

Grandelfino

2011 年度解析報告書

パワートレイン班 吉岡 和俊

1. チーム紹介

グランデルフィーノは京都工芸繊維大学の学生フォーミュラ参戦プロジェクトチームで、今年度で大会参戦 5 年目になりました。今年度はマシンコンセプトとして 2009 年度車両, 2010 年度車両からさらに洗練させるという意味で, 「洗練」に設定しました。また, これまでの大会で得た手ごたえから, 目標は

- ・総合シングル
- ・オートクロス 3 位入賞

として活動してきました。

その結果, 目標を達成することはできなかったものの, 総合順位は私たちのチームにおいて過去最高位である 12 位に達することができました。

2. 解析の概要

これまで, 私たちのチームは吸気系の空気の流れについての流体解析を行ってきましたが, 非定常解析では時間ごとの流れの変化を見られるという点で, 定常解析よりも優れていると考えました。そのため, 今年度はその解析手法に, これまで私たちが行ってきた定常解析に加えて新たに非定常解析を取り入れることを目標にしました。

3. 解析内容

2011 年度モデルと修正モデルのそれぞれのタイムステップ毎の空気の流線の比較を行いました。6000rpm におけるエンジンの 1 回転あたりの時間は約 0.02 秒のため, タイムステップは 0.0001 秒, 0.02 秒後までの解析をしました。

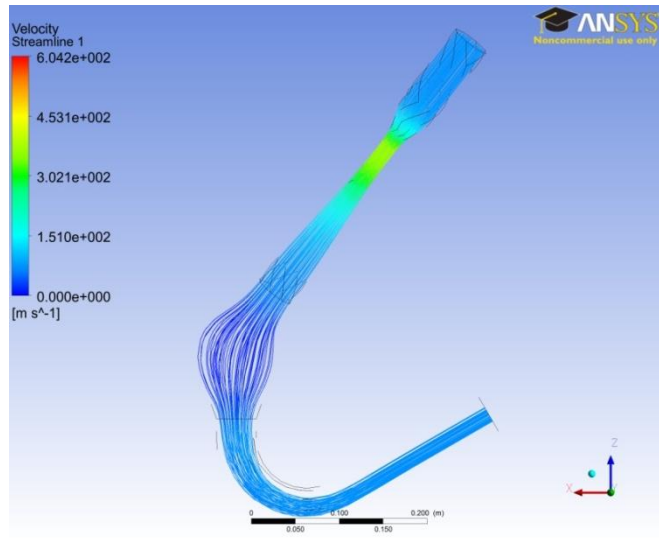


図 1.2011 年度モデル 0.003 秒後

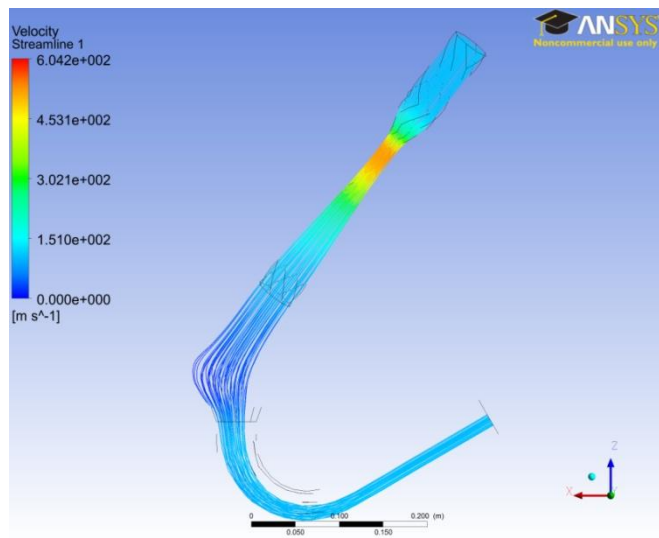


図 2.2011 年度モデル 0.006 秒後

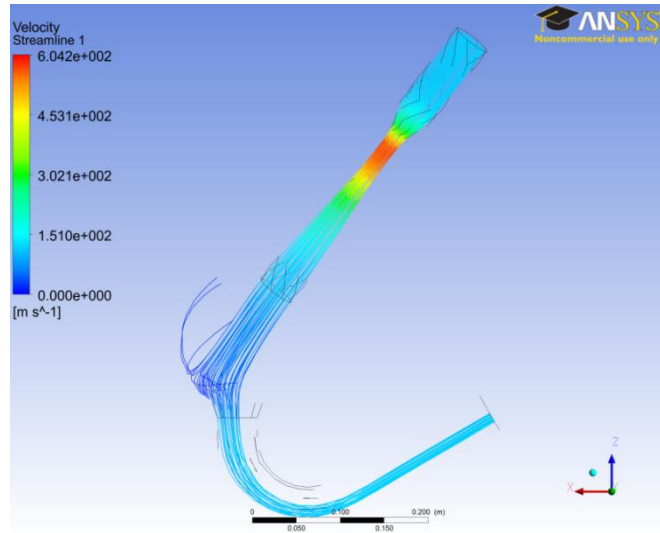


図 3.2011 年度 0.009 秒後

2011 年度モデルはサージタンク入り口と出口が一直線上になく、出口付近で空気が壁に当たり、0.09 秒後の時点では空気が跳ね返ってしまっています。さらに、時間経過に従って流線が吸気管の端に偏ってくることも見られます。

そこで、次にサージタンクの入り口と出口が一直線になるように修正したモデルで解析条件を変更せずに解析しました。

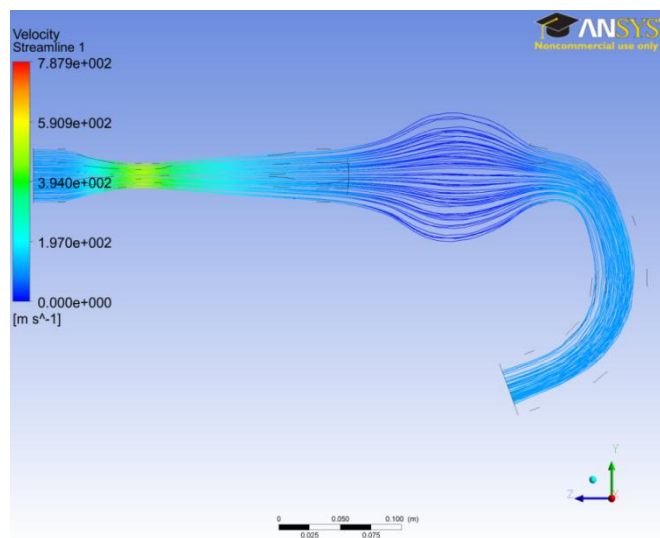


図 4.修正モデル 0.003 秒後

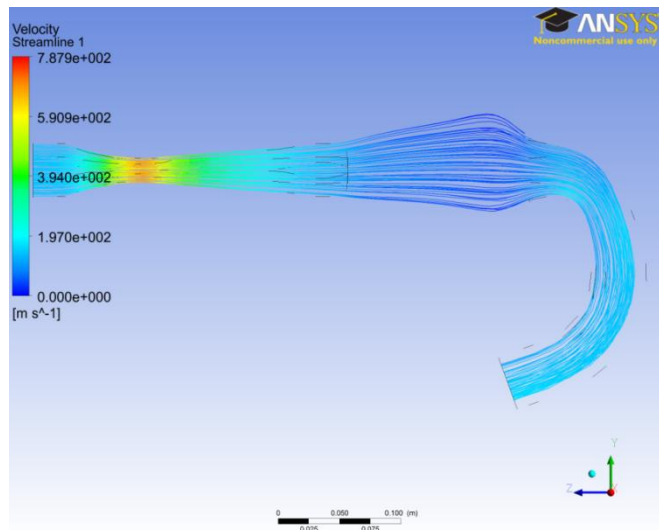


図 5.修正モデル 0.006 秒後

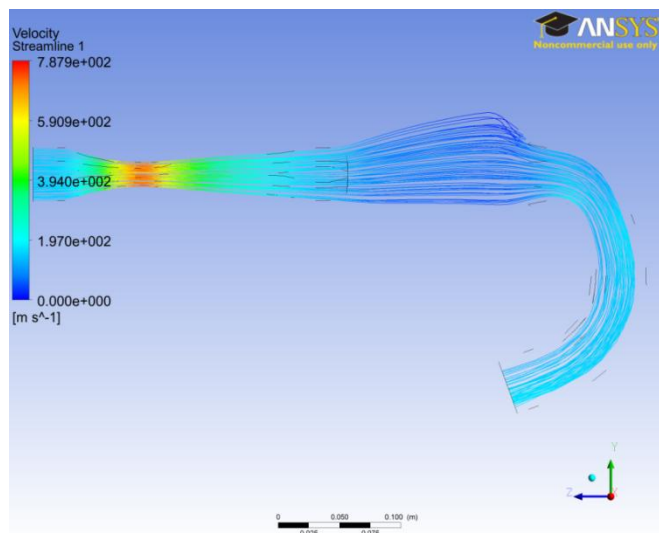


図 6.修正モデル 0.009 秒後

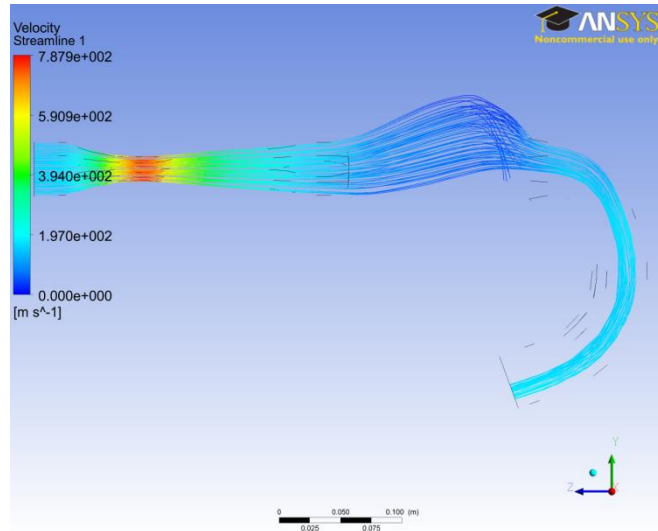


図 7.修正モデル 0.02 秒後

このモデルでは 0.009 秒までの時点では流線が壁に当たらず，吸気管の中央を通過していて，改善されているものの，0.02 秒の時点では壁に流線があたり，吸気管の端に偏ってしまっています．なので，これもさらに改善していく必要があります．しかし，入口と出口が一直線上にあることが高速時には重要であることがわかりました．

4. 総括

今回の解析に基づいて 2012 年度の吸気系の設計を進めていきたいと思えます．また，今年度は吸気系の流体解析しかできませんでしたが，来年度以降は空力設計などにも取り組んでいきたいと思っています．