

OTFTOOL 필터링 함수 개발 I

김효령¹, 이명현², Min S., Yun³, 정애리⁴, Marc Verheijen⁵, Mark Heyer³, 정은정²¹한국천문연구원 전파천문연구부 대덕전파천문대²연세대학교 천문우주과학과³FCRAO, UMASS⁴Columbia University

본 연구팀에서는 Tully-Fisher (T-F) Relation의 $z=0$ 캘리브레이션을 위해 Virgo Cluster에 대한 CO 관측을 수행하고 있다. 이전까지 NRAO의 12m 전파망원경을 이용하여 Ursa Major (UMa)에 대한 CO 관측을 On-the-Fly (OTF) 방법으로 수행하여 UMa에 대한 데이터베이스를 구축하였다. UMa의 구성원들은 대부분 field galaxy에 가까운 특징을 유지하기 때문에 clustering이 보다 활발한 Virgo Cluster (VC)에 대한 CO 관측을 통하여 두 은하단의 특징을 비교함으로써 T-F Relation에 있어서 어떠한 차이가 있는지를 연구하고 있다.

이전까지 VC에 대한 CO(J=1-0) 관측은 Single Dish에 의한 point 관측으로 연구되어 왔으며, 여러 분포모델을 통하여 은하들의 CO 분포와 특성을 연구하였다. 본 연구팀에서는 FCRAO의 SQUOIA 시스템을 이용하여, Array화된 Single Dish 관측으로 이전까지의 관측보다 더 넓은 영역을 관측하고, 또한 OTF 관측방법의 장점을 이용하여 대상은하의 표면을 보다 정밀하게 관측함으로써, 이전 point 관측으로 얻어진 결과들과 비교할 뿐만 아니라, 보다 향상된 표면관측 결과를 이용하여 T-F Relation의 캘리브레이션에 어떠한 영향을 미칠지를 연구할 계획이다.

FCRAO의 SEQUOIA 시스템은 그 특성상 OTF 관측방법을 채택하고 있으며, 본 연구팀과 같은 외부은하 관측연구자들에게는 이전까지의 관측방법에 비해 엄청난 시간절약의 장점을 가져다 주지만, 약 1/4 sec 시간 간격의 데이터를 하나씩 일일이 분석한다는 것은 거의 불가능에 가깝다. FCRAO에서는 이러한 데이터를 보다 편리하게 처리할 수 있는 otftool 이라는 패키지를 관측자에게 제공하고 있지만, 본 연구팀과 같은 외부은하 연구자들에게는 약간 미흡한 점이 있다.

따라서, 본 연구팀에서는 거의 잡음에 가까운 데이터를 어떠한 방법으로 필터링해야 보다 좋은 데이터로 resampling할 수 있는지에 대하여 연구하여 왔고, 그간의 연구를 통하여 몇 가지 필터링 함수를 개발하게 되었다. 또한, 각 필터링 함수마다 데이터가 속아지는 과정을 통계적으로 보여주는 몇 가지 그래픽 유틸리티를 제공함으로써, 각 필터링 함수의 필터링 효율을 알 수 있도록 하였다.