

PyTMatrixをインストールしてみました

水・土砂防災研究部門 木枝 香織

Point

- 雲レーダやより高い周波数のレーダ 研究には散乱シミュレーションが必要
- 使い勝手の良い散乱シミュレーションプログラムを探して

PyTMatrixを発見，これはどんなプログラム？

研究の領域

予防 応急対応 復旧・復興

予測・情報力

防災基礎力

概要

背景

雲レーダやこれから開発が期待されるより高い周波数のレーダの研究には，散乱シミュレーションが必要となりますが，現在，手元にあるプログラムは，計算条件によってはプログラムを書き換えねばならず，使い勝手が良いとは言えません。

PyTMatrixの特徴

PyTMatrix^{1),2)}は，上記の難点を克服すべく，Jussi Leinonenによって開発されました。散乱計算部分は，精度検証等がなされたT-matrix法のFortranプログラム³⁾を用い，ユーザーインターフェース部分にはpythonが用いられています。

インストール

linuxパソコンにgfortranとanacondaをインストール，ここにpython2.7の仮想環境を作成し，numpy, scipyをインストール，pytmatrixの圧縮ファイルを解凍して，“conda setup.py install”の実行でインストールができました。

scatterモジュールとradarモジュール

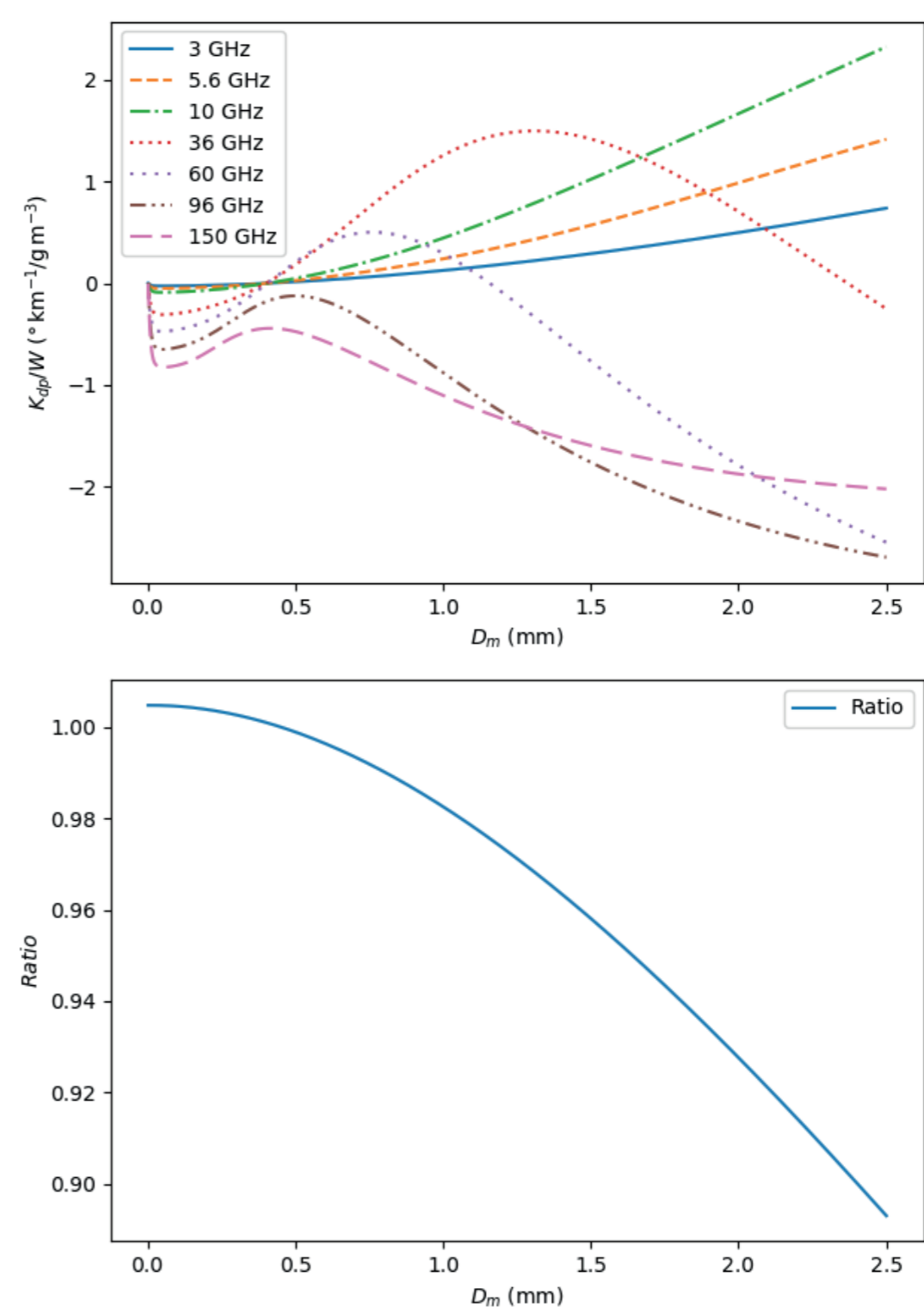
PyTMatrixで重要なのは散乱断面積等を出力するscatterモジュールとレーダ変数を計算するradarモジュールです。radarモジュールにはKdpの計算例があり，その実行結果は右図です。周波数を増やしましたが，使い勝手は良さそうです。

今後の展望・方向性

scatterモジュール，radarモジュールの計算からPyTMatrixの理解を進め，散乱計算の基礎や，数値解析手法も学びながら，必要なモジュールを開発していきたいと思っています。

参考

1) <https://github.com/jleinonen/pytmatrix>



radarモジュールのKdp計算例を高い周波数に拡張した実行例。もとはFig. 7.7 from Bringi and Chandrasekar (2001), Polarimetric Weather Radar : Principles and Applications. 下の図は，粒子の縦横比。

- 2) Leinonen, J., High-level interface to T-matrix scattering calculations: architecture, capabilities and limitations, Opt. Express, vol. 22, issue 2, 1655-1660 (2014)
- 3) Mishchenko, M. I. and L. D. Travis, T-matrix computations of light scattering by large spheroidal particles, Opt. Commun., vol. 109, 16-21 (1994).

