

3차원 입자유속영상의 구현에 관한 연구

탁현오, 이 중¹, 윤도영*
광운대학교; ¹국립과학수사연구소
(yoondy@kw.ac.kr*)

유체의 속도장 측정에서 트래킹 알고리즘 기반 기술의 적용을 통해 유동 가시화와 입자유속영상 구현에 관한 연구를 수행하였다. 유동 가시화와 유체역학적 계측은 연소모델, 유체역학과 항공학적인 현상 등에서의 화염 비율, 열교환 문제, 인공심장의 구조 등 많은 적용분야에서 매우 중요한 의미를 갖는다.

유체 흐름에 영향이 매우 적거나 거의 없고 효율적으로 빛을 산란시키는 particle을 유체에 뿌린다. Digital PIV 또는 DPIV는 고성능의 CCD 카메라와 프레임그레버를 이용한 저장기술과 컴퓨터에 의해 곧바로 디지털화된 PIV 시퀀스의 처리가 가능한 새로운 기술을 제공한다. DPIV에서 전통적인 상호상관관계 기법은 푸리에 변환을 이용하여 실행되어진다.

DPIV와 CV의 상호작용은 꽤 성공적인 시도가 있었다고 하더라도 몇몇 부분에서 매우 제한적인 것이 사실이다. 주요 이유는 기본적인 가설과 실제적인 적용에서 CV의 특징과는 다른 DPIV의 특수성에 있다. 특히, 매우 많은 수의 잘 보이지 않는 particle을 잡아내야 하고, 속도를 측정하는 것이 좀더 어려운 난류 흐름에서는 몇몇 부분에서 일련의 동작을 잡아내지 못할 수도 있다.

본 논문에서는 자체적으로 개발한 트래킹 알고리즘을 적용한 3차원 입자유속영상 해석 프로그램을 통해 실험을 수행하였다. 실시간 영상 해석 기술의 개발은 CFD 해석상 복잡한 난류 유동해석의 증명뿐만 아니라 유동장 가시화를 통한 직관적인 해석 기술의 개발이라는 측면에서 매우 중요하다고 할 수 있겠다.