

## 용액내 단일 분자 검출을 위한 MCS 제작

### Fabrication of MCS for Single Molecule Detection in Solution

고 동 섭  
목원대학교 물리학과

용액 속에 있는 단일 분자를 검출하는 레이저 유도 형광 분광법은 분석 화학에의 적용성 외에도, 단일 분자(single molecule) 수준에서 분광학적 또는 동력학적인 분자의 특성을 관측할 수 있기 때문에 점차 많은 연구가 진행되고 있다. 용액 상태에서 단일 분자만이 검출 영역에 머물게 하기 위해서는 매우 낮은 농도의 시료를 사용하고 있다. 이 때 단일 분자가 이 검출 영역에 나타나는 빈도가 매우 낮기 때문에, 장시간 데이터를 수집할 수 있는 장비가 필요하다.

일반적으로 시간 상관 단일 광자 계수기는 형광 소멸 시간을, 형광 상관기는 형광의 자기상관함수를, 그리고 MCS(multichannel scaler)는 형광 폭발 신호를 계측하는데 이용하고 있다. 특히 MCS를 이용하여 형광 신호를 직접 관측할 수 있기 때문에 단일 분자 검출 실험에서는 매우 유용하게 사용하고 있는 장비 중의 하나이다. 상품화되어 있는 대부분의 MCS는 많은 기능을 가지고 있으나, 단일 분자 검출 실험에서는 극히 제한된 기능만을 사용하게 되며, 장시간 연속적으로 데이터를 얻는 데는 상당한 불편이 따른다.

본 실험에서는 외부 메모리가 있는 컴퓨터 인터페이스 MCS를 설계, 제작하였다. 일반적으로 단일 분자 검출 실험에서는 bin-width가 1  $\mu$ s 이상이면 충분하므로 간단하게 MCS를 설계할 수 있으며, bin-width와 수집하는 channel 수는 컴퓨터를 통해 지정할 수 있게 하였다. 본 MCS의 작동 원리, 기능, 그리고 특성 등과 함께 이를 이용한 단일 분자 검출 실험의 몇 가지 결과를 발표하고자 한다.

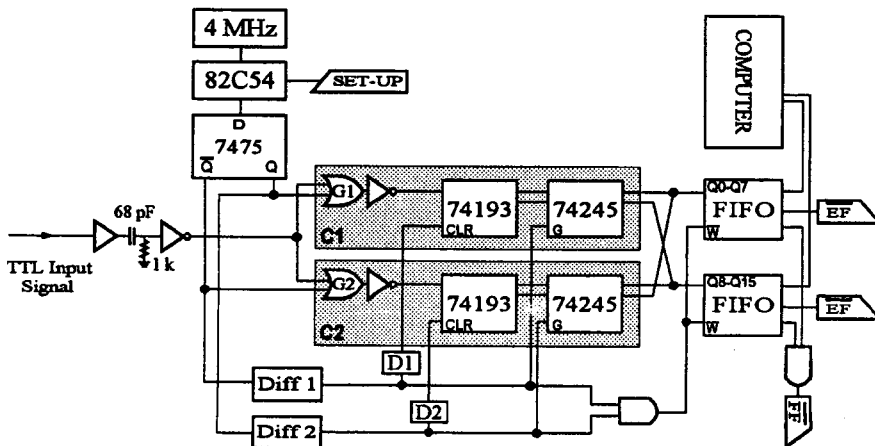


그림 1. 컴퓨터 인터페이스 MCS의 개략도.