りに転向する前後に観測所に最接近している. しかし, 転向せずにそのまま中国や台湾に上陸する台風もいくつか見受けられる.

4. 最大風速半径の推定

本章では, 気象観測所データおよび台風ベストトラックを活用して, 最大風速半径の最適推定値を求める手法について述べる. また, 既往の手法に加えて, 新たに提案する推定手法の予測精度についても考察する.

表-1 選定された17個の台風の諸元

台風	中心気圧 (hPa) (最接近時)	最大風速 (knot) (最接近時)	観測所番号	観測所と台風中心の距離 (km)
9019	910	102	b	51
9313	925	95	f	21
9416	930	95	h	58
9609	925	95	i	26
9918	930	90	f	40
0314	910	105	g	12
0418	925	95	d	18
0608	925	103	g	63
0613	920	110	h	18
0704	930	95	e	31
0712	925	100	i	7
0715	925	105	j	13
0815	925	100	j	88
1011	930	95	j	52
1215	930	85	d	4
1216	930	93	e	116
1217	930	90	e	54

(1) 中心気圧による方法

台風の気圧は経験的な推定式でその分布を求めることができる. 次式は, マイヤーズ²⁶⁾による推定手法である.

$$P(r) = P_c + \Delta P \cdot \exp\left(-\frac{R_{\max}}{r}\right) \quad (7)$$

ここで, $P(r)$ は中心までの距離 r における気圧, P_c は中心気圧, ΔP は気圧深度, R_{\max} は最大風速半径である.

最大風速半径は以下の手順により推定する.

- 1) ベストトラックデータに収録されている台風中心位置は, 3時間ないしは6時間ごとの地点, かつ緯度経度のデータである. これを1時間ごとの地点に内挿するとともに, UTM座標系へと変換する.
- 2) 台風中心と各観測所の距離を計算する. 台風がある観測所に最接近したときの距離が表-1 に示されている. 気圧の計算ではこの最接近したときの距離を使用して気象観測所での気圧を推定する.
- 3) マイヤーズの方法により気圧を計算する. 中心気圧は気象庁の台風ベストトラックの数値を1時間ごとに内挿して使用し, 標準大気圧からの差分で気圧深度を求める. このとき, 最大 110km までの範囲で最大風速半径を 5km 毎に変化させて気圧計算を行う. 気象観測所の1時間ごとの海面気圧と比較して, 最も両者の値の近いときの半径を最適推定半径とする.

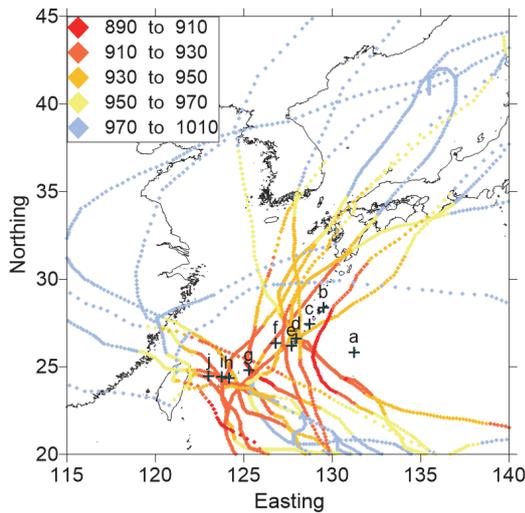


図-2 選定された17個の台風の経路 (十字は観測所)

図-3は、中心気圧に基づく最大風速半径の推定値と今回の17台風の最適推定半径を比較したものである。実線は直線回帰のラインを表しており、 $R_{max}=0.676P_c - 578$ となっている。国総研モデル (NILIM) ¹⁷⁾、港空研モデル (PARI) ¹⁹⁾、気象協会モデル (JWA) ²⁰⁾のうち、港空研モデルは今回の直線回帰式ともほぼ一致しており、中心気圧と最大風速半径の平均的な関係を精度良く再現できている。また、Hsu and Yan (1998)¹²⁾が示した920~944 hPaの範囲のサイクロンに対する推定値も、平均的には近い値といえる。一方、国総研モデルや気象協会モデルは若干過大、過小な推定結果となっている。

このように、中心気圧方式でも最大風速半径の平均的な傾向を表現できるが、平均値周りのばらつきが大きい。高潮解析において過大・過小推定をもたらす可能性がある。実際に、決定係数 R^2 は 0.058 と明らかに低い数値であり、推定精度は高いとはいえない。

(2) 最大風速による方法

最大風速と最大風速半径は逆比例の関係にあることがわかっている¹⁴⁾¹⁶⁾。今回の分析でも図-4に示す通り、最大風速が大きくなるにつれて、最大風速半径が小さくなっていく傾向がわかる。また平均的な傾向も比較的明瞭といえる。しかし、平均値周りのばらつきが大きく、決定係数も 0.112 と低い。最大風速に基づき、精度の高い最大風速半径を求めることは困難といえる。

図-4には Quiring et al. (2011)¹⁶⁾による推定線も示している。但し、前述した通り、この方法は1分間平均最大風速に基づいているため、今回求めた最大風速半径と厳密には比較できない。Quiring et al. (2011)¹⁶⁾によると、このモデルの精度は決定係数 $R^2=0.22$ 程度であり、かならずしも精度は高いとはいえない。また、ばらつきが大きいことは、Shea and Gray (1973)¹⁴⁾によって、すでに指摘されており、今回の結果もこれを裏付ける結果となった。

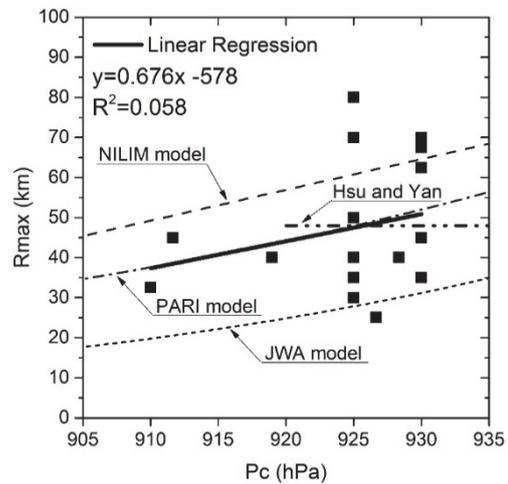


図-3 中心気圧モデルにより推定された最大風速半径と17台風の最適推定半径の比較

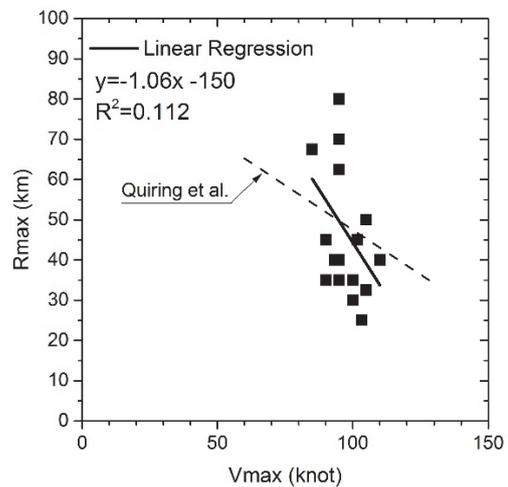


図-4 最大風速モデルにより推定された最大風速半径と17台風の最適推定半径の比較

(3) 暴風域半径による新たな方法

このように既往の手法は、最大風速半径の推定手法として精度が高くないことがわかった。このため、最大風速半径の新たな推定手法を検討する。

最終的には高潮解析の精度向上に貢献することを意図しているため、本研究では気象庁が公表する台風情報によって容易に入手できるパラメータのみを対象にした。3時間毎の台風実況で入手できる台風情報のうち、中心気圧、最大風速以外で今回の目的に有用な情報は、暴風域と強風域のみである。このうち暴風域は、平均風速が50ノット (約 25m/s) 以上の風が吹いている領域であり、通常その範囲は円で示される。

図-5は、今回の17台風について暴風域半径と最大風速半径の関係を示している。有意なばらつきは存在するものの、前述した手法と比較すると、全般的に相関が高く、決定係数 R^2 も 0.57 とある程度高い数値となってい

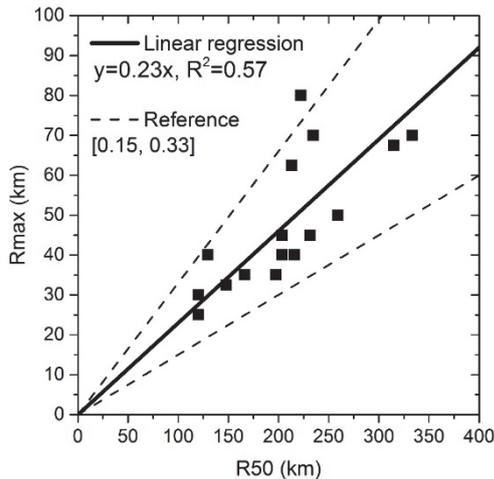


図-5 暴風域半径と最大風速半径の関係

る。また、最大風速半径が小さい、すなわち強い台風ほどばらつきの絶対値が小さくなっていく傾向があり、巨大な高潮の予測に対して、特に有効であることを示している。最大風速半径と暴風域半径の平均的な関係は次式で計算できる。

$$R_{\max} = 0.23R_{50} \quad (8)$$

ここで、 R_{50} は暴風域半径であり、長軸と短軸の半径が異なる場合はその平均値を用いる。但し、935hPa未満の台風の場合の関係式であり、それ以上の気圧の台風に適用できるかは確かめていない。

5. 考察

中心気圧や最大風速に基づく最大風速半径の推定に代えて、暴風域半径に基づく新たな推定手法を提案した。これにより、既往の手法よりもさらに精度の高い予測を簡便に行うことができる。特に暴風域半径は気象庁の台風情報において簡単に入手できるため、日本のみならず、RSMC TOKYOの所管海域である中国や台湾、フィリピン、ベトナムなどの沿岸域で発生しうる高潮の予測にも適用可能である。すなわち、気象庁の発表する台風情報を活用して、簡便なパラメトリックモデルにより対象とする地点の高潮予測を迅速に行うことができる。

但し、図-5に示すように推定のばらつき自体は依然残っている。特に高潮解析では、最大風速半径の違いにより、高潮偏差や空間分布に有意な違いが生じることが明らかになっているため³⁾、このばらつきを考慮する必要がある。このため、図-5には平均的な回帰直線の他、傾き0.15と0.33のラインも示している。プロットした全17点のうち16点がこの両ラインの内側に含まれており、約95%の点が含まれる目安の範囲として利用できる。

例えば、2013年フィリピンを襲った台風ハイヤンの上陸時の暴風域半径は80海里(148km)と推定されている。この方法を用いると、最大風速半径の下限値の目安は22.2km、上限値の目安は48.8kmと計算されるため、平均値の34.0kmに加えて、この2つの半径に対して高潮解析を行うことで、推定誤差を加味した予測が可能となる。

このような誤差を考慮した推定は、台風情報の不確実性の点からも重要である。すなわち、現時点では台風情報は3時間毎に更新されるため、その間に暴風域半径が変化する可能性がある。今回対象とした17台風について、暴風域半径の時間変化を調べたところ、平均値は0.75%/hr、最大値は8.3%/hrであった。したがって、3時間後の変化は平均2.3%、最大で24.9%程度となるので、このような時間変化を考慮する意味でも、ある程度の幅をもって最大風速半径を推定する必要がある。

6. 結論

これまでの最大風速半径の推定手法をレビューして、改めてその妥当性を検証した。国内において現在最も一般的に使用されている中心気圧に基づく推定は、最大風速半径の平均的な傾向をよく表すが、有意なばらつきが存在し、高潮解析において過大あるいは過小推定をもたらす可能性が高い。同様に最大風速を利用する方法もばらつきが大きく最大風速半径の推定には不向きである。本研究では、日本南方海域を通過した中心気圧935hPa未満の台風を分析し、暴風域半径が最大風速半径の推定に有効であることを示し、推定式を提示した。この推定式を用いることで既往のモデルよりも精度の高い最大風速半径の推定が可能になると考える。但し、ある程度のばらつきは本質的に避けられないため、誤差を考慮して、幅をもって最大風速半径を設定することで、より信頼性の高い高潮予測が可能になると期待する。

謝辞：本研究は、科研費若手研究(A) No. 26702009 (代表者：高木泰士)のもとに行われた。記して謝意を表す。

参考文献

- 1) Jordan, C. L.: Marked changes in the characteristics of the eye of intense typhoons between the deepening and filling stages, *Journal of Meteorology*, Vol. 18, pp. 779-789, 1961.
- 2) 藤井健：2004年に上陸した台風の気圧分布の特性について、*日本自然災害科学*, Vol. 25, No. 3, pp. 317-328, 2006.
- 3) Jelesnianski, C. P.: SPLASH (special program to list amplitudes of surges from hurricanes) I. Landfall storms. NOAA technical memorandum NWS TDL-46. National Weather Service Systems Development Office, Silver Spring, Maryland, 56pp, 1972.
- 4) Irish, J. L., Resio, D. T. and Ratcliff, J. J.: The influence of

- storm size on hurricane surge, *J. Phys. Oceanogr.*, Vol. 38, pp. 2003-2013, 2008.
- 5) Esteban, M., Takagi, H. and Shibayama, T.: *Handbook of Coastal Disaster Mitigation for Engineers and Planners*, 1st Edition, ISBN: 9780128010600, 2015.
 - 6) Min, H., Shao, X., Chen, L. and Liu, Y.: Comprehensive analysis of 200414 typhoon and storm surge in Zhejiang Province, *Journal of China Hydrology*, Vol. 26, No. 1, pp. 83-86, 2006.
 - 7) Yang, B., Lin, X., Liu, Q. and Feng, Y.: Feature analysis of super storm surge due to Typhoon Saomai, *Journal of Hohai University (Natural Sciences)*, Vol. 41, No. 4, pp. 348-353, 2013.
 - 8) Japan Meteorological Agency: Outline of the Storm Surge Prediction Model at the Japan Meteorological Agency, Technical Review No.11, 2009.
 - 9) Persing, J. and Montgomery, M. T.: Is environmental CAPE important in the determination of maximum possible hurricane intensity?, *Journal of the Atmospheric Sciences*, Vol. 62, pp. 542-550, 2005.
 - 10) Heming, J. and Goerss, J.: Track and structure forecasts of tropical cyclones, IN: Johnny, C. L. C., Jeffrey, D. K. (Eds) *Global Perspectives on Tropical Cyclones*, World Scientific, pp. 287-323, 2010.
 - 11) Kepert, J. D.: Tropical cyclone structure and dynamics, IN: Johnny, C. L. C., Jeffrey, D. K. (Eds) *Global Perspectives on Tropical Cyclones*, World Scientific, pp. 3-54, 2010.
 - 12) Hsu, S. A. and Yan, Z.: A note on the radius of maximum wind for hurricanes, *Journal of Coastal Research*, Vol. 14, No. 2, pp. 667-668, 1998.
 - 13) Fujii, T.: Statistical analysis of the characteristics of severe typhoon hitting the Japanese main islands, *Monthly Weather Review*, Vol. 126, pp. 1901-1907, 1998.
 - 14) Shea, D. J. and Gray, W. M.: The hurricane's inner core region. I. Symmetric and asymmetric structure, *Journal of the Atmospheric Sciences*, Vol. 30, pp. 1544-1564, 1973.
 - 15) Kossin, J. P., Knaff, J. A., Berger, H. I., Herndon, D. C., Cram, T. A., Velden, C. S., Murnane, R. J. and Hawkins, J. D.: Estimating hurricane wind structure in the absence of aircraft reconnaissance, *Weather Forecast*, Vol. 22, pp. 89-101, 2007.
 - 16) Quiring, S., Schumacher, A., Labosier, C. and Zhu, L.: Variations in mean annual tropical cyclone size in the Atlantic, *Journal of Geophysical Research*, Vol. 116, 2011.
 - 17) 加藤史訓：高潮危険度評価に関する研究，国土技術政策総合研究所資料，No.275, 2005.
 - 18) 高木泰士，Nguyen, D. T., Esteban, M., Tran, T. T., Knaepen, H. L., 三上貴仁：ベトナム南部の沿岸域における災害脆弱性の検証，土木学会論文集 B3（海洋開発），Vol. 68, No. 4, pp. 888-893, 2012.
 - 19) 河合弘泰，本多和彦，富田孝史，柿沼太郎：2004年に発生した台風の特徴と高潮の予測・再現計算，港湾空港技術研究所資料，第1103号，pp. 3-12, 2005.
 - 20) 北野正夫，有光剛，高山知司：うねりの発生特性と海域利用時の防災を目的としたうねりの簡易予測手法について，海岸工学論文集，Vol. 49, pp. 1431-1435, 2002.
 - 21) Akinson, G. D. and Holliday, C. R.: Tropical cyclone minimum sea level pressure / maximum sustained wind relationship for the Western North Pacific, *Monthly Weather Review*, Vol. 105, pp. 421-427, 1977.
 - 22) National Hurricane Center: Hurricane Katrina Intermediate Advisory No. 23a, 1:00 p.m. CDT, <http://www.nhc.noaa.gov/archive/2005/pub/a1122005>, 2005.
 - 23) Joint Typhoon Warning Center: Northern Indian Ocean Best Track Data, http://www.usno.navy.mil/NOOC/nmfc-ph/RSS/jtwc/best_tracks/, 2012.
 - 24) National Hurricane Center: Tropical Cyclone Report Hurricane Sandy (AL182012), www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL182012_Sandy.pdf, 2012.
 - 25) Takagi, H., Esteban, M., Shibayama, T., Mikami, T., Matsu-
maru, R., Nguyen, D. T., Oyama, T. and Nakamura, R.: Track analysis, simulation and field survey of the 2013 Typhoon Haiyan storm surge, *Journal of Flood Risk Management*, DOI: 10.1111/jfr3.12136, 2015.
 - 26) Myers, V. A.: Characteristics of United States hurricanes pertinent to levee design for lake Okeechobee, Florida, Hydrometeorological Report, U.S. Weather Bureau, No.32, 1954.

(2015. 3. 24 受付)

MAXIMUM WIND SPEED RADIUS OF TYPHOON PASSING THROUGH JAPANESE SOUTHERN OCEAN BASIN

Hiroshi TAKAGI and Wenjie WU

The maximum wind radius (R_{\max}) of typhoon is one of the predominant parameters for the estimation of storm surges. The present paper reviewed the existing methods that estimate R_{\max} by either central pressure or maximum wind speed and concluded that all of which would substantially over or underestimate storm surges. It was found that the radius of 50-kt wind (R_{50}) can be alternatively used for the R_{\max} estimation ($R_{\max} = 0.23R_{50}$). It was also suggested that the variability of R_{\max} should be taken into account in the storm surge simulation in order to minimize estimation errors, considering a couple of different radii. The proposed R_{\max} estimation model using R_{50} is expected to increase reliability of storm surge prediction to a large extent and would contribute to the disaster risk management particularly in those countries located near Japanese southern ocean basin, such as Japan, China, Taiwan, and the Philippines.