

京都大学防災研究所 正員 山下隆男

〃 〃 土屋義人

〃 〃 中村重久

1. 緒言 昭和54年9月30日19時頃、高知県室戸岬をかすめて北上した台風16号は、21時頃友ヶ島付近を経て大阪湾に入り、23時には大阪市南部に上陸した。大阪市内に台風が上陸したのは観測史上はじめてであり、その発達期から上陸にいたるまで経路が室戸および第2室戸台風によく似た大型台風であったため、大きな被害が懸念されたが、被害は幸いにも軽微であった。特に、大阪湾の高潮は最大偏差139cmと小さく、高潮による直接的被害にはいたらなかった。しかも、台風が大阪湾の東岸沿いに進行するめずらしいケースであったため、それに伴う高潮の特性を調べるうえで興味ある台風であった。ここでは、紀伊水道および大阪湾沿岸の潮位記録から、本台風に伴う高潮の発生および伝播の特性について考察した。

2. 潮位記録 図-1には、室戸、第2室戸および79/16号台風の経路と検潮所の位置を示した。なお、番号と地名の対応は次のようである。4;室戸岬; 6; 甲浦; 8; 阿南; 9; 小松島; 11; 洲本; 13; 神戸; 14; 尾崎; 15; 大阪; 16; 堺; 17; 岸和田; 18; 阪南; 20; 淡輪; 21; 深日; 22; 和歌山; 24; 白波; 26; 串本。

図-2は紀伊水道および大阪湾沿岸で計測された潮位記録であるが、(a)に示す大阪湾沿岸の記録は、その特徴から次の通りに分類されよう。A類; 最大潮位の前後で対称形をなし、40~50min周期のresurgenceが見られる。

(11, 20, 21), B類; 最大潮位の約2時間前に一担潮位が下がり、最大潮位が現われて後に再び急激に下降する。

(14, 15, 16), C類; A類とB類の中間的特徴を有し、resurgenceは複雑である。(13, 17, 18)。次に、(a)の紀伊水道沿岸の記録も同様に次のように分類されよう。D類; Resurgenceはほとんどみられない。(4, 6), E類; 明瞭なピークはなく、40min程度の周期のresurgenceが長時間続く。(8, 9, 23)。

(a) 紀伊水道沿岸 以上のよう各地点での潮位記録を分類 図-2 潮位記録

すると、それぞれの特色は台風の経路および地域特性によっていることが

わかる。特に、B類の記録は特徴的で、最高潮位出現後約1時間の間に急激な潮位低下がみられる。さらに、C類には神戸(13)とその対岸の岸和田(17)、阪南(18)の記録に位相の対応しているような成分がみられ、言うわゆる短軸方向の振動もかなり存在しているのではないかと推定される。また、紀伊水道沿岸でのresurgenceの減衰が速いことも特徴のひとつである。

3. 高潮の伝播特性 図-3には距離として各観測点から台風経路への垂線の足をとり、桂浜から大阪までの高潮の伝播図を示した。図中、 η_{max} は最大偏差、 $\eta=20cm$, $\eta=25cm$ は偏差がそれぞれ20cmおよび25cmに達した時刻を結んだもので、破線は最低気圧の英を結んだものである。この図から次のことがわらう。最大偏差は台風の最も接近した時刻にはほぼ一致して現われているため、 η_{max} は直線になっているが、fore-

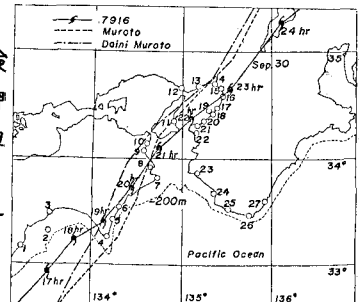
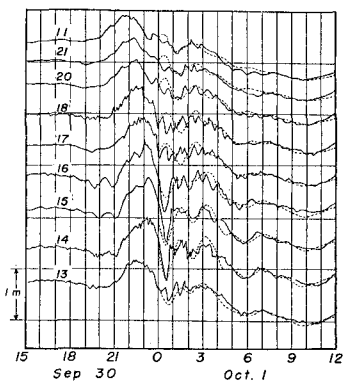
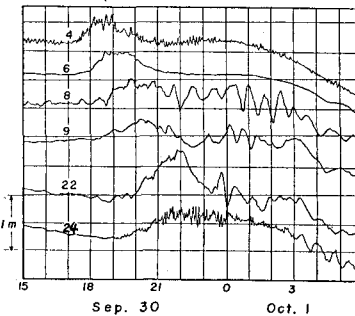


図-1 台風の経路と波浪・潮位観測点



runner の指標としてみた $\eta=20, 25\text{ cm}$ の実は土佐湾, 大阪湾および紀伊水道とはほぼ同一時刻に現われていることがわかる。この現象は高潮の発生機構を考えるうえで非常に興味深いものであり、従来から指摘されている湾内高潮に及ぼす外洋条件との関連で検討していく必要がある。

次に、図4に示した潮位偏差、風向および風速の毎時変化と、図2の各地の潮位記録から、高潮の発生要因として考えられる吹き寄せ、吸い上げ、および外洋条件の各効果に着目して、その伝播特性を考察すると以下になる。まず、図4の洲本(11)、大阪(15)、および神戸(13)の風の記録をみれば、9月30日の20時までは大阪湾内ではNEの強風が卓越しており、そのため大阪から洲本への吹き寄せがあったと考えられる。そこで、大阪および洲本での偏差を η_p (吸い上げによる効果分) からの変位でみると、その大きさは約 20 cm くらいであったと推定される。一方、B類の記録にみられるような、台風の接近および通過直後の特徴的な潮位変化は、台風に伴う強風域の特性から、次のように説明される。台風が大阪湾内に侵入すると、中心付近の南後方に生じた強風域のために、泉南海岸に沿った強い吹送流が発生する。さらに、台風はこの吹送流域をひきずるように、長波の伝播速度に近いスピードで進行したため、湾奥に位置する堺(16)、大阪(15)、および尼崎(14)では、図2の記録にみられるように、台風が中心が通過した数十分後に急激にこの影響が現われ、潮位が急上昇したものと考えられる。また、このように考えると、潮位の急上昇の出現は堺>大阪>尼崎の順になっていることと一致する。次に、最大偏差が出現した後、大阪湾の風向はNからWへ変化し、風速もかなり大きいため、湾内では尼崎から岸和田への吹き寄せがかなりあったと考えられる。このため、大阪湾湾奥に吹き寄せられていた海水が逆方向へ吹き戻されたと考える方は、図2の岸和田(17)、阪南(18)の記録に、B類のそれの急激な潮位低下に対応して、潮位の上昇がみられることから判断して妥当であろう。

4. 結論 以上、7916号台風に伴う高潮の特性を考察した結果を要約すれば次のようである。台風はやや早目のスピードで大阪湾の東側を通過したため、湾奥への吹き寄せの果積は少なく、高潮は最大偏差で 139 cm 程度であったが、台風に伴う強風域の特性から、極めて特徴的な潮位変化が現われた。さらに、台風が接近するかなり前から、太平洋沿岸、紀伊水道および大阪湾湾奥にいたるまでほぼ同時に同程度の潮位偏差の正の成分が認められた。また、台風の通過後、振幅の大きな resurgence が現われ、大阪湾内では短軸方向にもかなり振動していたと考えられ、紀伊水道ではその減衰が遅い傾向がみられた。

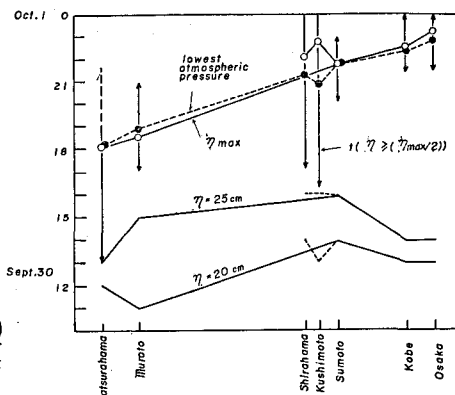
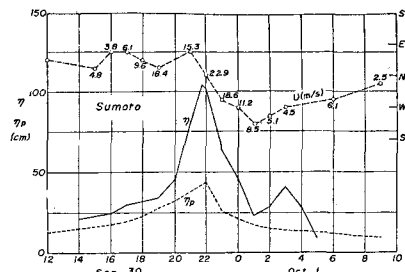
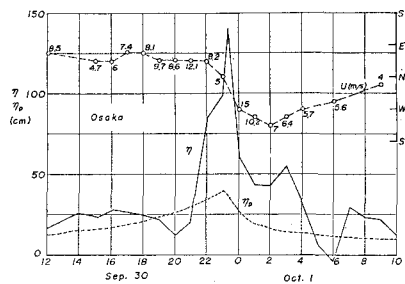


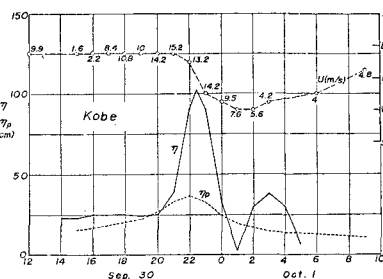
図3 高潮の伝播図



(a) 洲本



(b) 大阪



(c) 神戸

図4 潮位偏差、風向および風速の毎時変化