

(Ⅱ - 31) SARデータ利用のための土壌水分空間分布調査

東京大学生産技術研究所 正会員 虫明 功臣

東京大学生産技術研究所 正会員 沖 大幹

千葉工業大学 ○学生員 梅原 和貴

1 はじめに

不飽和帯における水分挙動の評価は、水循環機構の研究の中で極めて重要である。近年では、衛星マイクロ波リモートセンシングの発達により、種々の水文情報が得られるようになってきた。それらの中で、マイクロ波の後方散乱が土壌水分変化に鋭敏に反応することから、広域な表層土壌水分の評価に有用であると期待されている。そこで、効果的に衛星データを利用するために、衛星から得られる広域な土壌水分のデータとグラントゥールズによって得られる地上データとの関係を明確にすることが必要になっている。

本研究では、SAR搭載のリモートセンシング衛星(JERS-1, EERS-1)との同期地上実験で得られた土壌水分サンプリングデータを基に、どの程度のサンプリング数であれば広域の土壌水分を推定できるかを調べるための土壌水分空間分布調査を行った。

2 観測サイトおよび観測方法

2.1 観測サイト

観測は、房総半島にある明治大学菅田農場(以下、運動場とする)とその南西約1.3 kmに位置する千葉県立農業機械化研修センター(以下、耕地とする)の2地点で行った。運動場、耕地はともに裸地面である。前者は締め固まった裸地面で、後者は農業機械が活動する耕作地である。

2.2 観測実施日

表1：観測日と気象条件

観測日とそのときの天候

を表1に示す。

観測実施日	7/10	7/18	8/14	8/31	10/13	10/23
当日の天候	晴	雨	快晴	快晴	雨	晴

2.3 観測方法

各観測サイトにおいて10m間隔のグリッドを作成し、そのポイントでサンプリングを行い、体積含水率・乾燥密度を求めた。サンプリングには、高さ2.5cm、容量50ccのサンプラーを使用した。運動場はグリッドの広さ60×100(m²)・サンプリング個数77個、耕地はグリッドの広さ60×90(m²)・サンプリング個数70個である。

3 調査結果

各サイトにおける体積含水率の平均値(θ)と乾燥密度の平均値(γ)の関係を図1に示す。締め固まった運動場では、体積含水率が気象条件によって大きく変動した。7月18日、10月13日には雨天時にサンプリングを行ったため値が大きく、8月31日は観測日の2週間ほど前から雨が降らなかったために値が非常に小さくなっている。これに対して、乾燥密度の変動はほとんど見られなかった。従ってこのサイトにおける土壌物理特性は、この観測期間を通じて一様であったと考えられる。耕地では土地利用は違うが、体積含水率の変動は運動場とはほぼ同じ傾向を示した。これに対して、乾燥密度の変動は大きかった。これは、観測期間中に農業機械による耕作が行われ密度にばらつきが出たためと考えられる。

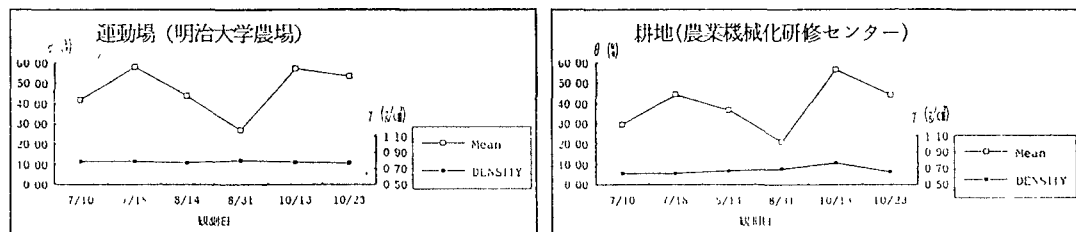


図1：体積含水率と乾燥密度

次に、各サイトにおいての体積含水率の平均からの偏差(%)の分布を気象条件別に図2に示す。運動場については、体積含水率と乾燥密度の関係から観測期間中サイトは一樣であったと考える。図2より雨天時には体積含水率の変動が小さく、晴天時には逆に変動が大きくなるのがわかる。これは、雨が降ると表層土壌水分が飽和量に近づきサイト内が一様に湿って場所による変動が消されてしまうためと考えられる。それに加え、この観測では高さ 2.5cm のサンプラーを使用していることからサイト内の表層土壌水分が明瞭に観測結果に表れたためと考えられる。また、晴天時にはサンプリングエラーが発生する可能性があるため、平均値推定に必要な個数と関連している体積含水率と変動係数の関係を調べるのが重要である。

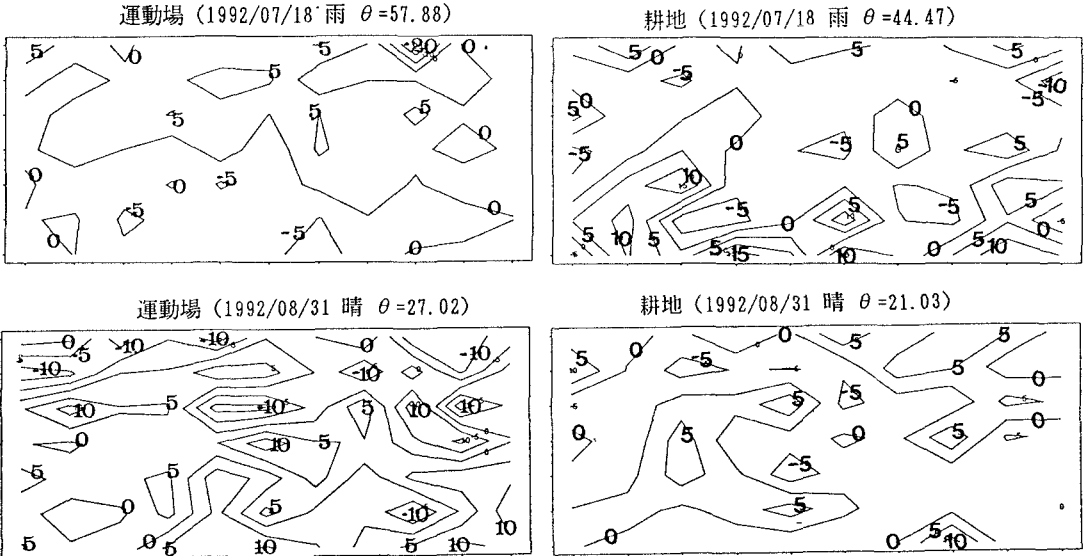


図2：体積含水率のサイト分布

次に、体積含水率と変動係数の関係を図3に示す。この図より運動場、耕地ともに同じような傾向で変化していることがわかる。また、体積含水率の値が60%近くなると、変動がかなり小さくなる傾向が見られる。

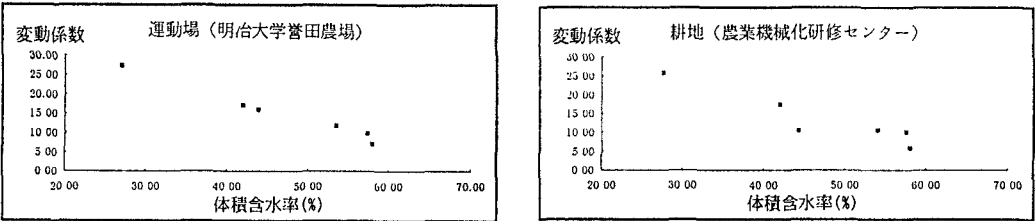


図3：体積含水率と変動係数の関係

4 まとめ

SARデータ利用のための土壌水分空間分布調査として、運動場と耕地においての体積含水率と乾燥密度の関係、体積含水率と分散の関係、気象条件別の体積含水率の分布を調べ、主な結果は以下の通りである。

- ① 乾燥密度は、運動場では観測期間を通じて一樣であったが、耕地では変動が見られた。
- ② 運動場、耕地ともに雨天時に体積含水率の変動が小さくなる傾向が見られた。
- ③ 広域の代表値とするためのサンプリング個数を、晴天時にはより多くする必要があるが、逆に雨天時には少なくすることができる。

今後は、地上データの空間分布調査を継続するとともにSARデータとの比較、検討を行う予定である。