

무격자 전산유체역학 프로그램



한국전산유체공학회 춘계학술대회

2018. 05. 03

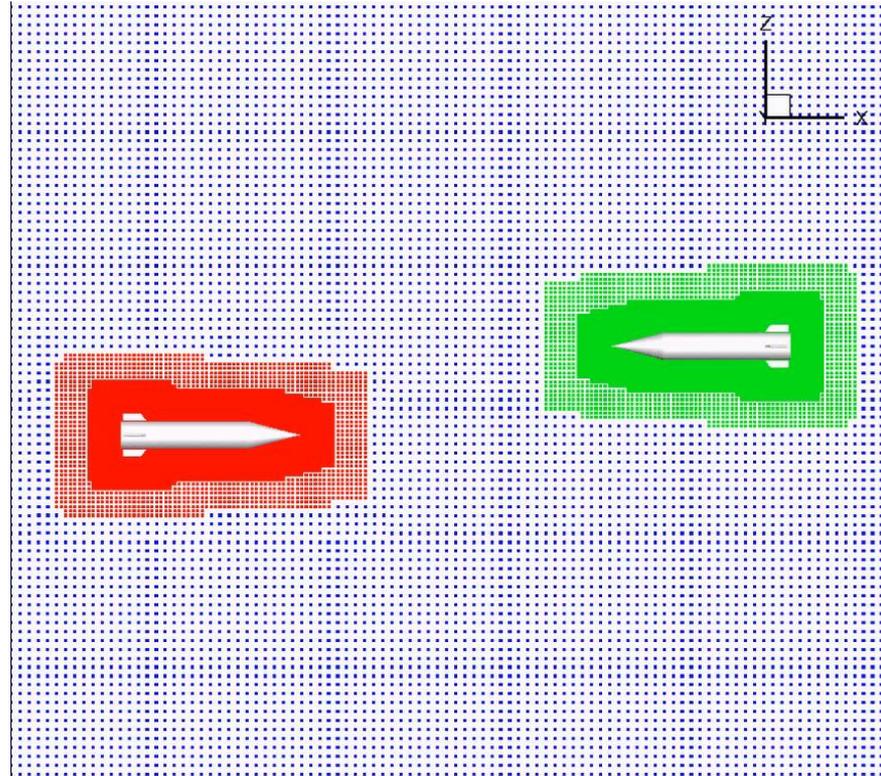
(주) 넥스트폼 김 병 윤

목 차

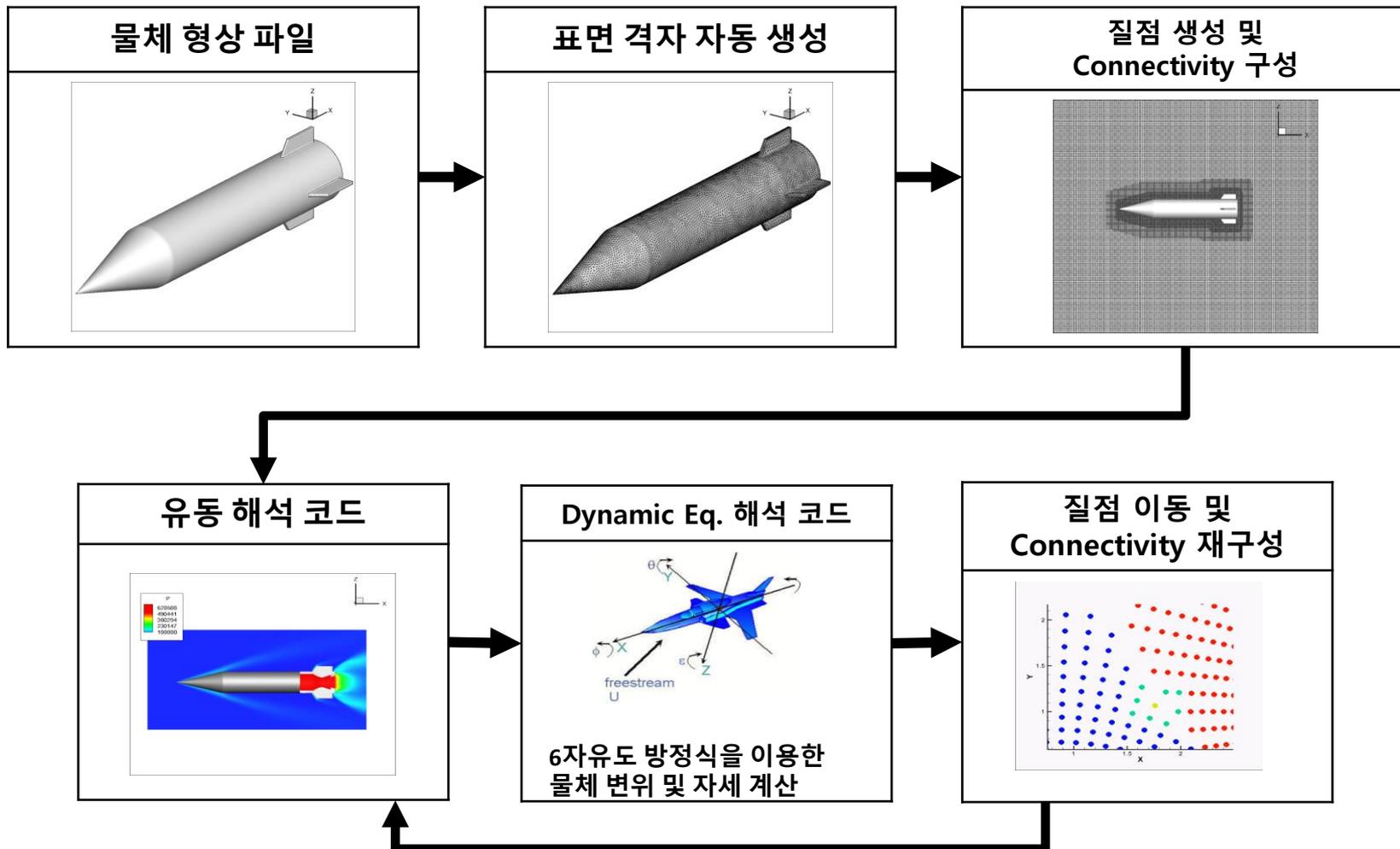
- FAMUS 란
- 개발 배경 및 목표
- FAMUS 주요 key word
- 현재 상황
- 향후 계획

FAMUS 란

- Fully Automated Multi-physics Simulator
- 질점 기반의 무격자 기법 CFD 해석 프로그램 패키지
- Not SPH or LBM



FAMUS 란 – work flow



FAMUS 란

 국방 과학 연구 소
Agency for Defense Development

ADD 무격자 기법
압축성유동
기술이전

비압축성유동
평형/비평형 플라즈마
이동물체

 NEXTfoam
open source CFD consulting

 서울대학교 극초음속연구실
Hypersonic & Rarefied flow Laboratory

그래픽 사용자 환경
CAD 인터페이스
자동질점생성



개발 배경 및 목표

기존 CFD 해석의 한계

전처리 과정에 과도한 시간 소요

격자 상태에 따라 해의 정확도 변화

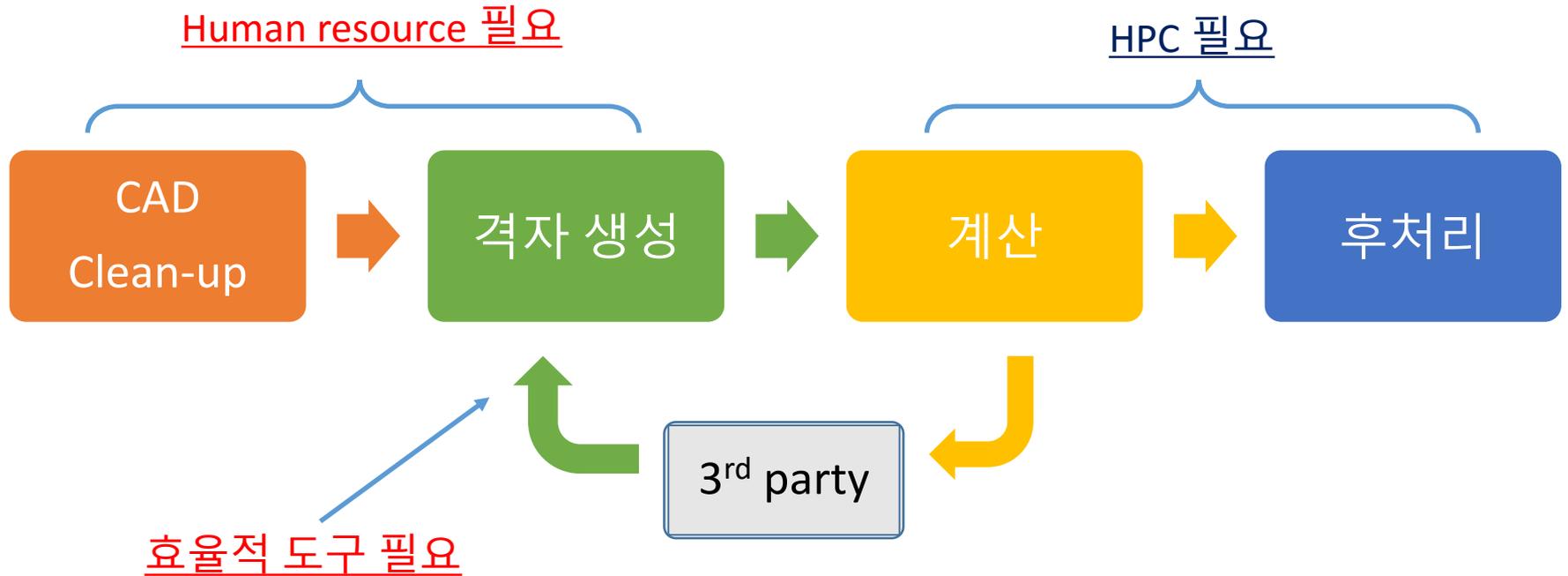
물체의 운동 및 변형 구현 한계

CFD 해석의 비효율성

전문가 집단으로 활용성 제한

해석 방법 / 프로세스
혁신을 통한
한계 극복

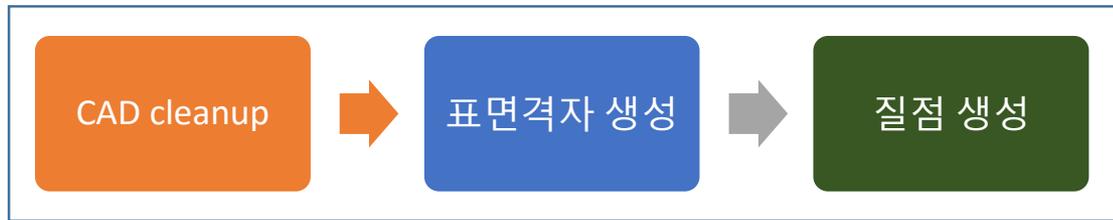
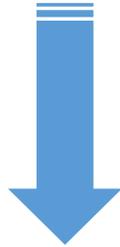
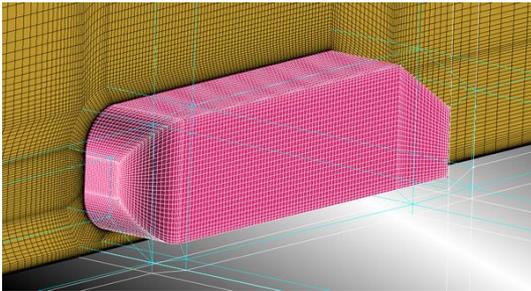
개발 배경 및 목표



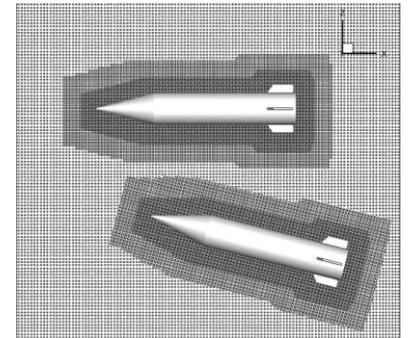
6-DOF solver
Dynamics / control
Structure code
Optimization
Automation

...

개발 배경 및 목표 - 전처리 과정의 혁신

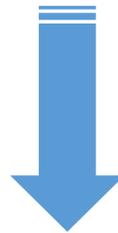
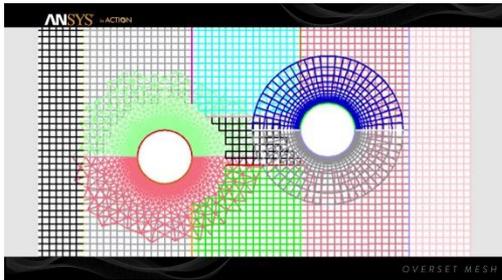


자동화

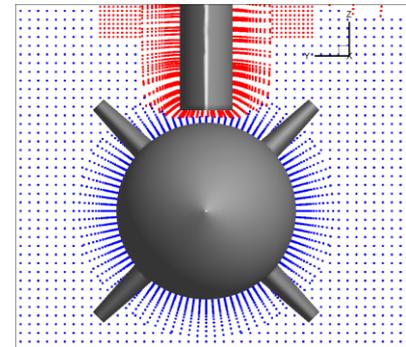


개발 배경 및 목표 - 격자 재생성 과정의 혁신

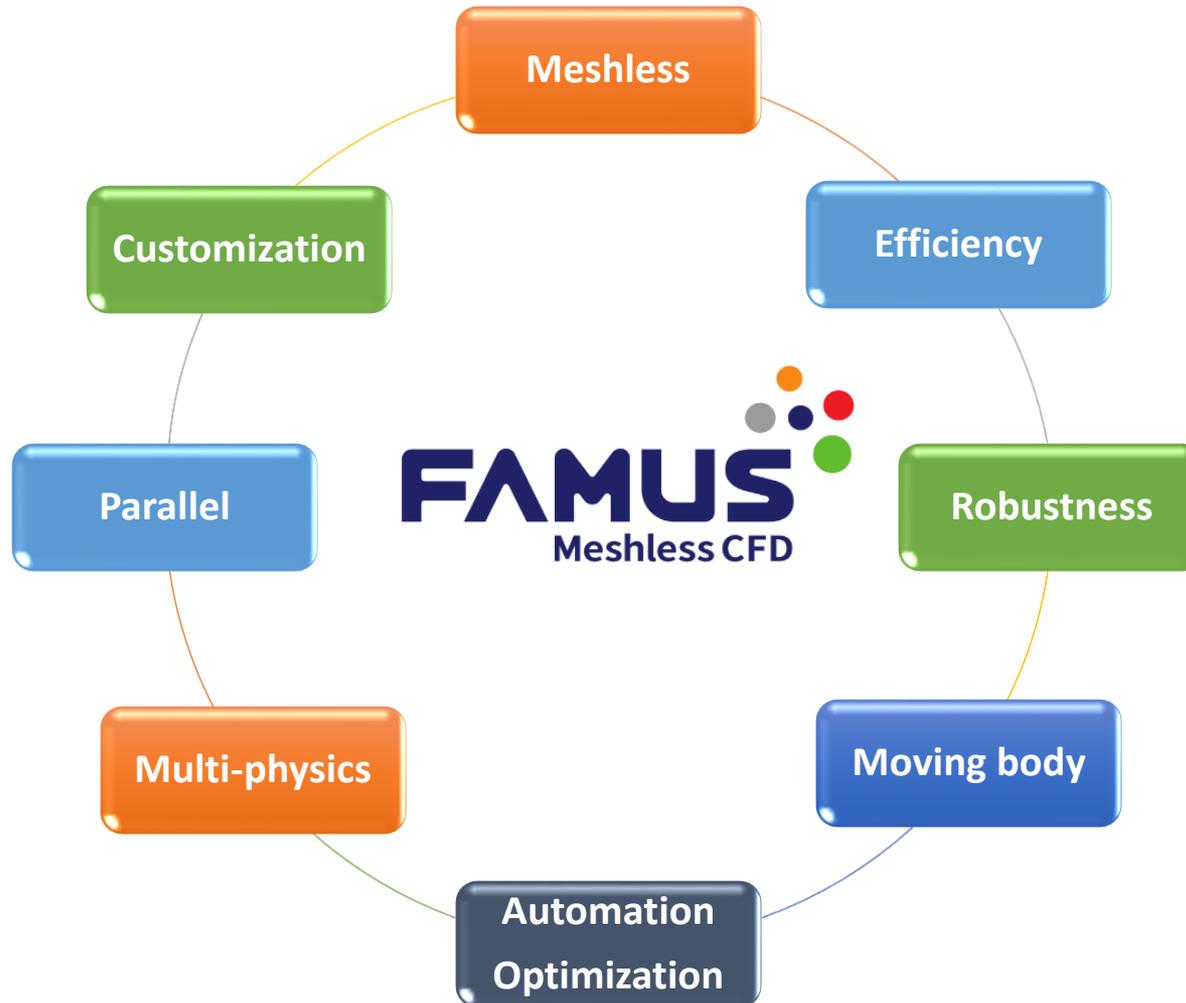
Overset / Morphing / Re-meshing / Layering...



이동 질점계



FAMUS 주요 keyword



FAMUS 주요 keyword

Meshless

Efficiency

Robustness

- 공간격자 생성 불필요
 - 격자 생성에 필요한 기술, 시간, 노력 절감
 - 생산성 향상
- Flux면 재조정을 통한 skewness 향상
 - 정확성과 안정성 확보



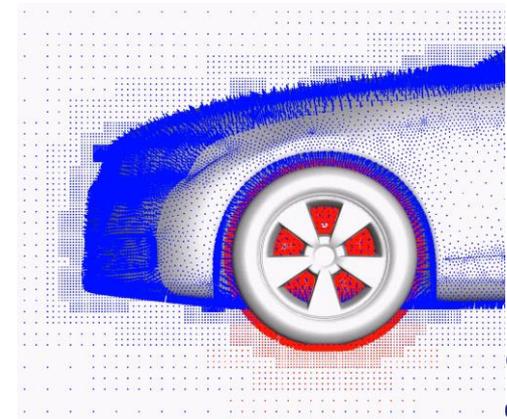
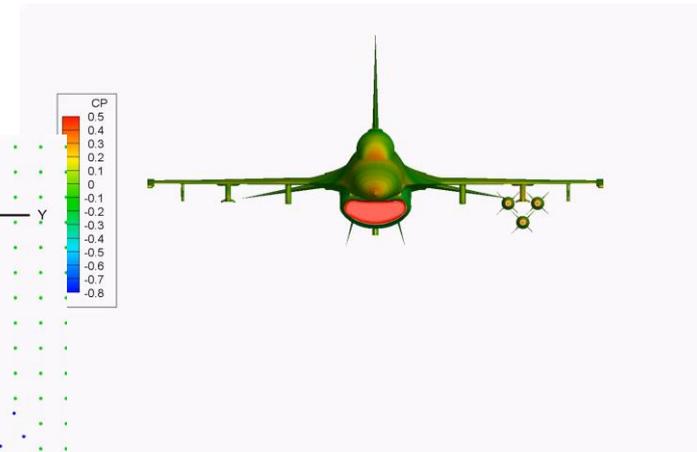
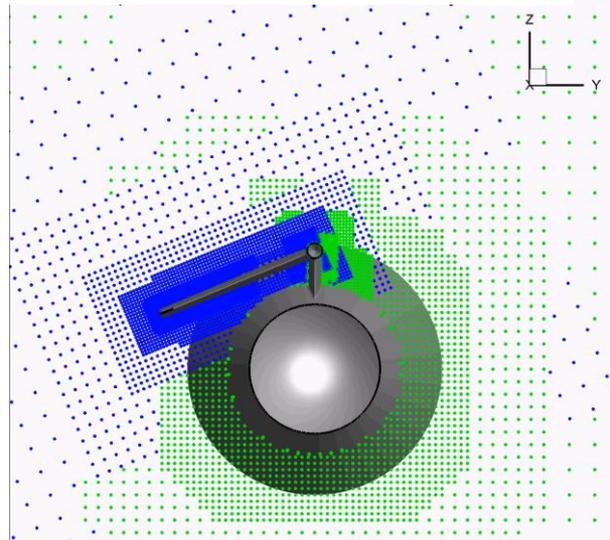
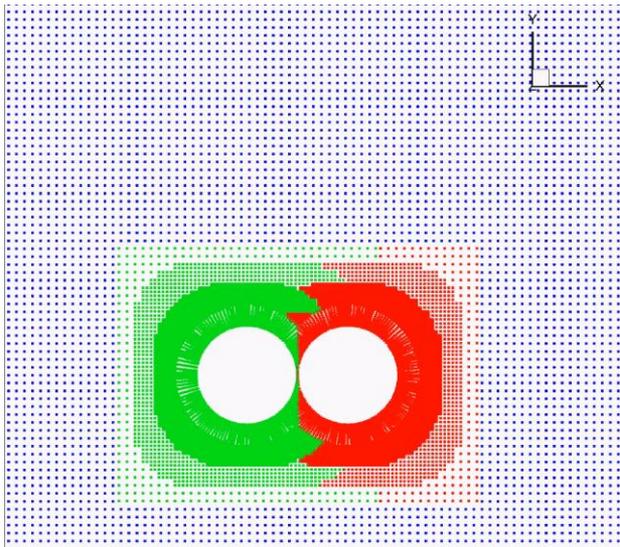
CFD 활용 범위 확대

FAMUS 주요 keyword

Meshless

Moving body

- 이동 질점계 사용으로 물체의 자유로운 운동, 변형 구현
 - 다물체 운동, 충돌, 접촉 구현 가능



FAMUS 주요 keyword

Meshless

Automation
Optimization

Customization

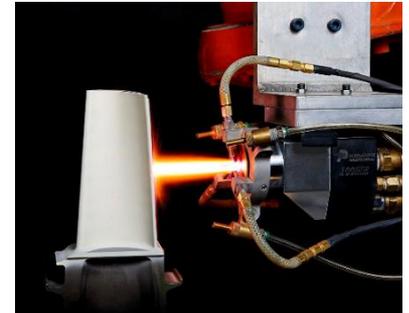
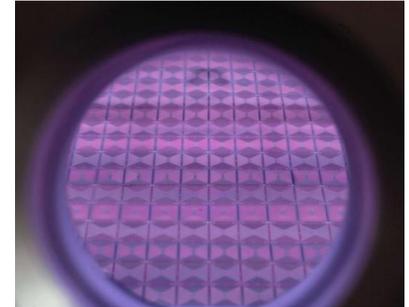
Parallel

- 형상 변경에 따른 질점 자동 분포
- CFD 해석 절차 자동화 용이
- 형상 최적화시 형상 변경 용이
- 사용자환경 사용자 직접 설계 가능
- 무상 병렬연산 기능 사용으로 해석 시간 절감
 - 제품 설계에 즉시 반영 가능

FAMUS 주요 keyword

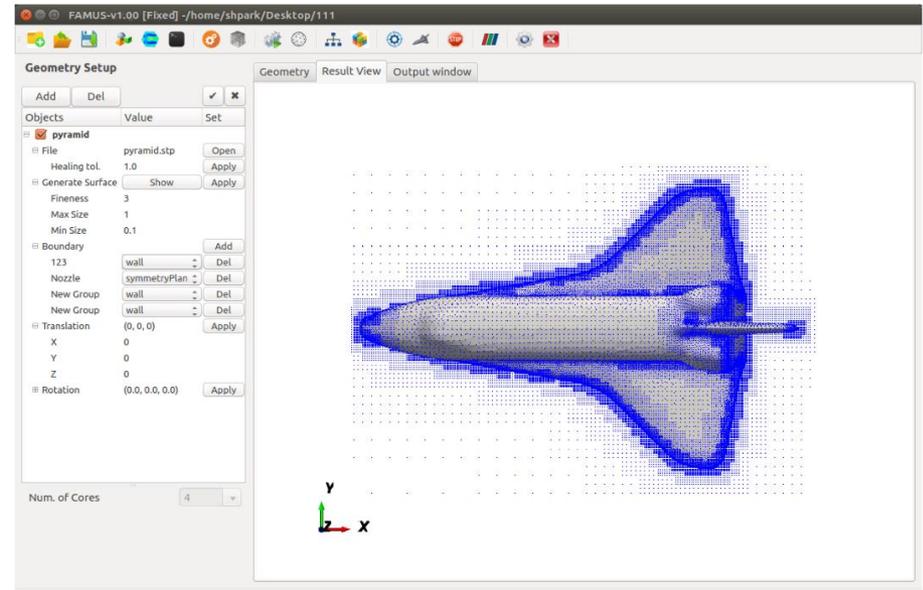
Multi-physics

- 평형/비평형 플라즈마 해석
 - CEA 소스코드 이용한 평형 물성치 구현
 - 임의의 기체(2000종 이상)에 대해 물성치 테이블 구현
 - 비평형 열역학적 물성치, 수송 물성치
 - 복사 모델링
 - 온도와 압력에 따른 흡수계수 모델(3-band 모델)
 - 전기장 및 줄가열 모델링
 - 화학반응식
- 무격자 기법 구조해석 코드 개발 중



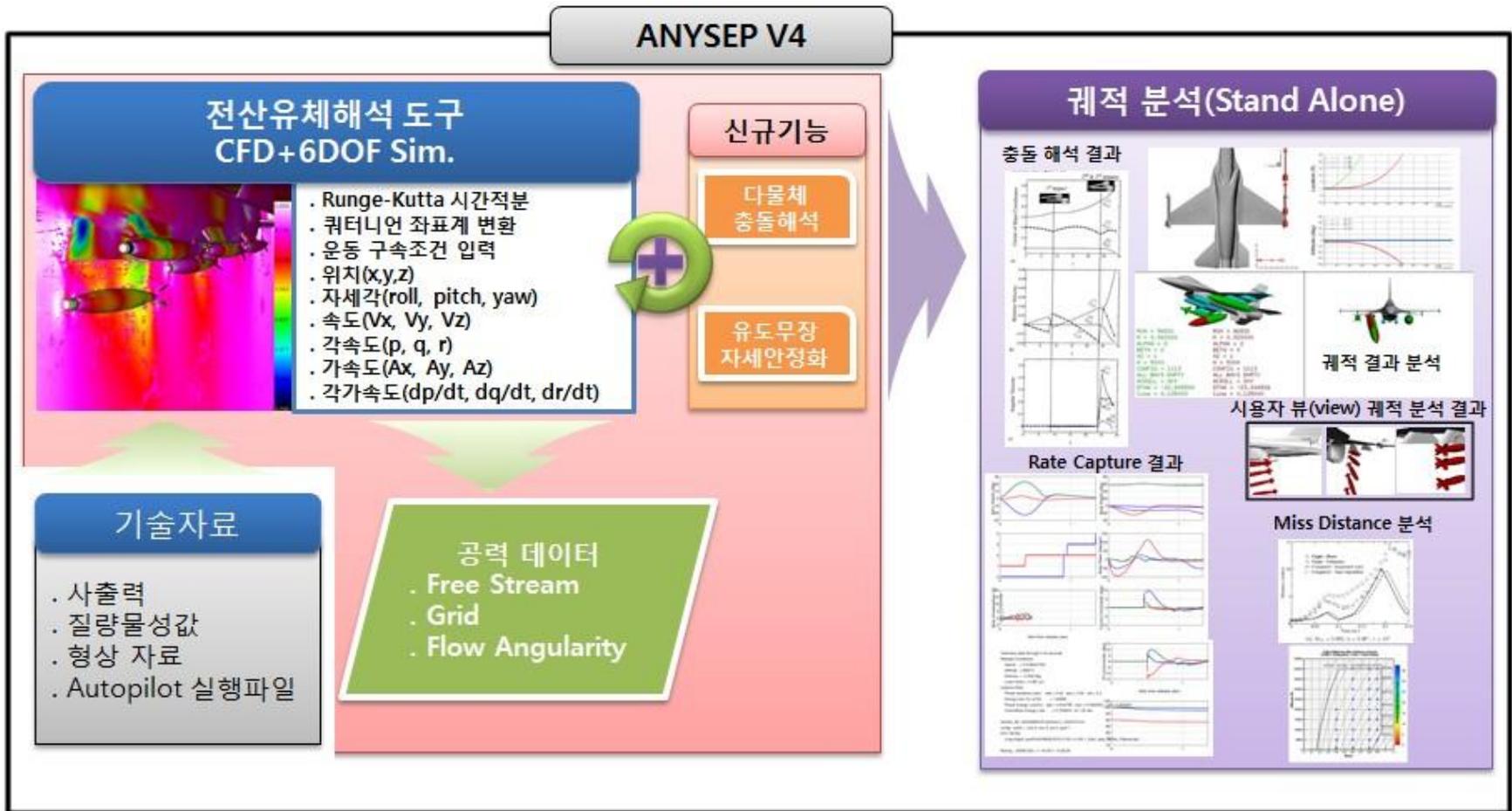
현재 상황

- 압축성 유동 해석 코드 개발 완료
 - 비압축성 유동 해석 코드 개발 완료
 - 평형 / 비평형 플라즈마 해석 코드 개발 완료
 - 이동 물체 기능 구현 완료
 - 사용자 환경 5월 중 개발 완료 예정
-
- 5월 중 내부 alpha 테스트 수행
 - 5월말 ~ 6월초 : 베타 버전 공개
-
- 7월 정식 버전 출시



현재 상황

• KAI 외장분리 시뮬레이터 개발



향후 계획

- CAD cleanup 과정의 간소화
 - Surface의 water tight 조건 불필요
- 구조, 열응력, 삭마 해석 기능 구현
- 다상유동 기능 구현(VOF, cavitation)
- LES/DES 구현
- AMR 구현
- 다양한 template 개발