

琵琶湖南湖湖流の数値解析(2)

京都大学防災研究所 正員 村本嘉雄 正員 大久保賢治
 京都大学大学院 学生員 〇久保田一

1. はじめに 前報¹⁾では、琵琶湖南湖湖上と周辺の高測点の風向特性を調べ、風が空間的に決まらず一様ではなく、湖流に対して分布風の効果が現れる可能性を示した。また、風、瀬田川放流量などについて、湖流観測時の条件を用いた均質3レベルモデルによる数値計算を行い、湖流の実測値と計算値とをある程度対応づけることができた。本文では瀬田川放流量と風の湖流に与える影響を、エネルギーの面から検討した結果について述べる。

2. 風の影響 図1に示すように、計算対象領域を草津川の地点で南北に分けると、南部は瀬田川放流量の効果が大きく、風の影響を受けにくい領域であるのに対し、北部はその両方の影響を受ける領域である。以後の考察は北部領域について行う。

図2は北部領域の湖流の運動エネルギーと瀬田川放流量および風速の平方の経時変化を示したものである。第一層については湖流全体の運動エネルギーとそのうちの北流部分を、第二層、第三層については全体の運動エネルギーのみを、それぞれ空間的一様風、分布風の場合について示している。なお、風速の平方は、湖面に作用するせん断応力に比例する量であって、南・北寄りに二分し色別している。北寄りの風が吹く時期には、第一層のエネルギーが大きくなっているが、これは南流する南湖の恒流を北風がさらに加速するためである。このとき、第二層、第三層のエネルギーは減少している。一方、南寄りの風が吹く時期には、第一層の大部分は北流し、それが北流エネルギーに反映している。南風が弱まり、北流エネルギーがピークを過ぎると、東岸寄りの浅水部を除いて南流状態に戻り、環流(図1のような流況)が生じる。南風時に第二層のエネルギーが増加するのは、南風が第一層の恒流を押しとどめる向きに作用するために、表層より下層でよく流れるからであろう。分布風と一様風を比較すると、強風時に両者の差が第一層の全体エネルギーで数倍となることもあり、このような時期には分布風の効果が大きいものと思われる。

3. 瀬田川放流量の影響 湖流の全体運動エネルギーは、全層を通じて放流量と対応している。7月10日の南風時に第一層の北流エネルギーがほとんど現れないのは、放流量が大きく恒流成分が強いためである。11日の昼ごろの放流量の急減時には、やや遅れて特に第一層の全体エネルギーが急増しており、湖流に瀬田川放流量が大きく作用することがわかる。瀬田川放流量と風の条件が一定であれば湖流は定常状態になるが、計算期間を通じて風の条件は細かく変化しており、実際に定常状態が続くことは、ほとんどないものと思われる。

4. おわりに 今回の計算ではエネルギーの面から

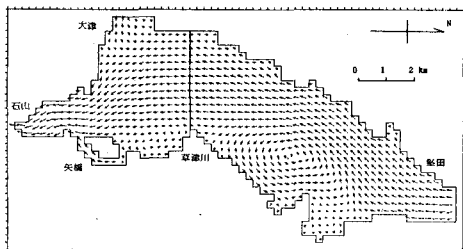


図1 計算対象領域

Yoshio MURAMOTO, Kenji OOKUBO, Hajime KUBOTA

ら、風、瀬田川放流量と湖流の関係を、時系列として調べることによって、風向によるいくつかのパターンが明確になった。今後は、各パターンの風速、放流量による強度変化ならびに鉛直・水平循環の空間構造を調べる予定である。

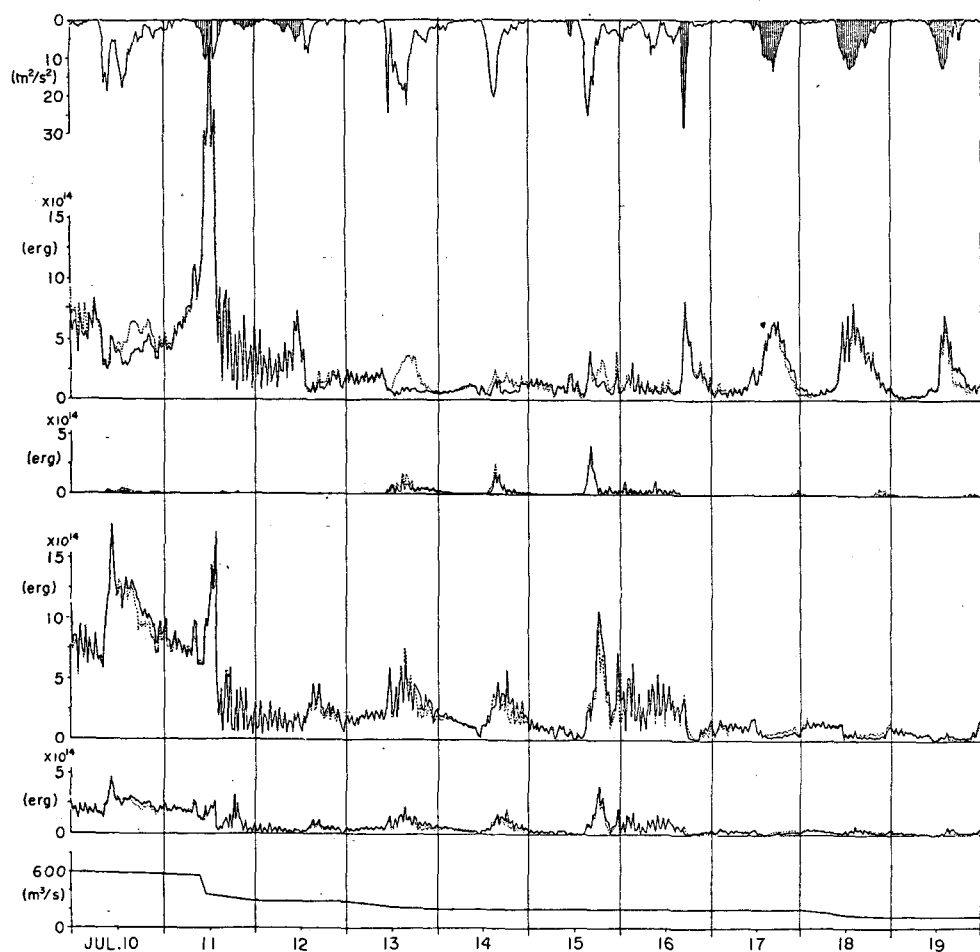


図2. 風・瀬田川放流量と湖流のエネルギー（昭和56年）

最上段は風速の二乗で北寄りの風をハッチしている。

第二段は北部水域の全運動エネルギーを示し、

第三段にはそのうちの北流分を示す。

第四、第五段は第二、第三層の全運動エネルギーである。

最下段は瀬田川放流量を示す。

湖流エネルギーはいずれも分布風の場合を実線、一様風の場合を点線で示す。

＜参考文献＞¹⁾村本・大久保・久保田：琵琶湖南湖湖流の数値解析(1)、昭和57年度関西支部