



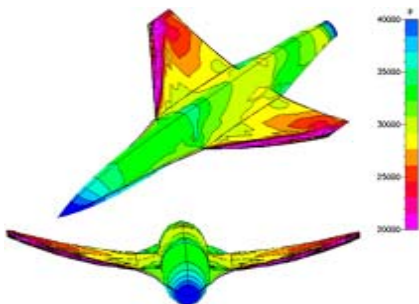
## CFD-FASTRAN 航空航天流体分析软件简介

<http://www.esi-group.com>, [www.caeda.com.cn](http://www.caeda.com.cn)

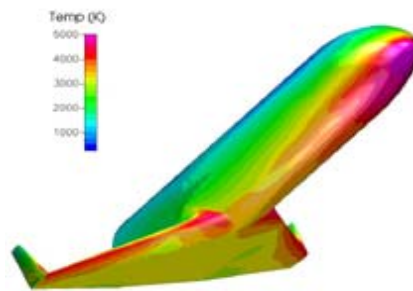
ESI 公司是世界工业产品数值模拟研究以及软件研发的杰出代表。它创建于 1988 年，总部位于法国巴黎，拥有强大的研发队伍，其产品已经得到世界范围内的认可。全球使用 ESI 公司软件和服务的有六百多个国际性的集团公司，如洛克希德-马丁，波音，Caterpillar，克勒斯勒，福特汽车，Ballard Power，通用，宝马，霍尼维尔，惠普，IBM，英特尔等。

CFD-FASTRAN 是 ESI 公司专门为航空航天应用所设计的可压缩流动的解算器。CFD-FASTRAN 是当前所有为航空航天设计的计算流软件中位于前列的软件。它采用了多种动网格技术，可以模拟绝大多数复杂的航空航天中涉及的各种问题，比如导弹发射、机动和一级脱离，飞行器飞行动力学及所载各种弹体的分离过程研究。CFD-FASTRAN 具有挑战性的功能是将基于密度的可压缩欧拉方程和 N-S 方程同多体运动动力学、有限反应率化学和非平衡传热学耦合起来，解决一系列极为复杂的航空航天问题。

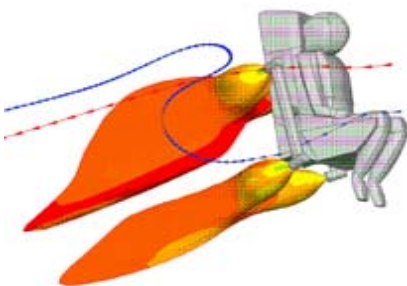
CFD-FASTRAN 工程应用举例：



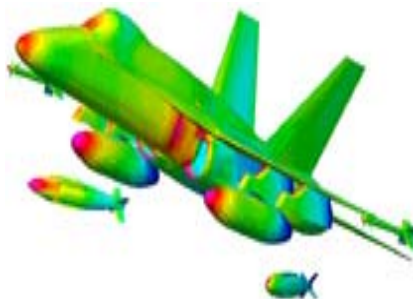
F-16 翼身气动弹性分析设计



X-34 验证机高超音速激波模拟设计



Martin Baker MK-16 座椅弹射模拟设计



F/A-18“杰达姆”投弹模拟设计

CFD-FASTRAN 具有强大的技术优势，它体现在：

- ESI 多年同美国国家航空和宇宙航行局 (NASA)，美国能源部 (DOE)，美国国家科学基金会 (NSF) 等机构合作，使 CFD-FASTRAN 不断得到完善和发展。
- CFD-FASTRAN 专门针对航空航天设计，可以计算包括移动体，气动热化学和气弹等复杂艰辛的课题。

详细咨询：[caeda@vip.sina.com](mailto:caeda@vip.sina.com)

- CFD-FASTRAN 专门针对航空航天设计，充分考虑了行业的需要，开发出航空航天工程师所需要的后处理程序。
- CFDRC 公司为客户提供全面、完善的技术支持服务，及时帮助客户解决所遇到的各种难题。例如曾帮助 NASA 解决 F-18 尾翼抖振问题。

CFD-FASTRAN 的主要功能介绍如下：

**网格类型方面：**

- 多块结构化网格
- 多重结构化网格
- 普通的非结构网格（可以任意合并多种单元类型，例如六面体网格，四面体网格，直角网格，棱柱形网格和多面体网格）

**问题求解类型方面：**

- 欧拉、层流和湍流求解器
- 亚音速、跨音速、超音速及高超音速 2D 或 3D 流场

**数值方法方面：**

- 基于密度的有限体积法
- Roe & Van Leer 迎风通量方程
- 2 阶和 3 阶精度的差分格式，使用带有 Min-Mod、Osher-Chakravarthy 和 Van Leer 约束器的 MUSCL 逼近

**湍流模型方面：**

- 低雷诺数、高雷诺数  $k-\epsilon$  模型
- Baldwin-Lomax 湍流模型
- Spalart-Allmaras 湍流模型
- Menter Shear Stress Transport(SST)湍流模型
- \* 这些湍流模型仅适用于结构网格

**化学模型方面：**

- 对任意数量的化学物质和反应，采用常用的有限速率反应
- 多重能量模式，例如热平衡，双温热非平衡
- 带有两个热动力学数据库，包括 300K 至 6000K 的与曲线吻合的数据库，以及一个提供给热非平衡反应的光谱数据库
- 一个表面化学模型，可以模拟完全触媒条件和附着系数项

**移动体功能方面：**

- 自适应的 Chimera 算法可以处理网格系统的相对运动
- 空气动力学模型耦合 6 自由度(6-DOF)刚体动力模块，可以支持常规约束以及结构模型间的相关性
- 推力和点火模块可用于指定时间相关的边界条件

**输入输出方面：**

- 支持并行计算
- 支持 PEGASUS 孔切割和 Chimera 输入
- 整合了 MDICE(Multi-Disciplinary Computing Environment)功能，与其他的 CAD 和 CFD 软件有很好的接口，从而可以应用于气弹仿真或其他流固耦合分析
- 可输出全场计算的结果以及运动体的时间历程文件，包括平移和角度位移、平移速度和角速度、平移加速度和角加速度等

有关 CFD-FASTRAN 技术支持及提供试用软件，请联系 CAEDA 中和华星

[www.caeda.com.cn](http://www.caeda.com.cn)。

详细咨询：[caeda@vip.sina.com](mailto:caeda@vip.sina.com)