

XFlow 2014 - 介绍

新的改进与功能

Zaki Abiza

XFlow Application Engineer

June 25th 2014

提纲

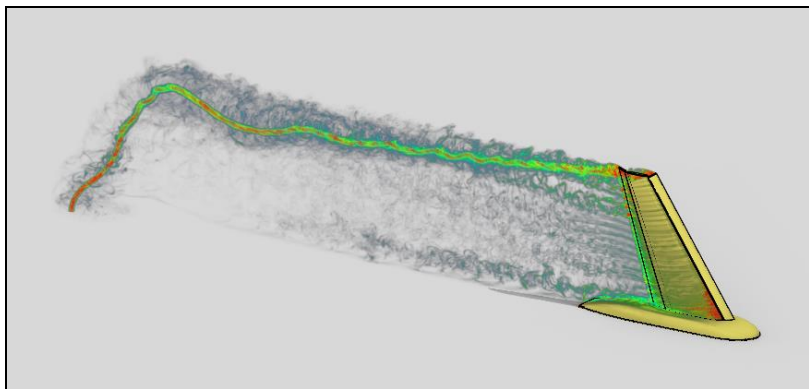
- I. 技术改进
- II. 新功能介绍
- III. 验证案例

I. 技术改进

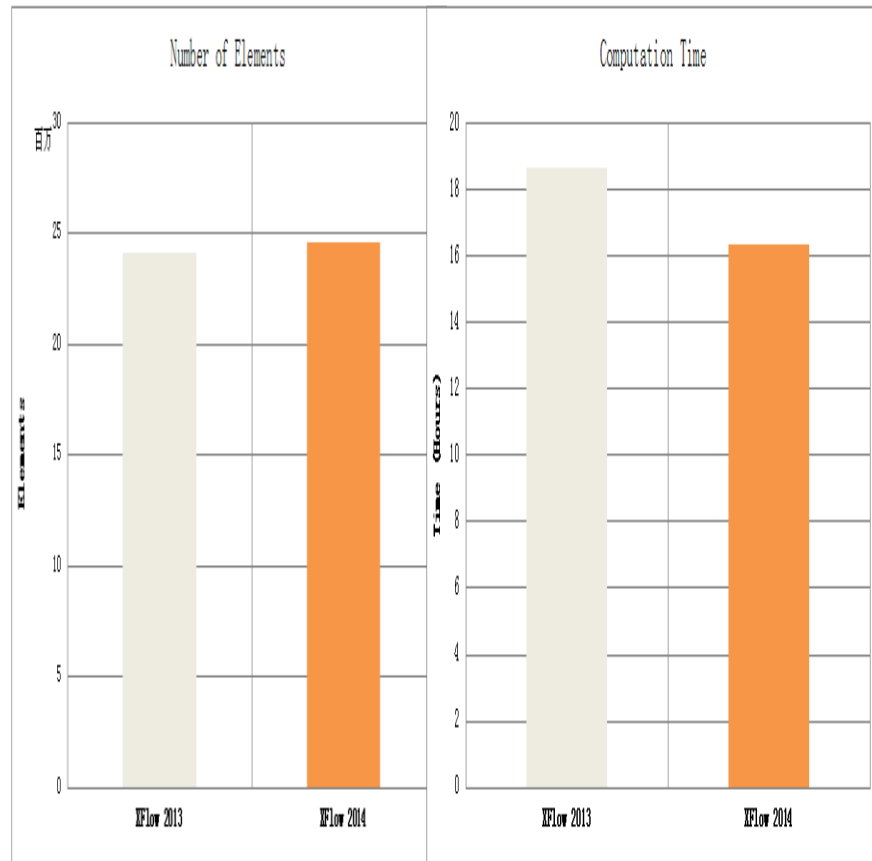
XFlow 2014 在哪些方面改进了呢?

1. 计算性能

- 用于产生计算域的内存降低了15%
- 改进后的求解器性能提高 **20 %**
- 案例 1: 高升力研讨会, 攻角= 6°
- 计算时间: **-12 %**

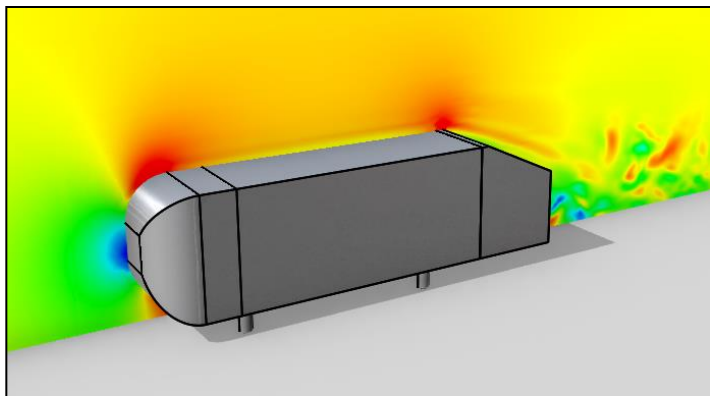


高升力研讨会 @ AoA = 6 deg

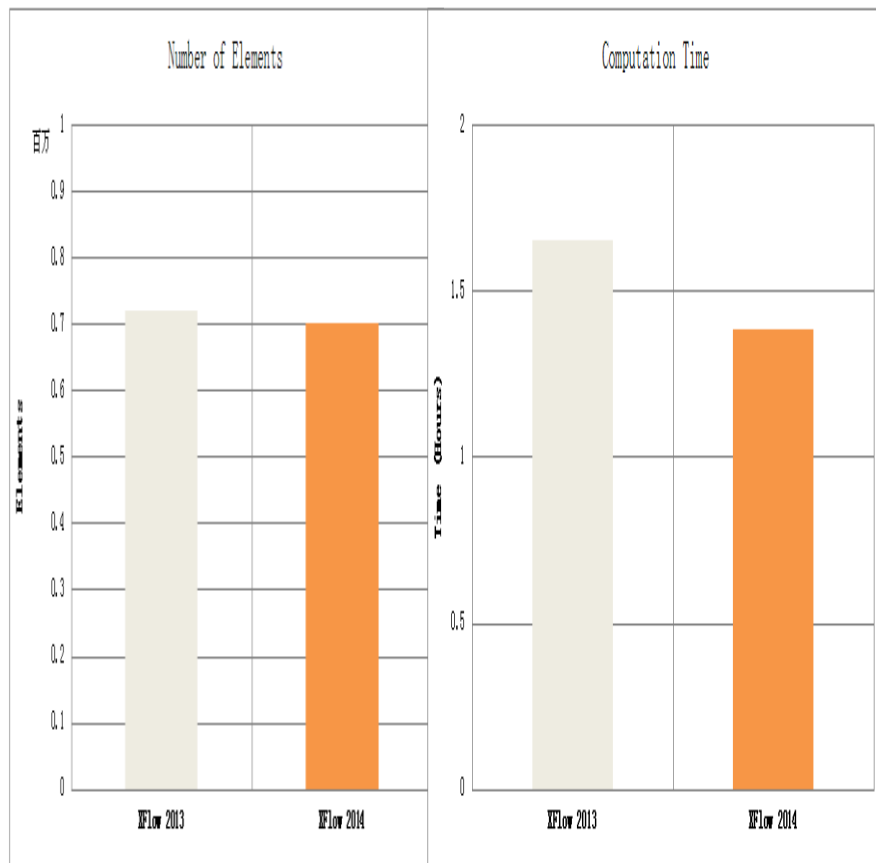


1. 计算性能

- 用于产生计算域的内存降低了15%
- 改进后的求解器性能提高 **20 %**
- 案例 2: 倾斜角为25度的Ahmed Body
- 计算时间: **-16 %**

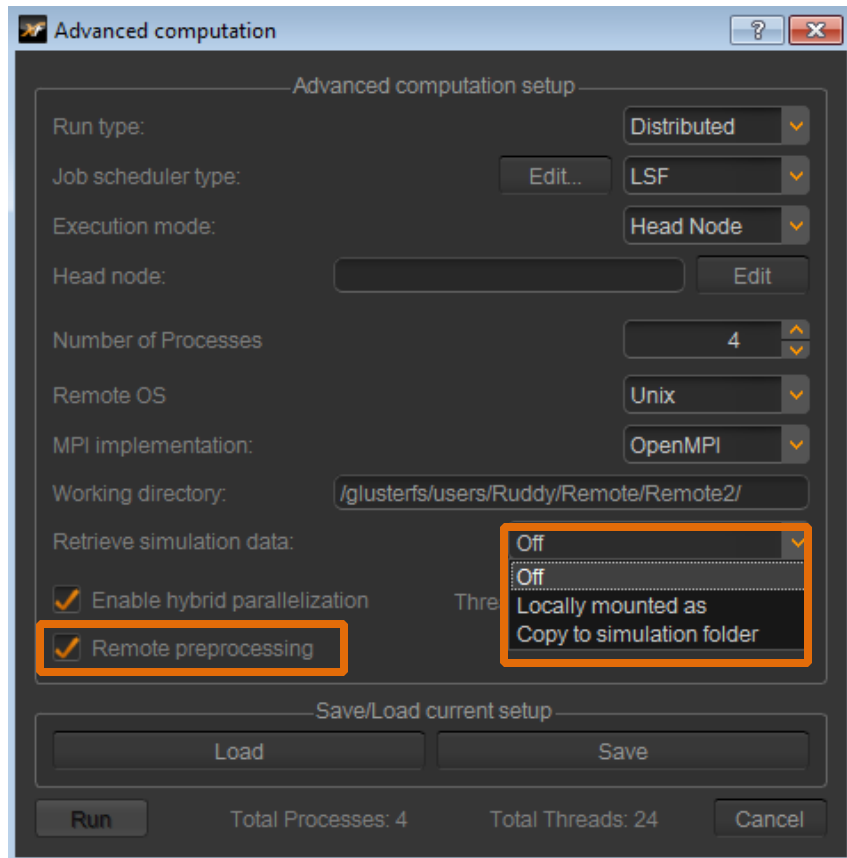


Ahmed Body @ 倾斜角 = 25 deg



2. 高级计算改进

- 简化高级计算对话框.
- 远端产生计算域选项.
- 新的捕捉数据选项:
 - off
 - Locally mounted as
 - Copy to simulation folder



3. 多相流求解器：基于例子追踪方法

- 重新命名最早的多相流求解器：
Particle-based tracking
- 物性的不同分类：
 - Fluid 1 properties
 - Fluid 2 properties
 - Interface properties
- 对于不同流体可以单独编辑物性

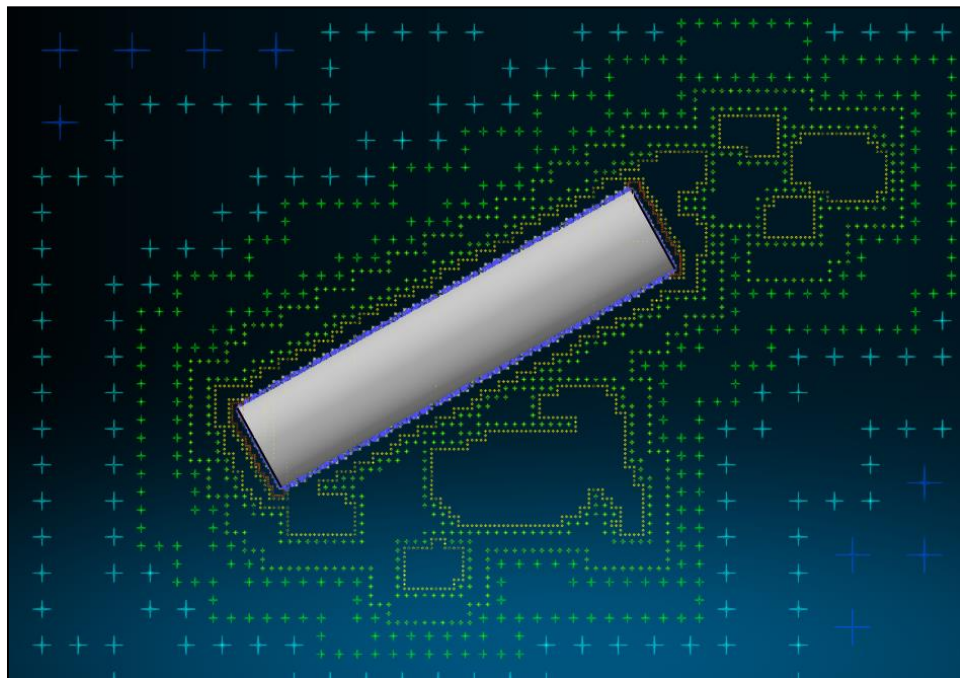
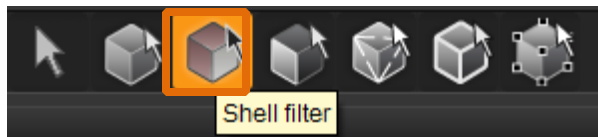


II. 新功能介绍

XFlow 2014 在哪些方面改进了呢?

1. 表面以及壳体的精细化修正

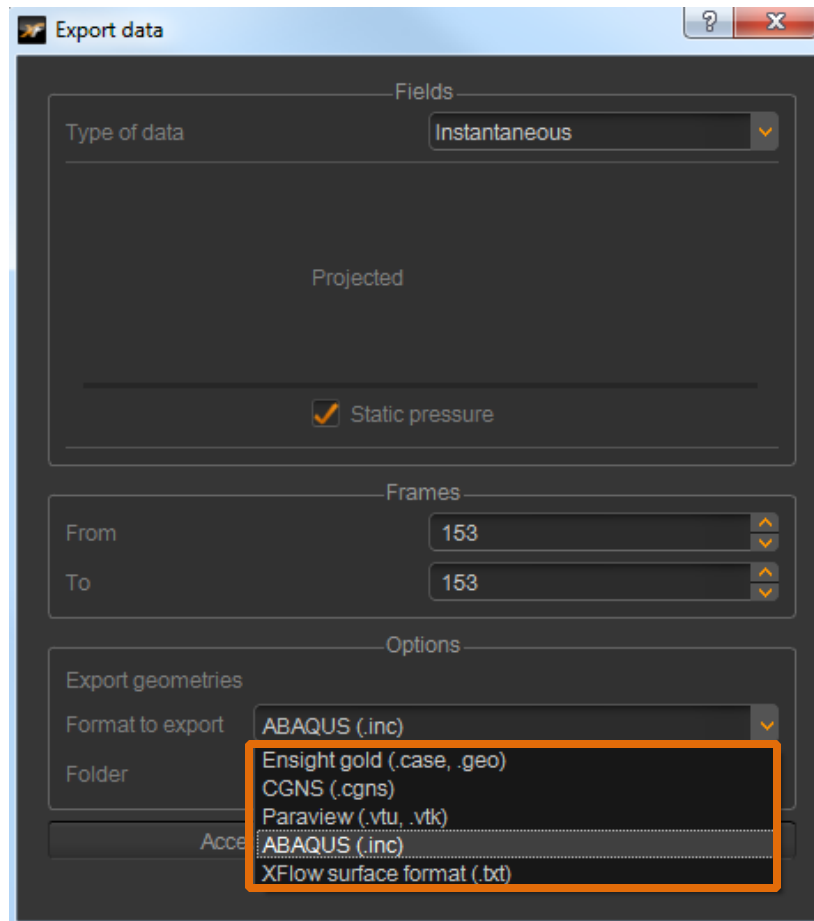
- 求解方案可以在任何集合体的表面或者壳体上直接指定
- 不需要建立其他的单独结构去定义表面或者壳体上的求解方案
- 新加入的选择模式: 壳体 (= 一组面)



2. 更多导出选项



- 表面压力场可以导出成ABAQUS 格式
- 可以进行单向耦合, FEA/ABAQUS 进行的应力分析(XFlow to ABAQUS)



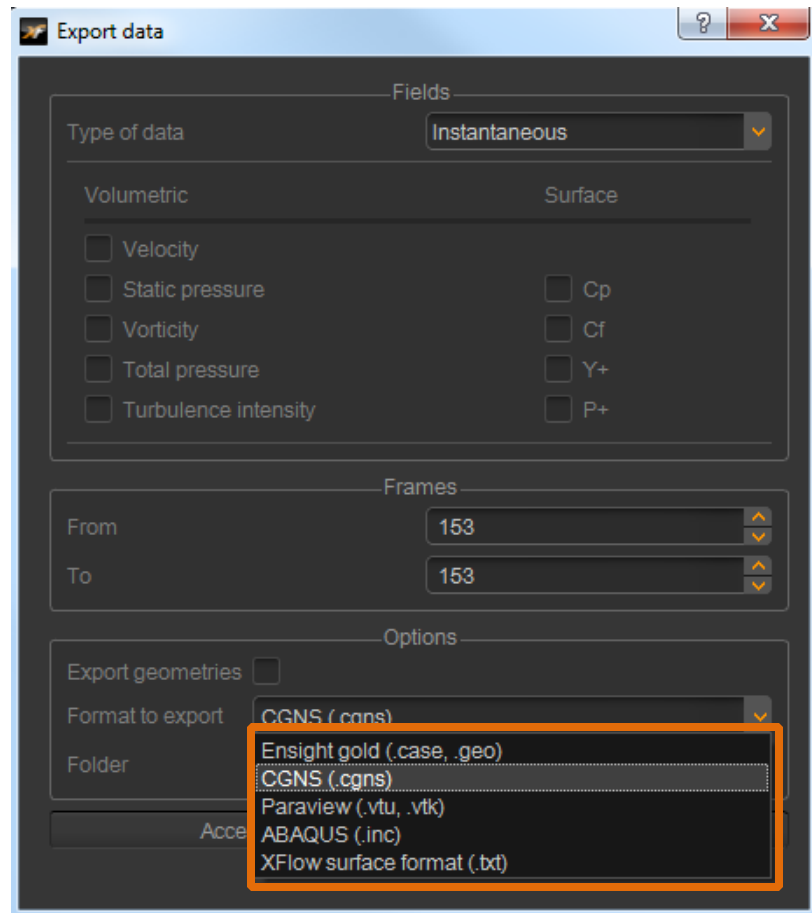
2. 更多导出选项



- CGNS格式成为标准的CFD数据格式
- XFlow体积和表面数据可以被转化为CGNS格式
- 新加入的耦合:
 - 与EDEM单向耦合解决DPM问题



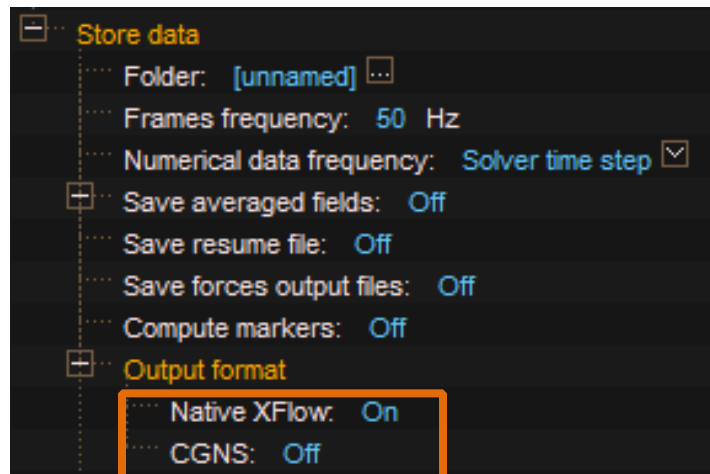
- 与支持CGNS格式的CAE软件单向耦合



2. 更多导出选项



- CGNS格式成为标准的CFD数据格式
- XFlow体积和表面数据可以被转化为CGNS格式
- 新加入的耦合
- XFlow计算引擎可以直接存储CGNS格式



2. 更多导出选项

XFlow 表面格式

- 表面场可以按照他们的连接矩阵导出成原始格式(X, Y, Z, VALUE)
- 允许用户使用其他外部工具对带有网格信息的几何体进行后处理

24 Vertices + Fields
(X Y Z VEL SP)

```
NUM_VERTICES=24
NUM_TRIANGLES=12
FIELDS=VEL, SP
```

```
0 0 0 5.48172 -8.50565
0 0 1 5.05112 0.434451
...
1 1 1 5.26072 -4.59222
1 1 1 5.1933 -4.91023
2 0 1
3 2 1
...
23 15 11
23 11 19
```

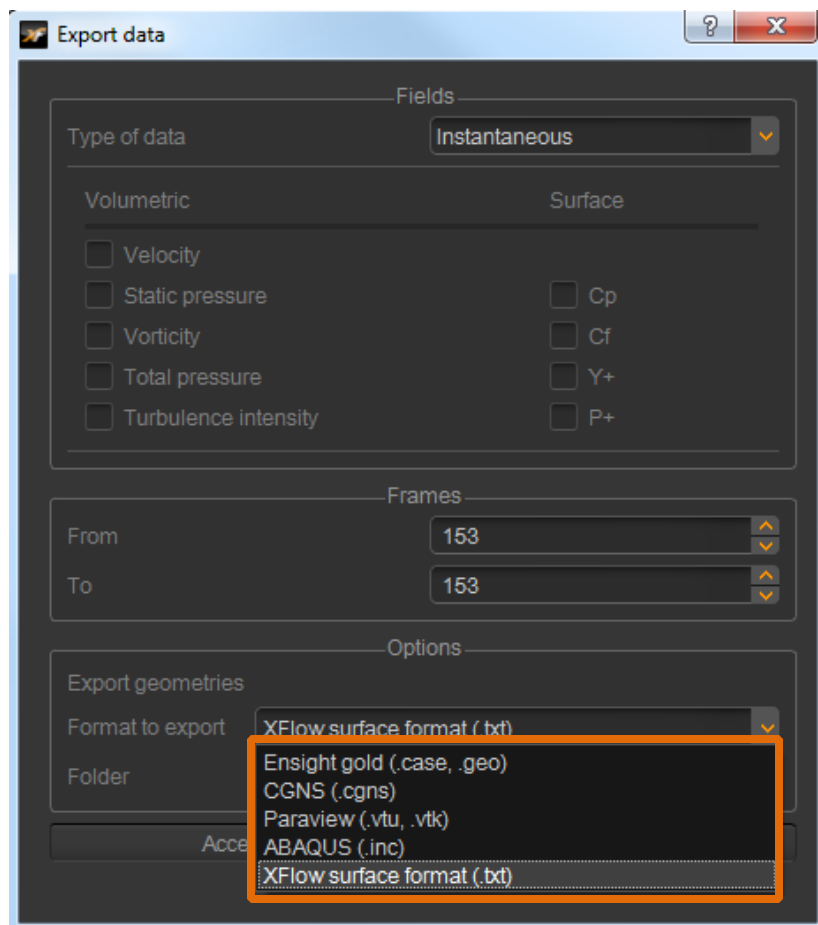
Connectivity matrix
12 triangles
(P0 P1 P2)

2. 更多导出选项

XFlow 表面格式

→ 表面场可以按照他们的连接矩阵导出成原始格式(X, Y, Z, VALUE)

→ 允许用户使用其他外部工具对带有网格信息的几何体进行后处理



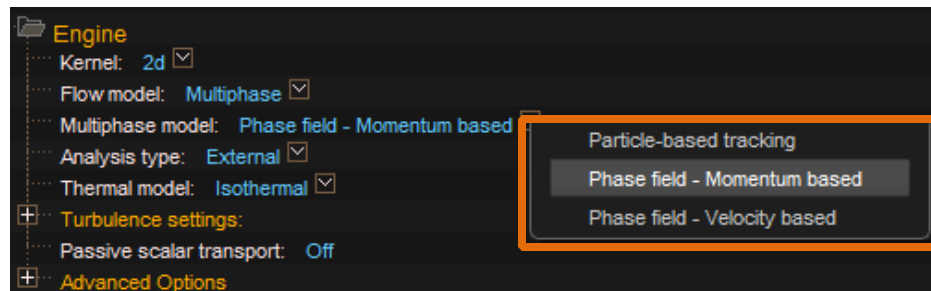
3. 新的多相流求解器: Phase field

→ 新的多相流求解器**Phase field** (Labs mode):

- Momentum based: 低密度比 (气/气, 液/液)
- Velocity based: 高密度比 (液/气)

→ 更精确的表面张量模型

→ 比“Particle based tracking”多相流求解器更快更强



4. 专家模式

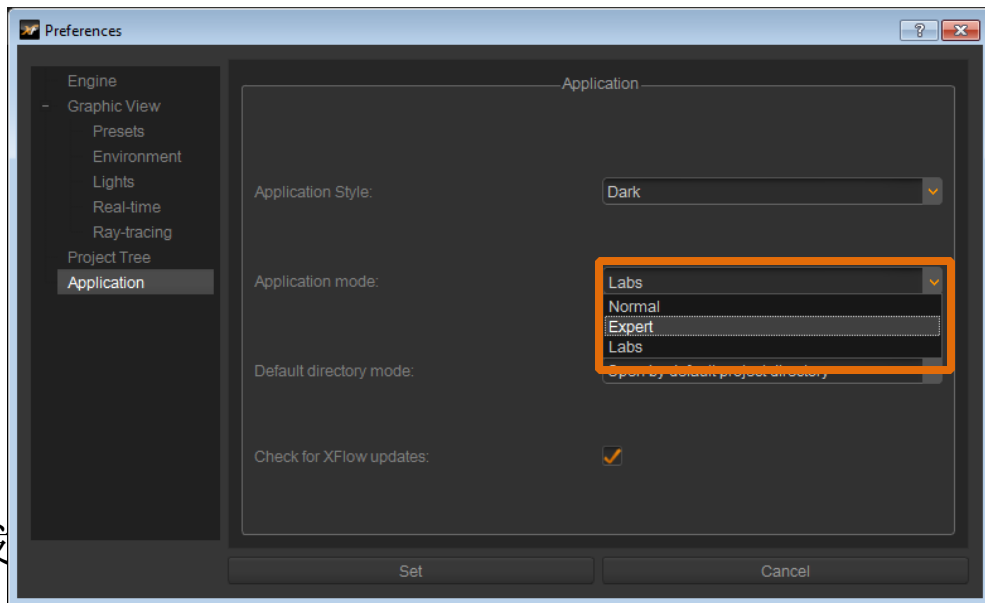
→ 三种应用模式:

- Normal
- Expert
- Labs

→ 基本模式只显示基本设置

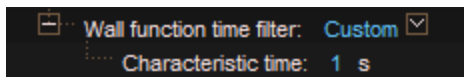
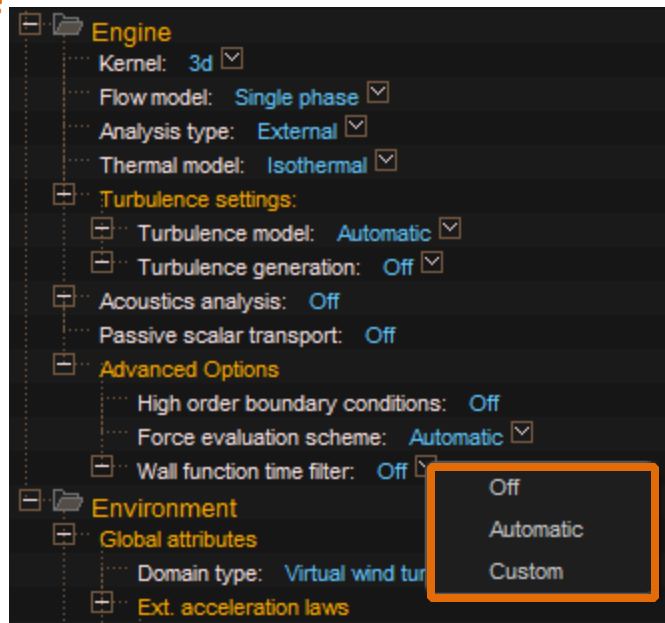
→ 专家模式显示高级设置

→ 试验模式显示高级设置及一些还在开发的功能



5. 壁面函数时间过滤器

- 在Expert mode中可以定义新的参数**Wall function time filter**
- 提供了带有时序平均速度的壁面函数用以过滤瞬时峰值
- 三种模式可以决定特性时间 T_0 :
 - Off
 - Automatic: $T_0 =$
 - Custom
if $T_0 \leq t$ Wall function Time filter: Off



6. 参考长度

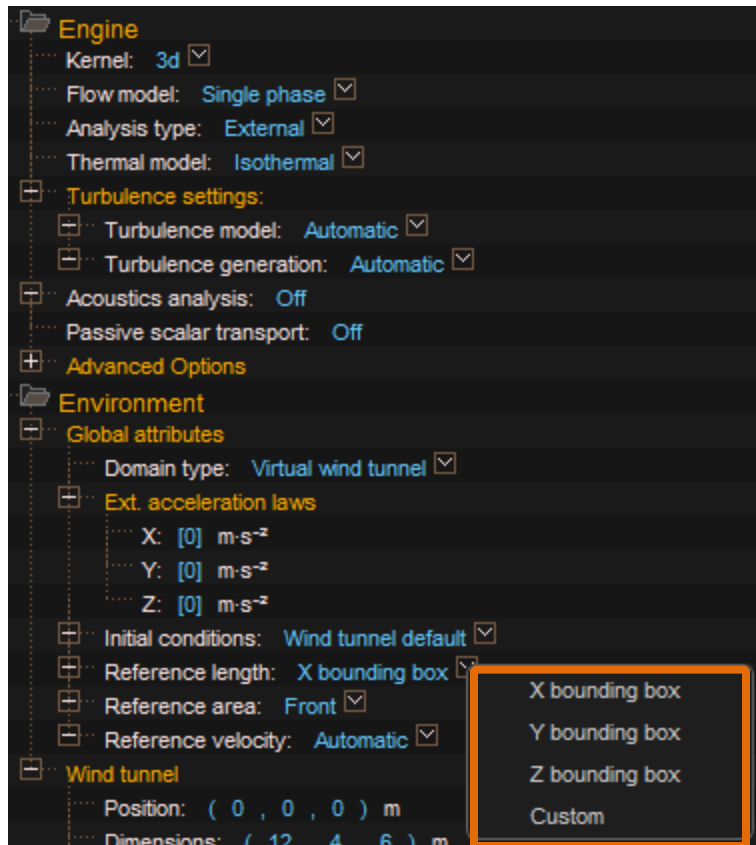
→ 新参数Reference length :

- X bounding box
- Y bounding box
- Z bounding box
- Custom

→ 目前应用于:

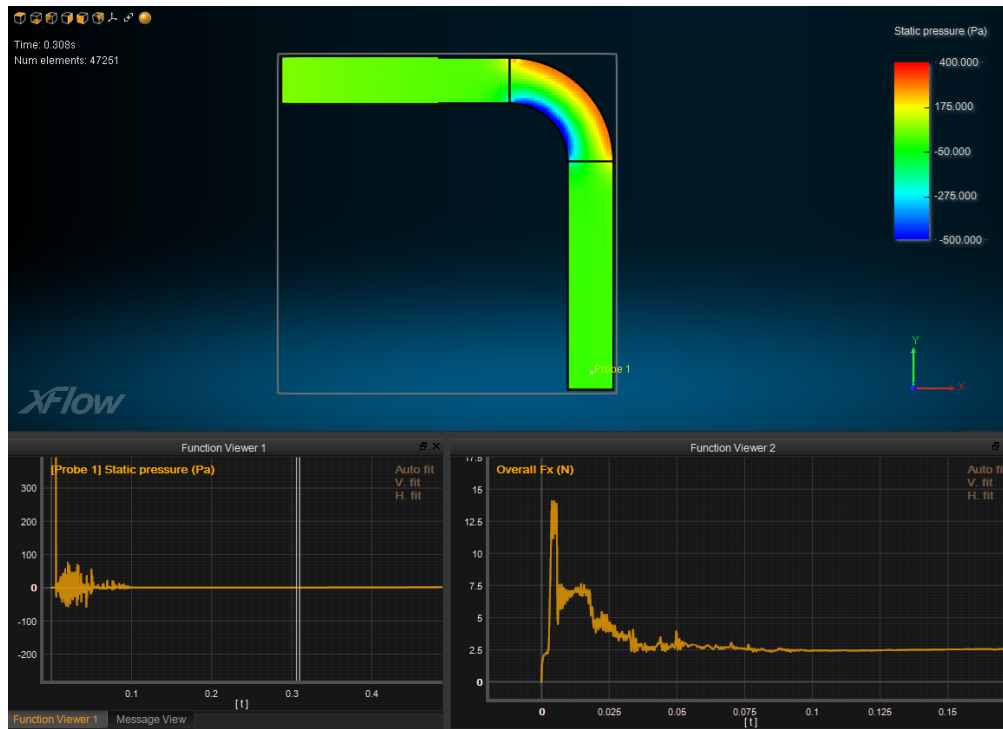
- 当Wall function time filter = Automatic
特性时间计算
- 当Turbulence generation = Automatic, 湍流
规模计算

→ 将会被用来求解moments coefficients (C_{mx} , C_{my} , C_{mz})



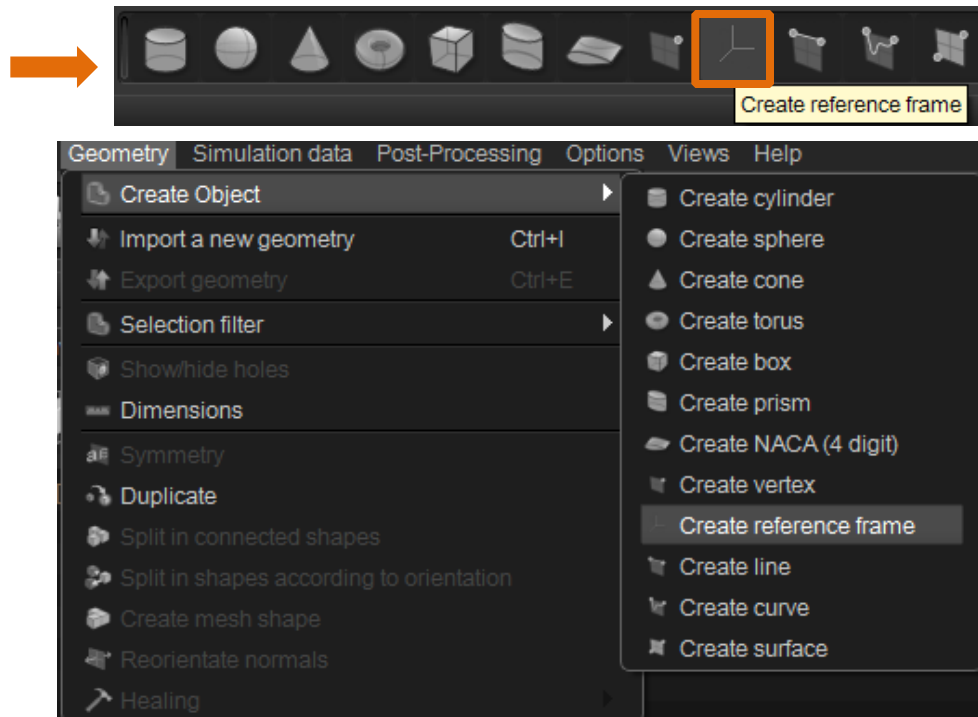
7. 参考压力点

- 如果没有输入压力边界条件的话，那么可以指定一个新的压力参考点
- 可以设定并保持一个压力为0的点
- 这个选项对于采用对流出口吸收压力波从而保持标准压力水平的内流场计算非常有帮助



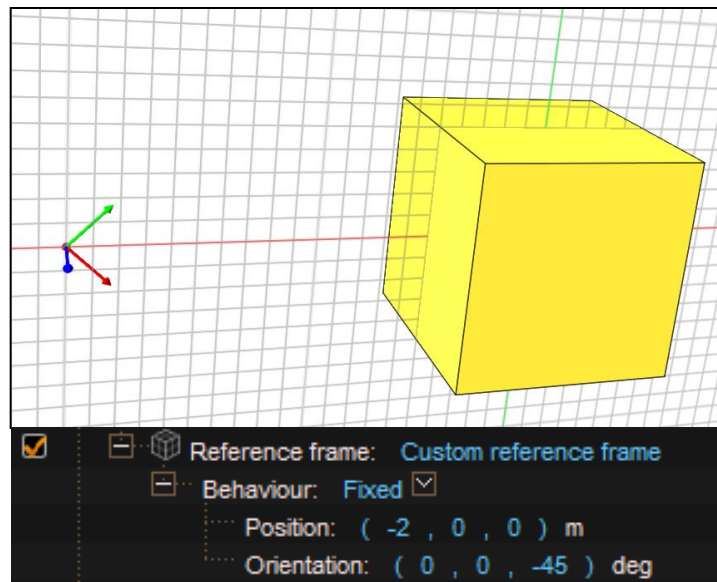
8. 自定义参考坐标系

- 自定义参考坐标系可以通过create reference frame定义
- 用户可以任意修改参考坐标系的位置和方向
- 一个参考坐标系可以允许将力和力矩导入到另外的参考坐标系中：
 - 全球坐标系
 - 几何坐标系
 - 自定义坐标系



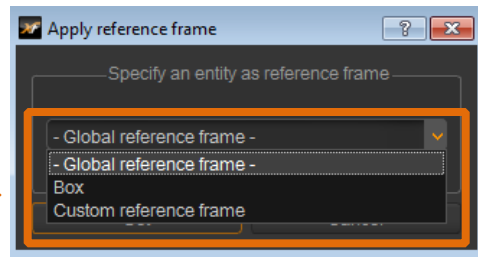
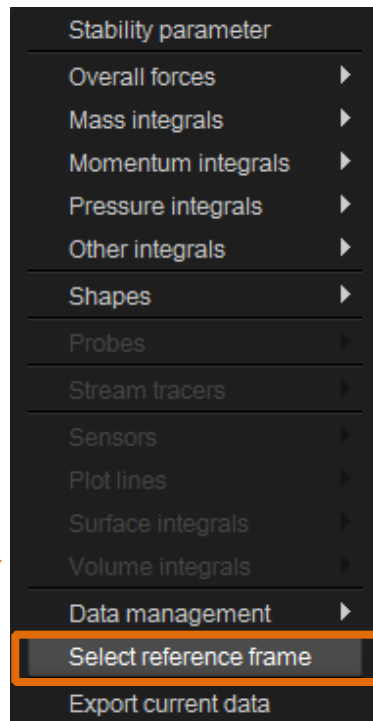
8. 自定义参考坐标系

- 自定义参考坐标系可以通过create reference frame定义
- 用户可以任意修改参考坐标系的位置和方向
- 一个参考坐标系可以允许将力和力矩导入到另外的参考坐标系中:
- 全球坐标系
- 几何坐标系
- 自定义坐标系



8. 自定义参考坐标系

- 自定义参考坐标系可以通过create reference frame定义
- 用户可以任意修改参考坐标系的位置和方向
- 一个参考坐标系可以允许将力和力矩导入到另外的参考坐标系中:
- 全球坐标系
- 几何坐标系
- 自定义坐标系



9. 更多命令行

继续MPI 计算:

- 增加了针对MPI计算的resume的选项
- 以下是进行MPI 继续计算的命令行:

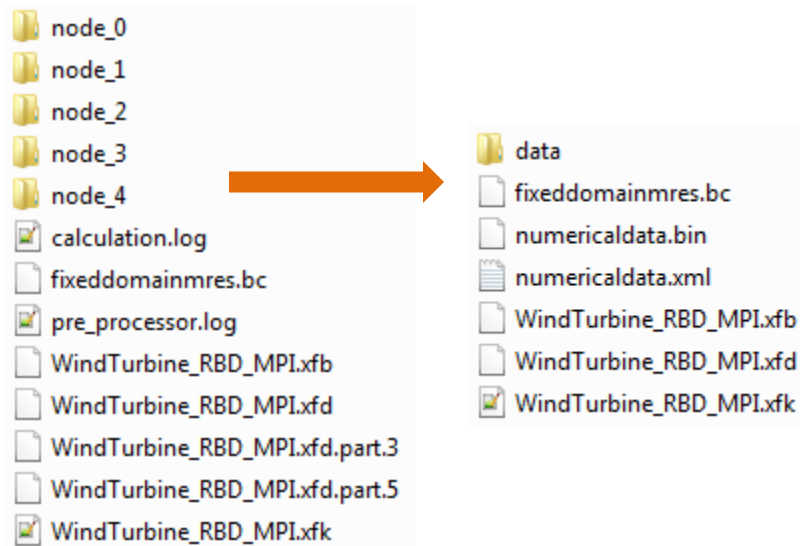
```
mpirun -np [N] -wdir [WORKINGDIR] -hostfile [HOSTFILE] [XFLOW_INSTALLATION_PATH]\engine-3d-  
mpi-ompi [PROJECT].xfb -r
```

9. 更多命令行

MPI to Serial data converter:

→ 计算引擎集成了一个外部程序用以将MPI数据转化成Serial Data

→ 使用转化器的命令行:



```
[XFLOW_INSTALLATION_PATH]\engine-3d -mergedata  
-i [MPI_INPUT_DATAFOLDER]  
-o [SERIAL_OUTPUT_DATAFOLDER]  
-s [FRAME] (OPTIONAL)
```


9. 更多命令行

可以用命令行进行数据导出:

- 可以用命令行进行数据导出
- 可以自动导出数据到以下格式: ParaView, EnSight, CGNS
- 执行转化的命令行:

```
[XFLOW_INSTALLATION_PATH]\xflow.exe -exportdata={ensight, cgns, paraview}
                                     -exportfrom=[N]
                                     -exporttto=[M]
                                     -exportdatatype={inst, avg, std}
                                     -exportfields=[vel, sp, vort, tp, ti, temp,
                                                  vof, cp, cf, yplus, pplus]
```

III. 验证案例

案例 1 - 表面精细化

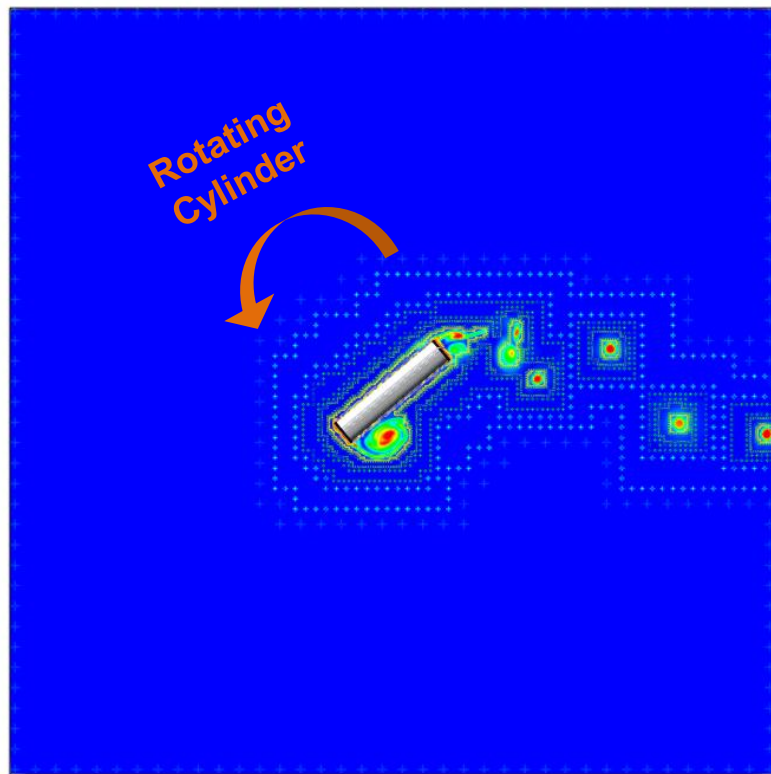
案例 2 - 多相流

案例 3 - 气动力学分析

案例 1: 表面精细化

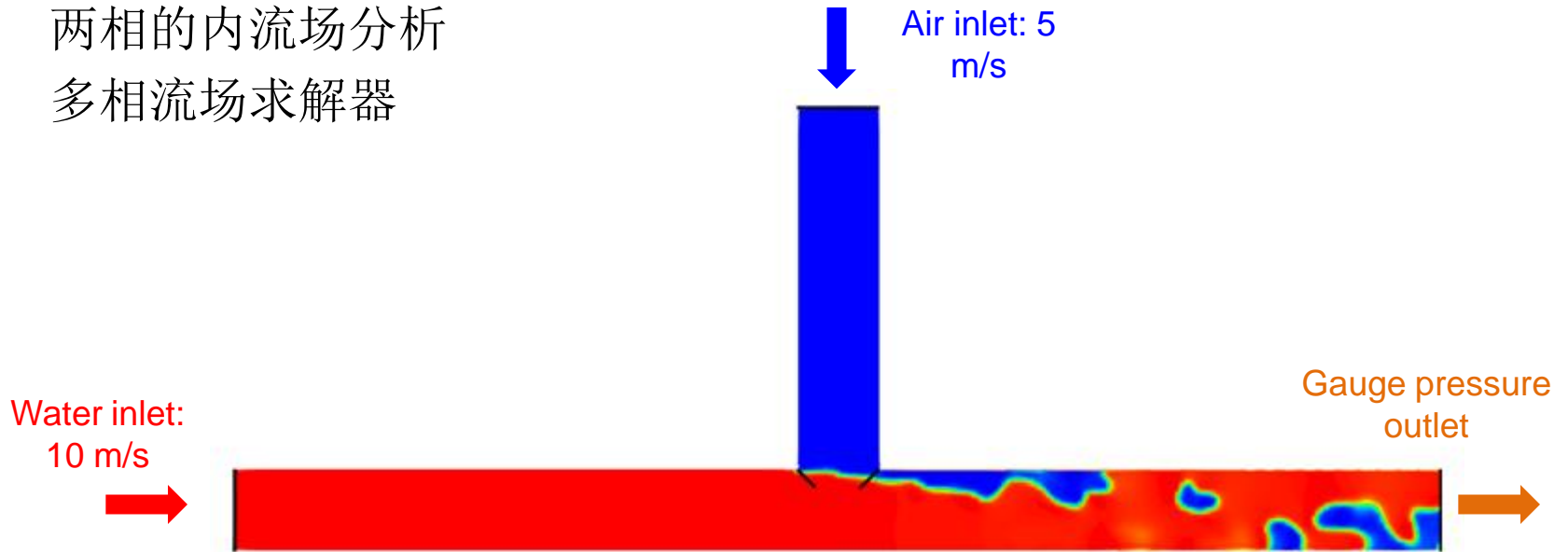
- 旋转圆柱体
- Enforced motion
- 求解方案作用在圆柱体端部表面

Flow inlet:
10 m/s



案例 2: 多相流

- T型管
- 两相的内流场分析
- 多相流场求解器



案例 3: 气动力学分析

- Asmo 汽车
- 外流场气动力学分析
- 自定义参考坐标系
- 轴向力叠加和分布

