

2차원 입자유속영상의 실시간 구현에 관한 연구

탁현오, 이 중¹, 윤도영*

광운대학교 화학공학과; ¹국립과학수사연구소

(yoondy@kw.ac.kr*)

본 연구에서는 컴퓨터의 비약적인 발전과 더불어 급속히 발전하고 있는 디지털 화상처리를 이용한 동시다점 속도계측 기법을 이용하여 비정상 상태의 유동장에 대한 2차원 계측을 수행하였다. 다양한 유동장의 실제적인 가시화를 목적으로 CCD 카메라를 통해 얻어진 영상을 PC에 디지털 화상 형식으로 변환하였다. 시간에 따른 각 이미지는 해상도를 강제로 낮춰서 낮은 해상도에서 검출한 입자 영상을 근간으로 점차 높은 해상도의 대응 영역을 검출하는 pyramid method를 이용함으로써 오정합을 최소화하였다. 각 영상에서 문턱값(threshold value)조절을 통해 잡음의 비율을 최소화하였으며, 입자를 자동 검색하기 위해 sum of squared distance 기법을 이용하였다. 입자 검출시의 오차를 최소화하기 위해 이미지상의 입자 영역의 넓이에 제한을 주어 조명등에 의한 잡음의 영향을 최소화 할 수 있었으며 20fps의 획득영상에서의 입자의 미소 변화에 대해 앞 frame의 계산 결과를 해당 frame에 적용함으로써 입자의 검출시 높은 접근성을 보이도록 고려하였다. 실리콘 오일에 입자들을 넣고 원통형 렌즈를 통해 sheet light 형태의 레이저 조명을 이용해서 입자의 반사광을 검출하였다. 본 연구의 결과들은 2차원뿐 아니라 3차원의 영역까지 입자의 3차원 가시화 기술을 구현하는데 있어 중요한 역할을 하게 될 것이다.