

AAS022-05

会場:104

時間:5月25日 09:30-09:45

## 人工的な流入変動風を用いた大気境界層流のLES Large-eddy simulation of atmospheric boundary layer flow with artificial inflow turbulence

近藤 亮彦<sup>1\*</sup>, 飯塚 悟<sup>1</sup>, 金原 和矢<sup>1</sup>

Akihiko Kondo<sup>1\*</sup>, Satoru Iizuka<sup>1</sup>, Kazuya Kinbara<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 名古屋大学大学院環境学研究科

<sup>1</sup> Nagoya University

近年のコンピュータ性能の向上により、気象モデルでは高解像度化、工学 LES (Large-Eddy Simulation) モデルでは解析領域の広域化が進み、両モデルで取り扱う範囲が重複してきている。これに伴い最近、気象モデルと工学 LES モデルの「シームレスな」結合が多くの注目を集めている。しかし両者はこれまで、いわゆる「スペクトルギャップ」を挟み、それぞれ独自にモデル開発が進められてきた。1) 乱流の取り扱い、2) 放射や雲などの物理過程の取り扱い、3) 予報変数の違いなど、両モデルの間には様々な隔たりがあり、シームレスな結合には多くの困難を伴う。

気象モデルと工学 LES モデルを結合する場合、工学 LES モデル側の境界条件は気象モデルの出力結果に基づくことになる。しかし、相対的に格子解像度の粗い気象モデルの結果のみでは、工学 LES モデルの境界条件として必要となる微細な変動成分 (特に、流入境界条件としての風速変動成分。以下「流入変動風」) を与えることはできない。気象モデルと工学 LES モデルのシームレスな結合のためには、工学 LES モデルの境界条件として必要となる流入変動風をいかに生成するかが大きな課題の一つとなる。

本研究では、工学 LES モデルのための流入変動風を Lee らの方法 (Phys. Fluids, 1992) に準じて人工的に生成し、大気境界層流を対象とした解析を行い、その有効性を検証する。Lee らの方法では、目標とする乱流統計量を満足する波数空間のエネルギースペクトルを規定し、規定されたスペクトルのフーリエ逆変換から人工的に変動風を生成する。この方法は、連続条件を満足した流入変動風を生成できることが大きな特徴であるが (人工的に生成するので、当然のことながら運動方程式は満足しない) 等方的な風速変動成分 (等方性乱流) の生成のみに限定される。従って、非等方の風速変動成分を有する大気境界層流の解析にはそのままでは適用できない。そこで、大気境界層流の流入面の鉛直方向を多層分割し、それぞれの層に対して目標とする乱流統計量を変化させて Lee らの方法を適用することを試みる。

キーワード: LES, 乱流, 流入変動風, 大気境界層, エネルギースペクトル, フーリエ逆変換

Keywords: Large-Eddy Simulation, Turbulence, Inflow Turbulence, Atmospheric Boundary Layer, Energy Spectrum, Inverse Fourier Transform