

## 캐니 에지 검출 알고리즘을 이용한 접촉각 측정 기법

윤여빈<sup>0</sup>, 송재오<sup>\*</sup>, 전진환<sup>\*\*</sup>, 이상문<sup>\*\*</sup>

<sup>0</sup>(주)파인드몰드 기술연구소

<sup>\*</sup>(주)케이아이씨티 기술연구센터

<sup>\*\*</sup>한국교통대학교 컴퓨터정보공학과

e-mail: look@findmold.net<sup>0</sup>, jos@k-ict.co.kr<sup>\*</sup>, ceo@inno-brain.co.kr<sup>\*\*</sup>, smlee@ut.ac.kr<sup>\*\*</sup>

## A Contact Angle Measurement Method using Canny Edge Detect Algorithm

Yeo-Been Yoon<sup>0</sup>, Jeo Song<sup>\*</sup>, Jin-Hwan Jeon<sup>\*\*</sup>, Sang-Moon Lee<sup>\*\*</sup>

<sup>0</sup>Research Institute, Findmold Co.,Ltd., Korea

<sup>\*</sup>R&D Center, K-ICT Co.,Ltd., Korea

<sup>\*\*</sup>Dept. of Computer Sci. & Info. Eng., Korea Nat'l Univ. of Transportation, Korea

### ● 요약 ●

접촉각을 이용한 표면에너지 측정방법은 부품소재분야를 비롯한 폴리머 화학제품 등에서 널리 사용되고 있다. 그중 측정할 대상의 고체 표면에 액체 방울을 떨어뜨리고 측면 접점 방향에 대한 영상을 촬영하여 고체 표면과 액체 방울이 이루고 있는 각도를 측정하는 방식을 가장 많이 사용하고 있다. 본 논문에서는 기존 접촉각 측정기의 배경과 액체 방울 사이의 명암 차를 이용하여 경계선을 찾는 Sessile-drop 영상처리 기법을 보완 및 개선하기 위하여 캐니 에지 검출 알고리즘을 적용하였다.

**키워드:** 접촉각(Contact Angle), 접촉각 측정(Contact Angle Measurement), 접촉각 영상(Contact Angle Image)

### I. Introduction

표면에너지를 이용한 소재 연구분야는 일상에서도 많이 접해 볼 수 있다. 접촉각의 특성은 크게 친수성(親水性)과 소수성(疏水性)으로 구분 지을 수 있는데, 우리 생활에서 사용되고 있는 에어컨의 압축기와 응축기 경우는 냉각을 위해 물을 흡수하여 그 효율을 높여하기 위해 친수성의 소재로 구성된다. 반면, 등산 및 레저활동에서의 아웃도어 의류는 빗물 및 오염물질에 강한 성질을 가져야 하므로 소수성의 소재로 구성된다. 이러한 친수성과 소수성의 측정은 고체로 된 소재 표면에 액체 방울을 떨어뜨린 영상처리를 통해 고체와 액체 사이의 각도를 구하여 사용한다. 배경과 액체 방울 사이의 명암차를 이용하여 경계선을 찾는 기존 Sessile-drop 영상처리 기법은 간편하며 작은 접촉각의 측정에도 사용할 수 있으나, 충분한 명암 대비를 가진 흑백 영상을 요구하고 영상의 좌·우측 측정값의 차이가 큰 단점을 가지고 있다. 본 논문에서는 기존 Sessile-drop의 영상에 캐니 에지 알고리즘을 적용하여 해당 문제점을 개선하고자 한다.

되는데, 그 끝에서는 그림1과 같이 고체 표면과 액체 표면이 일정한 각도를 이룬다. 이 각도를 액체 안쪽에서 측정할 것을 접촉각이라고 한다.

접촉각  $\theta$ 는 일반적으로 액체와 고체의 종류에 따라 결정되는데,  $\theta$ 가  $90^\circ$  보다 클 때는 소수성을 갖는다고 하고, 작을 때는 친수성을 갖는다고 한다.

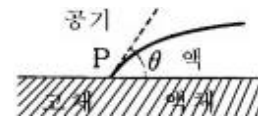


그림 1. 접촉각의 측정

### II. Related Works

액적(液滴)을 수평인 고체 표면위에 놓으면, 일정한 렌즈 모양을 유지하는 방울이 되는 경우가 있다. 액체의 표면은 곡면(曲面)이

### III. Implementation and Experiments

Sessile-drop 측정을 위해 OpenCV 기반 접촉각영상처리 프로그램을 만들었으며, 측정되는 접촉 각도는 Thomas Young의 관계식에 따라 표면에너지를 표현하였다.

$$\gamma_{SG} = \gamma_{SL} + \gamma_{LG} \cos \theta$$

