衛星データを水文フラックス観測に応用するためのNDVIと蒸発散量に関する研究

―琵琶湖プロジェクト常設観測より―

戎　信宏

衛星データを水文フラックス観測に応用するためのNDVIと蒸発散量に関する研究
ー琵琶湖プロジェクト常設観測よりー

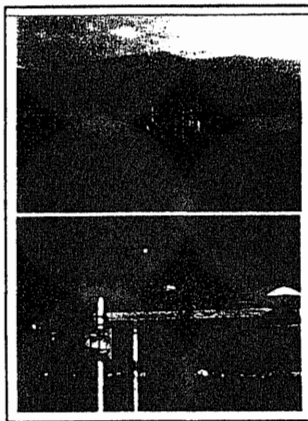
愛媛大農　戎　信宏・西川　敦
千葉大　近藤　昭彦
京都大　中北　英一・田中賢治
徳島大工　吉田　弘

琵琶湖プロジェクトとは

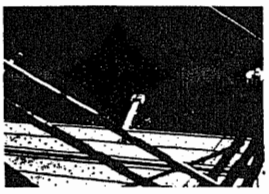
- 『琵琶湖流域の水・熱循環過程解明に向けた総合研究と衛星同期観測』を骨子としたオープンなプロジェクトであり、1989年以来様々な関係機関のサポートを受けながら継続してきている。
- 本プロジェクトは全国の各分野から水文研究者が一同に会して論議し、衛星リモートセンシングやGISなどの最新の技術を駆使した共同観測・解析を行うことにより、水文学の新たな方向や飛躍をめざす。
- 長期的観測情報の面的代表性の定量化等を目指して、1998年度より水田、森林、1999年度より都市、湖面の４地点で常設観測を開始した。

琵琶湖プロジェクトホームページより
http://www.wrrc.dpri.kyoto-u.ac.jp/~tanaka/biwapro/biwapro.html

水田観測



森林観測

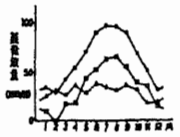


衛星リモートセンシングを用いた蒸発散量推定

- 1）地表面分類から
  衛星データを用いて地表面分類（土地被覆分類）を行い、分類した地表面ごとに蒸発散モデルによって蒸発散量を推定する。
- 2）NDVIと蒸発散量の直接的関係から
  衛星データから得られるNDVIと他の方法で得られた蒸発散量の関係を用いて、広域あるいは季節変化を推定する。
- 3）NDVIと蒸発散量推定モデルのパラメータの関係から
  衛星データから得られるNDVIと他の方法で得られる蒸発散推定モデルのパラメータの関係から、広域あるいは季節変化を推定する。

NDVIによる蒸発散量の季節変化の推定

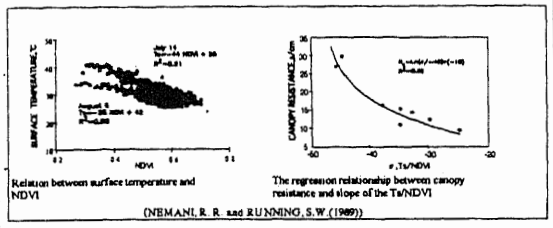
- NDVIとの関係を考えると蒸散との関係が強く、遮断蒸発量とは関係が弱いと思われる。
- 森林地の蒸発散量は、遮断蒸発量も大きい。



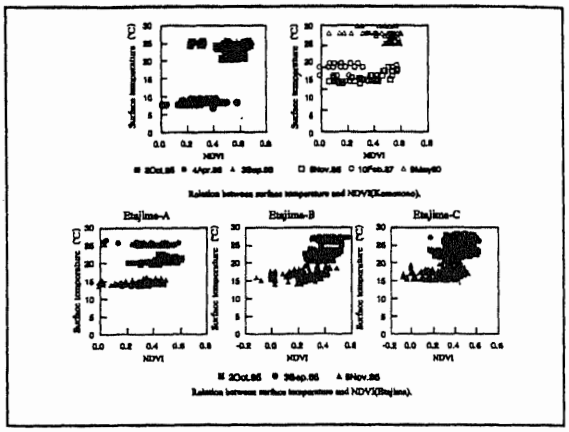
桐生流域における流域蒸発散量の季節変化[1]（実線：蒸発散，点線：遮断蒸発，一点鎖線：蒸散）

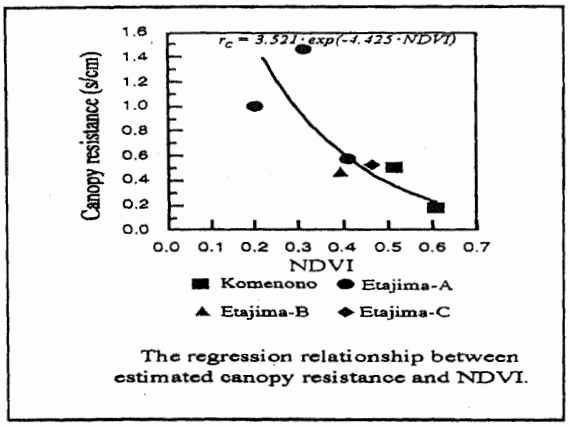
桐木雅一：より

1



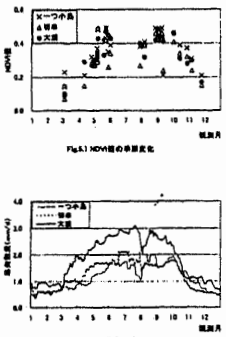
NEMANI, R. R. and RUNNING, S.W のNOAAのAVHRRの1バンドと2バンドから得られたNDVIとAVHRRの4バンド，5バンドから得られる表面温度との関係と群落抵抗と表面温度/NDVIの勾配との間の非線形な相関関係.



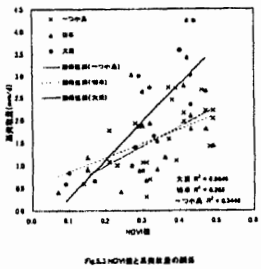


The regression relationship between estimated canopy resistance and NDVI.

短期水収支法による森林地の流域蒸発散量の季節変化とTMデータによるNDVIの季節変化

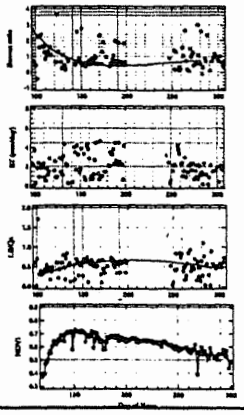


森林地の流域蒸発散量とTMデータによるNDVIの関係

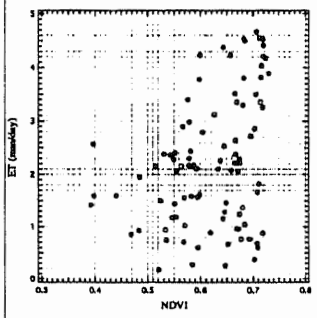


琵琶湖森林観測によるボーエン比、蒸発散量、LE/Qn, NDVI

NDVI; （センサーによる連続観測）
NDVI≒（反射日射量－反射光量子量×２）÷反射日射量
LE, ET；蒸発散量、Qn; 有効放射量



琵琶湖森林観測によるNDVIと日蒸発散量との関係



まとめ

- 衛星データから得られるNDVIの変化は、おおむね蒸発散量の季節変化に対応している様の見える。
- 光量子センサと反射日射計を用いたNDVIと蒸発散量の関係は、衛星データから得られるNDVIと蒸発散量との関係より悪く、NDVI値の大きさが蒸発散量そのものを表していない。
- 今後、NDVIと蒸発散量に関係する因子として、何がよく対応するのか、さらに検討する必要がある。P-M法の群落抵抗もその内の一つである。この場合、日単位以上で、晴天日のみと思われる。