

土壌水分特性パラメータ計算プログラムと間隙径二峰性対数正規分布モデル

A program for fitting soil water retention models with 5 models including a new bimodal lognormal pore-size distribution model

関 勝寿 [1]
Katsutoshi Seki[1]

[1] 東大・農
[1] Agriculture, Univ. Tokyo

<http://purl.org/net/jp/seki/>

土壌水分移動を解析する際に必要な土壌水分特性パラメータを得るためには、測定によって得られた土壌水分特性曲線をモデルに回帰することが必要とされる場面がある。水分特性は非線形であるため、回帰計算には非線形回帰プログラムの力を借りることになるが、適切な初期値の設定や、パラメータの制約条件の設定に手間取ることとなる。そこで、代表的な土壌水分特性関数について簡単に非線形回帰計算をすることができるソフトウェア、SWRC Fitを開発し、フリーソフトとして公開した。SWRC Fitが実装する関数は、3つの間隙径単峰性分布モデル(Brooks and Coreyモデル、van Genuchtenモデル、Kosugiの間隙径対数正規分布モデル)と、2つの間隙径二峰性分布モデル(Durnerモデル、新しく開発した間隙径二峰性分布モデル)である。このSWRCの主な特徴は、(1)ウェブ(<http://purl.org/net/swrc/>)から直接実行することができる。水分特性のデータをテキストボックスに入力してCalculateボタンを押すと、モデル、パラメータ、 R^2 値が表として表示され、さらに回帰曲線のグラフが表示される。大量の計算を必要とする人、そしてこのプログラムを利用したプログラムを開発したい人のために、数値計算言語GNU Octaveによって記述された本プログラムの計算用ターミナルインターフェイスも用意されている。(2)SWRC Fitは、自動的にパラメータの初期値を設定する。(3)土壌水文データベースUNSODAの700以上の土壌水分特性曲線に対して、適切にフィッティングできることが確認されている。(4)通常使われる隙径単峰性分布モデルだけでなく、間隙径二峰性分布モデルを扱うことができる。団粒構造を持つローム土において、比較的大きなサクシオン範囲のデータがあるときには、単峰性モデルよりは二峰性が良い場合がある。90以上のUNSODAデータベースのデータによる検証から、間隙径二峰性対数分布モデルはDurnerのモデルと同じ程度のフィッティング能力を持つことが示された。