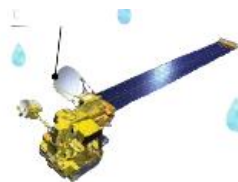




ものの見方を変えると見えてくるもの



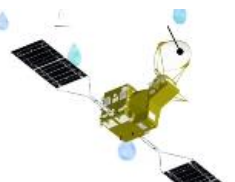
～海面温度は台風発生数に影響を与えるのか～



ADEOS II



Aqua



GCOM-W



GOSAT-GW

研究に取り組んだ背景

日本には毎年台風がやってくるが、多くの台風が発生する年と少ない年がある。
また、台風のシーズンと言えば7～9月のイメージが強いが、10月以降も台風が日本に近づく年もある。

何が台風の発生数や発生する季節に影響を与えているのだろうか。

もし、これらの原因となっている事象を発見できれば、台風の備えをする為に役立つ情報として活用できるのではないかと考えた。

研究を始めるにあたって参照したデータ

実際の台風年間発生数や月間発生数からどのような傾向がみられるか、
気象庁で記録されている台風発生数のデータ（※1）を参照した。

その結果、以下の傾向が確認できた。

- ① 年間の台風発生数は14～39と倍以上の幅がある。
- ② 1か月当たりの発生数をみていくと8月または9月がピークとなっている年が多い。
- ③ 台風は1月から12月まで年間を通じて発生している。

※1：気象庁 過去の台風資料

台風位置表

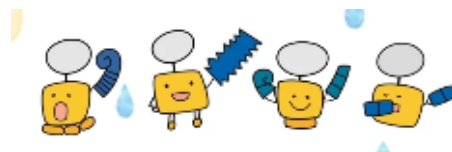
https://www.data.jma.go.jp/yoho/typhoon/position_table/index.html

台風の発生数

<https://www.data.jma.go.jp/yoho/typhoon/statistics/generation/generation.htm>

台風の上陸数

<https://www.data.jma.go.jp/yoho/typhoon/statistics/landing/landing.html>



仮説



台風が発生する条件の一つに「暖かい海面温度」がある。

そこで、「AMSR地球観測ビューア」を使って台風が発生しやすい地域の海面温度を調べれば、台風との関連性を見つけることができるのではと考えた。

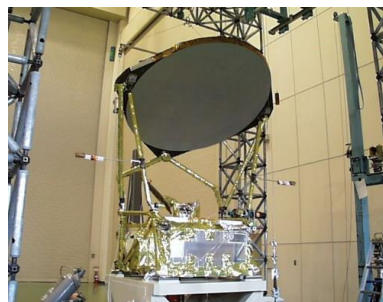


方法

- ・ 台風が発生する地域の中から「5.0°N, 130°E」を海面温度データ抽出の基準点とした。
- ・ 「AMSR地球観測ビューア」で基準点を中心とするエリアの衛星画像を取得した。
- ・ 「AMSR地球観測ビューア」で基準点の海面データを抽出した。
期間は2003～2023年とし、月毎の平均海面温度を抽出した。
ただし、2011年10月～2012年6月の海面温度の記録が残っていないため2012年のデータは考察から除外した。

研究内容

- 1) 海面温度と台風発生数の関係について
- 2) 海面温度と年間の台風発生数、上陸数の関係について
- 3) 年間平均海面温度と台風最大発生数の関係について
- 4) 平均海面温度と10～12月の台風発生数の関係について



結果



1) 海面温度と台風発生数の関係について

2003年、2013年、2023年の海面温度を比較し、台風発生数への影響を調査した。

A: 該当月の平均海面温度 (°C) B: 台風発生数 (回) C: 台風上陸数 (※2) (回)

※2: 北海道、本州、四国、九州の海岸線に達した場合を上陸数としてカウント

ただし、小さい島や半島を横切って短時間で再び海に出る場合は通過としてカウント外

2003年1月				2013年1月				2023年1月									
A	29.4	B	0	C	0	A	28.99	B	1	C	0	A	29.25	B	1	C	0

・青枠の範囲について

2003年に比べ、2013年、2023年の方が海面温度が低い範囲が広がっていることが確認できた。

このエリアの海面温度が低い方が台風が発生していた。

2003年3月				2013年3月				2023年3月									
A	30.11	B	0	C	0	A	29.05	B	0	C	0	A	28.52	B	0	C	0

・青枠の範囲について

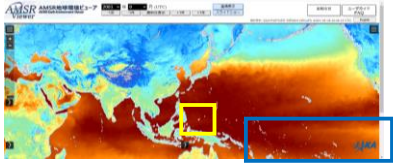
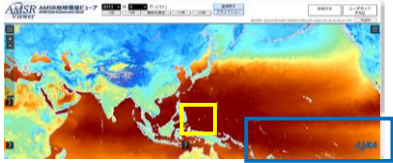
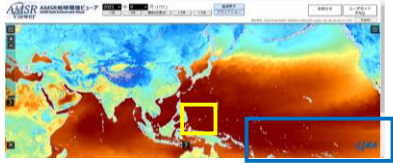
1月に類似した海面温度の分布を示しているが3月に台風の発生数は無かった。

2003年6月				2013年6月				2023年6月									
A	30.63	B	1	C	0	A	30.71	B	4	C	0	A	30.79	B	2	C	0

・青枠の範囲について

2023年に比べ、2003年、2013年の方が海面温度が低い範囲が広がっていることが確認できた。

このエリアの海面温度が低い2013年の方が台風が発生していたが、2003年に関しては2023年と同程度の台風発生数だった。

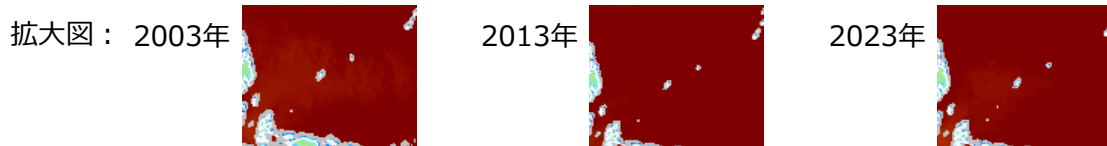
2003年9月					2013年9月					2023年9月							
																	
A	29.28	B	2	C	0	A	29.97	B	8	C	2	A	28.93	B	3	C	0

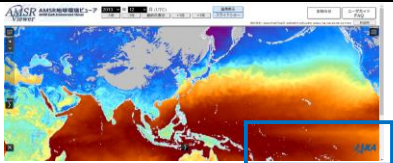
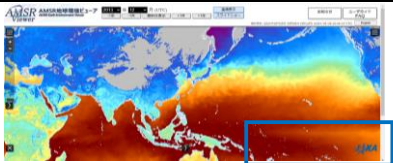
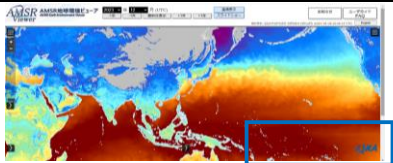
・青枠の範囲について

2023年に比べ、2003年、2013年の方が海面温度が低い範囲が広がっていることが確認できた。
このエリアの海面温度が低い2013年の方が台風が発生していたが、2003年に関しては2023年と同程度の台風発生数だった。

・黄枠の範囲について

基準点「5.0°N,130°E」付近の海面温度が低い範囲が小さいほど台風発生数が多かった。



2003年12月					2013年12月					2023年12月							
																	
A	30.35	B	1	C	0	A	30.01	B	0	C	0	A	29.35	B	0	C	0

・青枠の範囲について

2023年に比べ、2003年、2013年の方が海面温度が低い範囲が広がっていることが確認できた。
このエリアの海面温度が低い2003年に台風が発生していた。

1月～12月の結果をまとめると、青枠の範囲の海面温度は低い方が台風が発生しやすい可能性が確認できた。

9月のデータでは黄枠の範囲の海面温度と台風発生数が比例していたが、他の月では類似した影響は確認できなかった。

青枠の範囲の海面温度は台風の発生に影響を与えている可能性が確認できた。

2) 海面温度と年間の台風発生数、上陸数（※2）の関係について

※2：北海道、本州、四国、九州の海岸線に達した場合を上陸数としてカウント

ただし、小さい島や半島を横切って短時間で再び海に出る場合は通過としてカウント外

年	海面温度	発生数	上陸数
2003	29.30	21	2
2004	29.55	29	10
2005	29.37	23	3
2006	29.64	23	2
2007	29.86	24	3
2008	30.20	22	0
2009	30.01	22	1
2010	30.43	14	2
2011	30.13	21	3
2013	29.94	31	2
2014	29.59	23	4
2015	29.15	27	4
2016	29.96	26	6
2017	29.99	27	4
2018	29.65	29	5
2019	29.24	29	5
2020	30.21	23	0
2021	30.09	22	3
2022	30.13	25	3
2023	30.15	17	1

《単位》

海面温度：℃

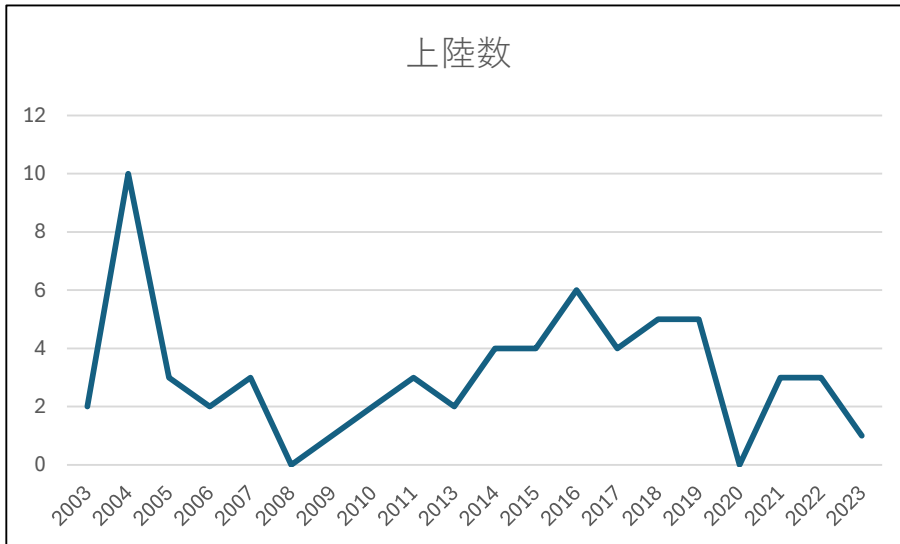
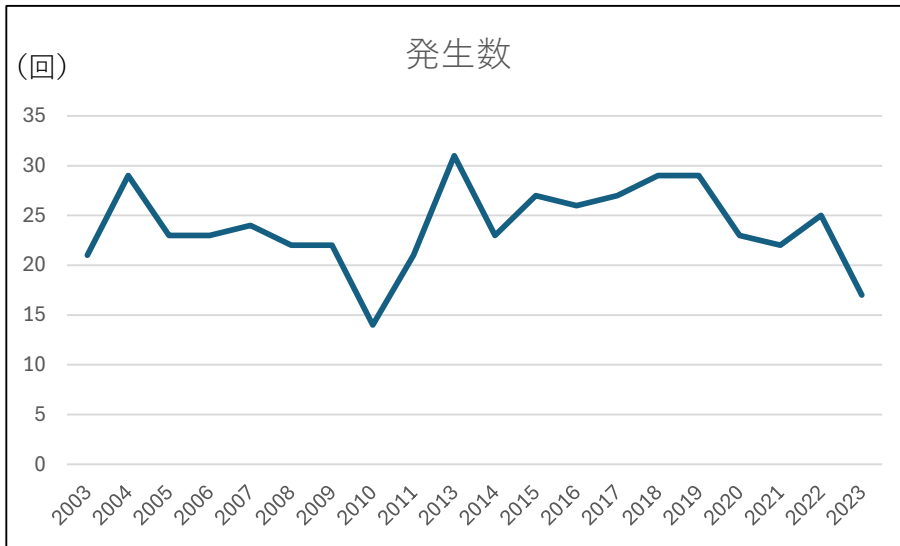
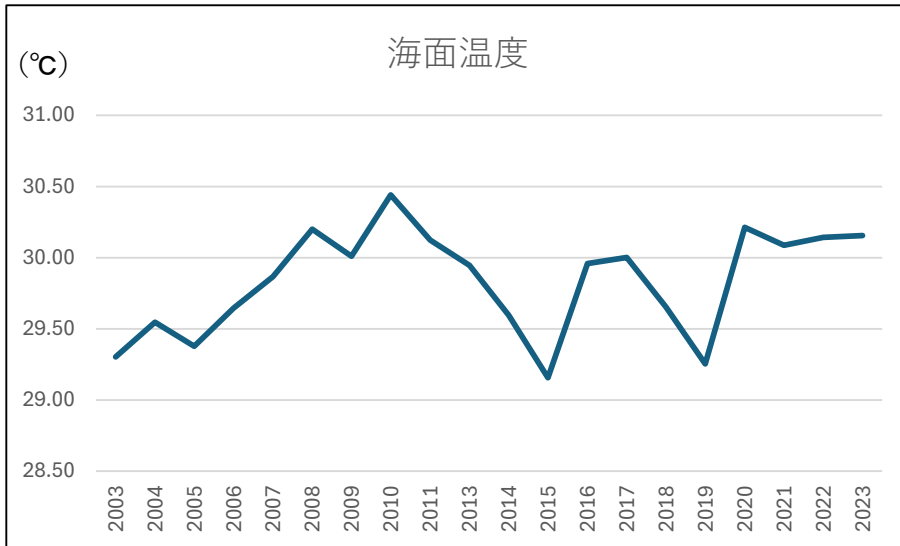
発生数：回

上陸数：回

海面温度は「AMSR地球観測ビューア」で抽出した月平均の海面温度を以下のように
年平均海面温度に換算した。

年平均海面温度 = (1月の月平均温度×1月の日数+2月の月平均温度×2月の日数+...

...+11月の月平均温度×11月の日数+12月の月平均温度×12月の日数) /その年の日数



海面温度と台風発生数、上陸数に関連性は確認できなかった。

3) 年間平均海面温度と台風最大発生数(※3)の関係について

※3：年間で1か月当たりの台風発生数が最大だった月の発生数

年	海面温度	最大発生数
2003	29.30	5
2004	29.55	8
2005	29.37	5
2006	29.64	7
2007	29.86	6
2008	30.20	4
2009	30.01	7
2010	30.43	5
2011	30.13	7
2013	29.94	8
2014	29.59	5
2015	29.15	5
2016	29.96	7
2017	29.99	8
2018	29.65	9
2019	29.24	6
2020	30.21	8
2021	30.09	4
2022	30.13	7
2023	30.15	6

《単位》

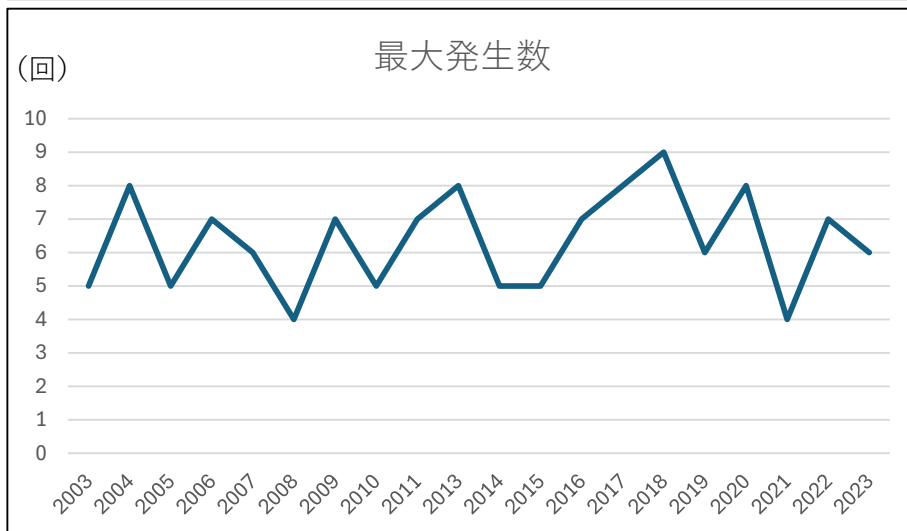
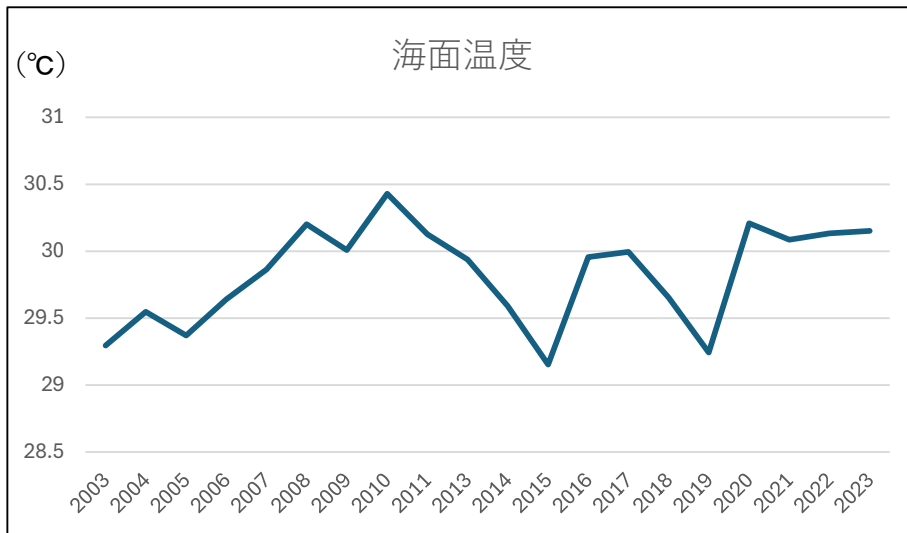
海面温度：℃

最大発生数：回

海面温度は「AMSR地球観測ビューア」で抽出した月平均の海面温度を以下のように
年平均海面温度に換算した。

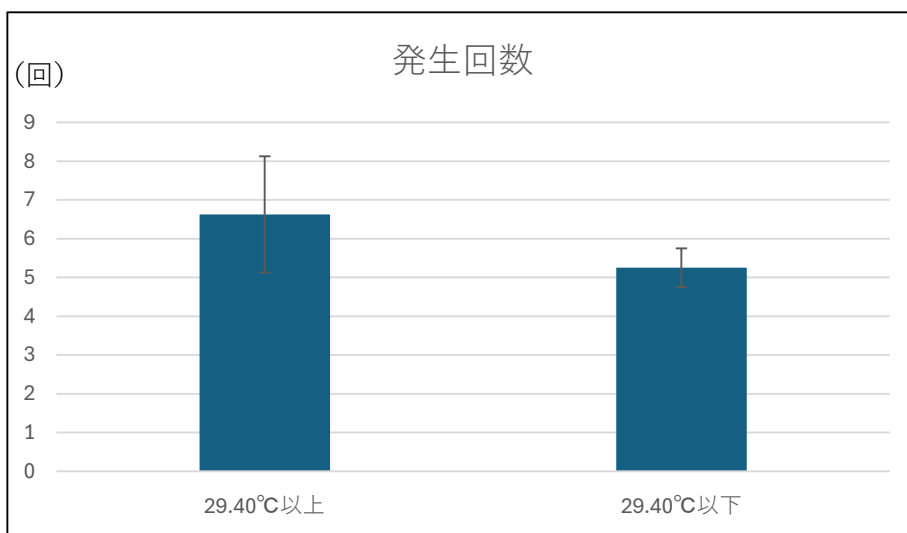
年平均海面温度 = (1月の月平均温度×1月の日数+2月の月平均温度×2月の日数+...

...+11月の月平均温度×11月の日数+12月の月平均温度×12月の日数) /その年の日数



年間平均海面温度と台風最大発生数に関連性は確認できなかった。

しかし、特に海面温度が低い（29.4°C以下）年は台風最大発生数が少なくなる傾向が確認されたが、有意な差は無しという結果だった。



p>0.05

Excelデータ分析より「分散が等しい場合のt検定」にてp値を算出

4) 平均海面温度と10～12月の台風発生数の関係について

各年の海面温度を上半期（1～6月）と下半期（7～12月）に分けて、平均値を比較

上半期の方が下半期よりも海面温度が高かった年における10～12月の台風発生数

	2006年	2009年	2011年	2014年	2018年	2023年	平均
発生数	8	4	2	5	4	3	4.33
上半期	29.75	30.36	30.61	29.66	29.80	30.17	30.06
下半期	29.54	29.66	29.16	29.54	29.51	30.14	29.59

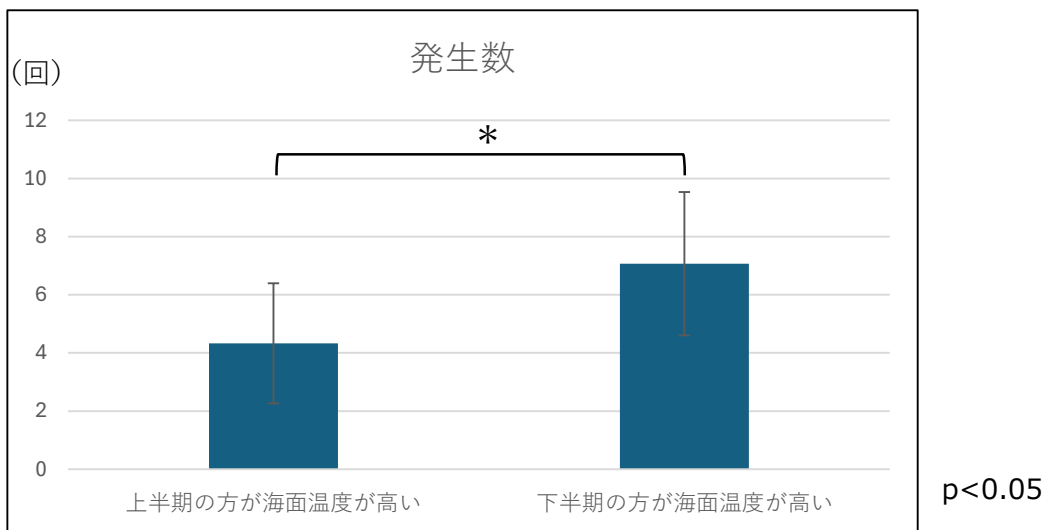
《単位》発生数：回、上半期：℃、下半期：℃

下半期の方が上半期よりも海面温度が高かった年における10～12月の台風発生数

	2003年	2004年	2005年	2007年	2008年	2010年	2013年
発生数	5	8	4	10	6	2	8
上半期	29.15	29.47	29.09	29.75	29.90	29.62	29.85
下半期	29.45	29.63	29.66	29.98	30.50	31.25	30.04

	2015年	2016年	2017年	2019年	2020年	2021年	2022年	平均
発生数	6	8	8	11	10	6	7	7.07
上半期	29.11	29.51	29.80	28.92	29.61	29.82	29.54	29.51
下半期	29.20	30.41	30.20	29.58	30.81	30.35	30.74	30.13

《単位》発生数：回、上半期：℃、下半期：℃



Excelデータ分析より「分散が等しい場合のt検定」にてp値を算出

上半期の方が海面温度が高かった年は下半期の方が海面温度が高かった年に比べ、10～12月の台風発生数が有意に少ないことがわかった。

まとめ

4つのテーマについて研究した結果、海面温度が台風発生数に影響している可能性について以下のような結果が得られた。

- 1) 海面温度と台風発生数の関係について
 - あるエリアの海面温度が台風の発生に影響を与えている可能性が確認できた。
- 2) 海面温度と年間の台風発生数、上陸数の関係について
 - × 海面温度と台風発生数、上陸数に関連性は確認できなかった。
- 3) 年間平均海面温度と台風最大発生数の関係について
 - ▲ 関連性は確認できなかった。しかし、海面温度を29.4℃以下に限定することで関連するかもしれない傾向が確認できた。
- 4) 平均海面温度と10～12月の台風発生数の関係について
 - 海面温度を上半期と下半期で分けて比較することで関連性が確認できた。

これらの結果は、海面温度というデータを画像で比較したり、高低で分けたり、時期で分けたりして比較したりすることで得ることができた。特に2)～4)の研究に関しては用いた海面温度のデータは全く同じであるが、比較するための分け方法を変更しただけで異なる3つの結果を得ることができた。同じもの（データ）でも見方を変えただけで違った結果が見えてきたのだ。

研究の世界では、得られた成果が「役に立つ」か「役に立たない」かで評価されることが多いように感じるが、それを判断するのも見方次第なのではないだろうか。

今回の研究でも期待する結果が得られたものとそうでないものがあったが、期待する結果が得られたものでも、それが台風の備えをするために「役に立つ」という基準で見れば残念ながら期待に副うことはできないだろう。しかし、見方を変えるだけで様々な結果が得られる可能性に気付くことができたという点で、自身にとっては「役に立つ」と評価できる有意義な自由研究であった。