

Embedded LES に関する研究

報告書番号：R19JTET21

利用分野：技術習得方式

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2019/11503/

● 責任者

青山剛史, 航空技術部門数値解析技術研究ユニット

● 問い合わせ先

小島良実, 東京農工大学 機械システム工学専攻(y-kojima@st.go.tuat.ac.jp)

● メンバ

小島 良実

● 事業概要

本事業では, 遷音速バフケットや空力騒音のような非定常空力現象のシミュレーションを低い計算負荷で実行するための技術の開発に取り組んでいる. Embedded LES 法を用いて局所的な非定常シミュレーションを行うことにより, 高精度かつ低計算コストなシミュレーションの実現を目指している.

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

ELES 法の研究にはその動作を検証するために大規模な乱流場のシミュレーションが不可欠であり, スーパーコンピュータを利用することで研究を大幅に促進することができる.

● 今年度の成果

本年度は 3 次元非定常流れ場の高精度シミュレーションに向けた技術開発の一環として, Embedded LES 法の高度化に取り組んできた. 数値解析ソルバーのコードおよび数値解析手法を改良することで, スラット周り流れのような複雑な流れ場に対しても Embedded LES を適用することが可能になった.

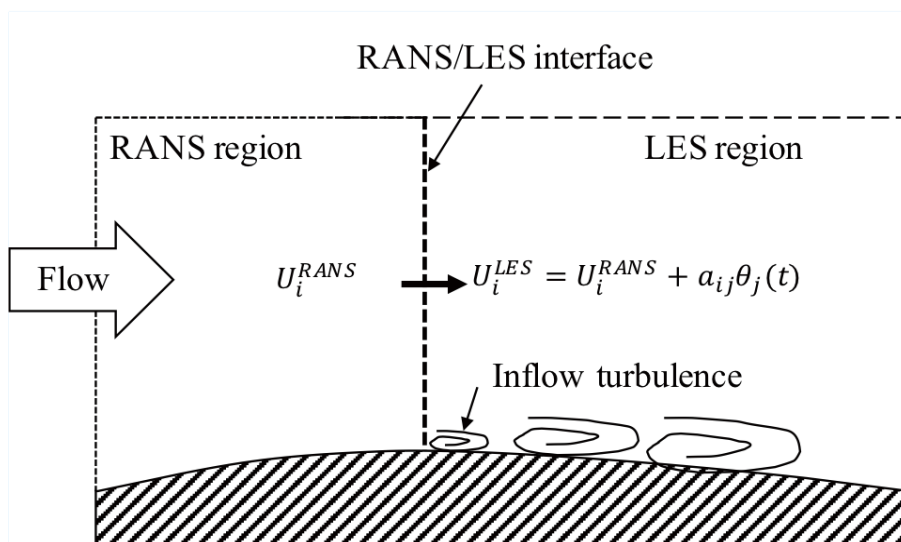


図 1: ELES 法の概念図

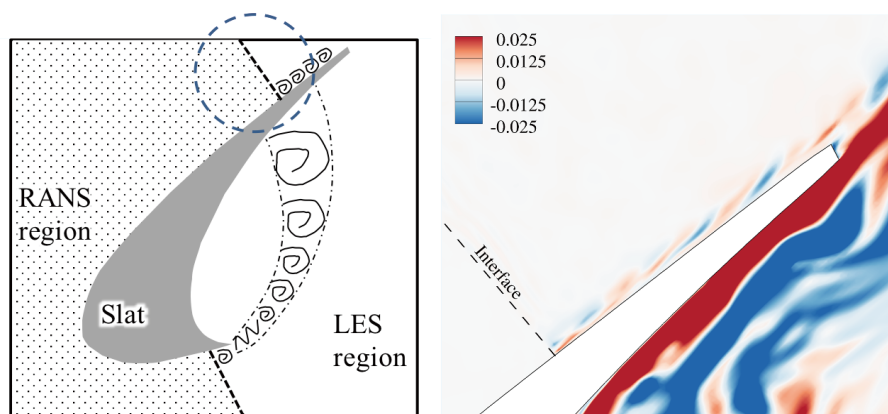


図 2: スラット周り流れにおける ELES 法の適用（後縁部，コンターは奥行き方向流速）

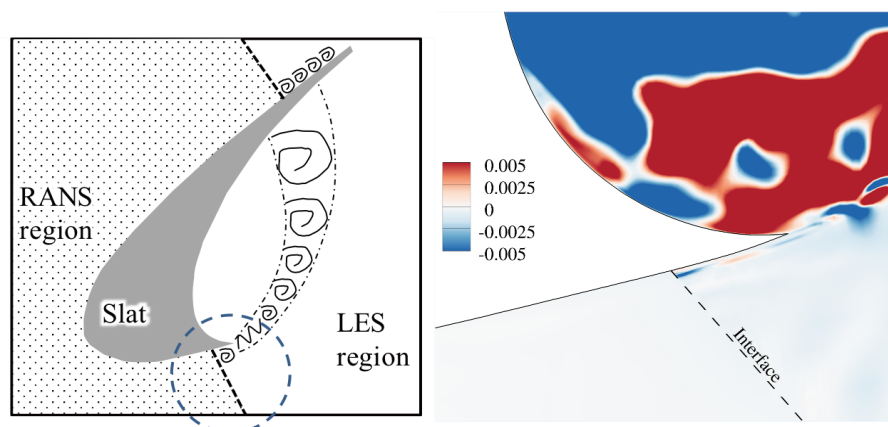


図 3: スラット周り流れにおける ELES 法の適用（カスプ部，コンターは奥行き方向流速）

● 成果の公表

-口頭発表

Kojima, Y., Ishida, T., Hashimoto, A. & Aoyama, T., "Numerical Simulation of Unsteady Flow over a 30P30N Slat by Embedded-LES," AIAA Scitech 2020 Forum (2020) AIAA2020-2065.

● JSS2 利用状況

● 計算情報

プロセス並列手法	MPI
スレッド並列手法	非該当
プロセス並列数	1024 - 1728
1 ケースあたりの経過時間	300 時間

● 利用量

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 0.11

内訳

計算資源		
計算システム名	コア時間(コア・h)	資源の利用割合 ^{※2} (%)
SORA-MA	675,465.42	0.08
SORA-PP	49,231.91	0.32
SORA-LM	61.91	0.03
SORA-TPP	0.00	0.00

ファイルシステム資源		
ファイルシステム名	ストレージ割当量(GiB)	資源の利用割合 ^{※2} (%)
/home	47.68	0.04
/data	12,207.04	0.21
/tmp	976.56	0.08

アーカイバ資源		
アーカイバシステム名	利用量(TiB)	資源の利用割合 ^{※2} (%)
J-SPACE	97.58	2.46

※1 総資源に占める利用割合：3つの資源(計算,ファイルシステム,アーカイバ)の利用割合の加重平均

※2 資源の利用割合：対象資源一年間の総利用量に対する利用割合