

台風上陸数の長期変動が降雨流出に与える影響

足利工業大学 学生員 ○吉川雄太
足利工業大学 正会員 横尾善之
足利工業大学 正会員 長尾昌朋

1. はじめに

近年、気候変動による自然災害が多発している。図1に示す通り、台風発生数は減少傾向になるのに対して、近年の台風上陸数は変動が激しい。1990年以降は上陸数が6個以上となった年は3回もあり、2004年は観測史上最大の10個が上陸している。一方で、台風が上陸しない年もある。IPCC第三次評価報告書は台風の最大強度は5%から10%増加、台風に伴う雨の強度が20%から30%増加すると予測しており、今後、台風被害の危険性が増していると言える。そこで本研究は台風発生数と上陸数の観測値を基に、その平均値、標準偏差、トレンドならびに周期性を利用して、発生数および上陸数を簡単に将来予測することを目的としている。

2. 台風上陸数の高頻度範囲の予想

過去の台風の発生数と上陸数に関する確率密度分布を描くと、共に正規分布に近くなった(図2, 3)。そこで、基準年を移動しながら上陸数の平均値と標準偏差を10年毎に算出し、その値を基にして上陸数の高頻度範囲を将来予測したのが図4である。極値は予測範囲外にあるが、大まかな傾向は捉えている。

3. 台風上陸可能数の予測

台風上陸数の大まかな傾向は捉えることができたので、次に台風の発生数と上陸数の観測値にある周期性に着目して、上陸可能数を次の手順で求めた。(1)台風発生数のトレンドを除去する。(2)発生数の変動周期と振幅を読み取ってsin関数で表現し、変動周期と振幅を求める。(3)これにトレンドを再度付加して台風発生可能数とする(図5)。(4)上記(1)から(3)の手順を、上陸確率(上陸数を発生数で除した値)にも適用して最大上陸確率の長期変動を求める(図6)。

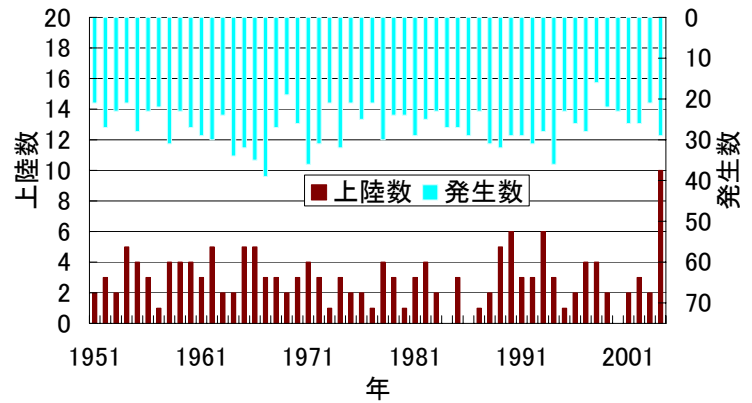


図1 過去の台風発生数と上陸数

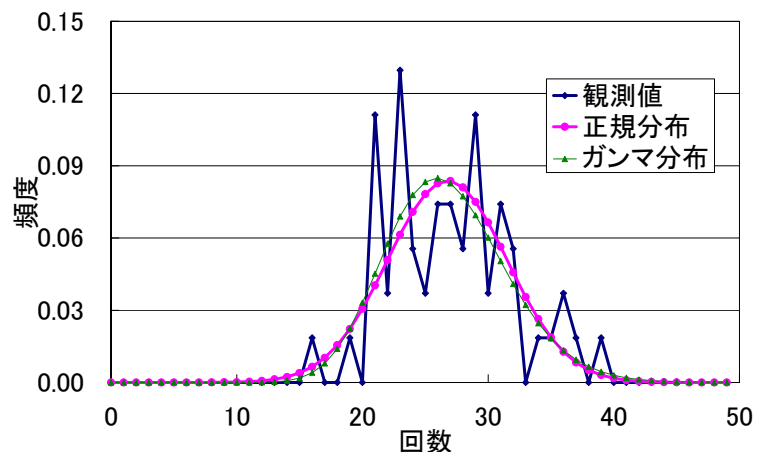


図2 台風発生数の確率密度分布

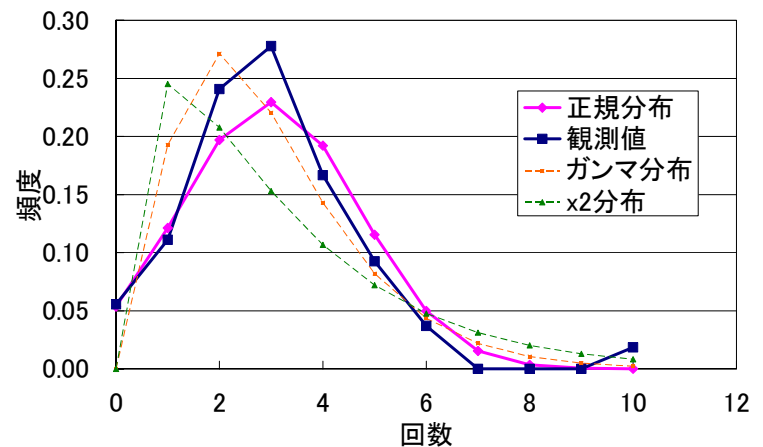


図3 台風上陸数の確率密度分布

キーワード 台風, 将来予測, 降雨流出, 長期変動

連絡先 〒326-8558 足利市大前町 268-1 足利工業大学都市環境工学科 TEL: 0284-62-0605 E-mail: yokoo@ashitech.ac.jp

(5)台風発生可能数に上陸確率を乗じ、上陸可能数の長期変動を求める(図 7).

4. 結果と考察

平均値と標準偏差から求めた台風上陸数の高頻度範囲の長期変動および周期性を考慮した台風の上陸可能数の長期変動はいずれも過去の観測値の特徴をよく再現できた。また、両者を組み合わせることにより、台風上陸数の高頻度範囲と上陸可能数を簡単に将来予測することもできた。

本研究で行った台風上陸数の将来予測から分かる結果は次の通りである。(1)台風の上陸数は年によって変動する傾向があり、その傾向は年々増加する可能性がある(図 4)。(2)今後 2020 年ごろにかけて台風上陸可能数は一時的に減少する可能性がある(図 7)。(3)2043 年ごろに台風上陸数が一時的に増加する時期になる可能性があり、その時の上陸可能数は 7.5 個である。(4)台風の上陸可能数の減少幅よりも周期変動幅の方が大きい。

5. まとめ

研究の成果をまとめると以下の通りである。(1)台風の上陸数は年によって変動する傾向があり、その傾向は年々増加する可能性がある。(2)今後 2020 年ごろにかけて台風上陸可能数は一時的に減少する可能性がある。(3)2043 年ごろに台風上陸数が一時的に増加する時期になる可能性があり、その時の上陸可能数は 7.5 個である。(4)台風の上陸可能数の減少幅よりも周期変動幅の方が大きい。

IPCC 第三次評価報告書は、将来台風の強度が増加すると警告している。今後は、本研究の様な簡単な将来予測手法の結果と、気候シミュレーションの結果を併用しながら高精度の台風予測を行い、将来の高強度台風に備える方策を地域別に検討する必要があると考えられる。

参考文献

気象庁(2001): IPCC 第三次評価報告書の要約.

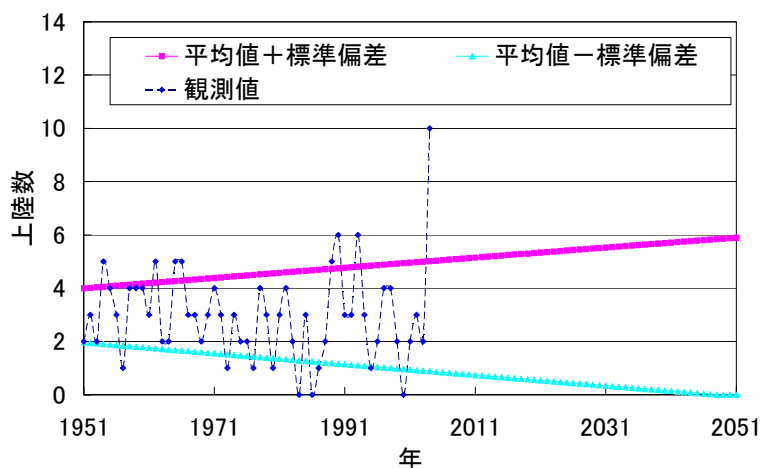


図 4 台風上陸数の高頻度範囲の予想

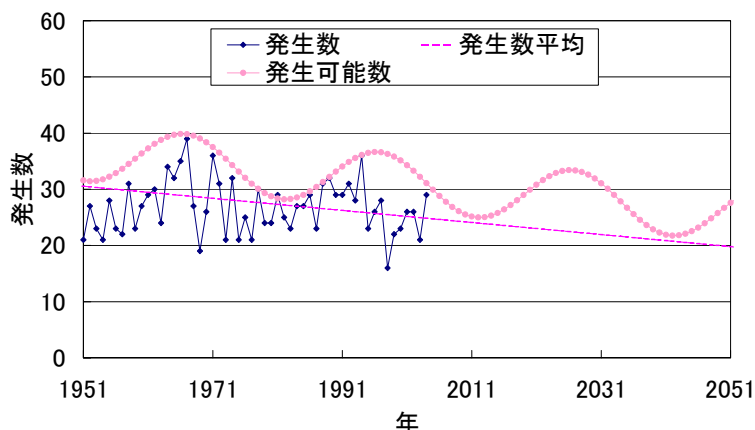


図 5 台風発生数の予測結果

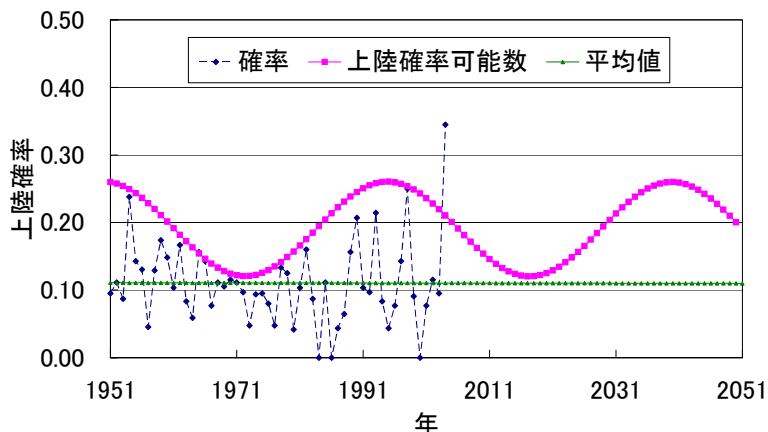


図 6 台風発生数の予測結果

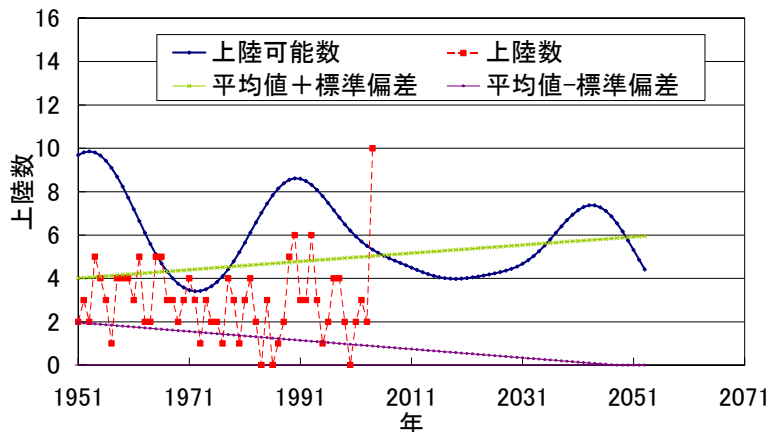


図 7 台風発生数の予測結果