

매니플레이터를 장착한 이동로봇의 집기-놓기 작업계획

홍창우*(고려대학교), 조경래(동서울대학), 송재복(고려대학교 기계공학과)

주제어 : 이동로봇, 매니플레이터, 집기-놓기 작업

최근 산업용 로봇뿐만 아니라 의료작업, 위험물처리 작업, 생활지원 등과 같은 다양한 목적을 갖는 새로운 분야의 로봇들이 제작되고 있다. 생활지원 로봇 분야 중의 한 부분인 서비스로봇은 산업용로봇처럼 고정된 환경이 아닌, 인간이 거주하는 변화하는 실내 환경에서 인간을 돕는 다양한 작업이 요구된다. 또한, 이러한 로봇에 이동로봇 부분과 매니플레이터 조작 부분이 결합된 시스템을 적용하여 건물을 안내하고, 순찰하고, 물건을 집어서 옮기는 등의 인간을 돕는 보다 다양한 작업을 수행할 수 있다. 이 중에서 집기-놓기 작업(pick-and-place operation), 즉 원하는 물체를 잡고, 옮기고, 놓는 작업은 로봇이 수행하는 일 중 가장 일반적인 작업이다.

매니플레이터를 장착한 이동로봇이 집기-놓기 작업을 수행하고자 할 때, 로봇은 이동부를 이용하여 작업위치까지 이동한 후에 매니플레이터를 움직여서 물체를 집게 된다. 이 때, 놓는 위치에 따라 두 가지 경우를 고려할 수 있다. 첫째는 집기-놓기 작업이 로봇의 작업공간 안에서 수행되는 경우이며, 둘째는 이동부가 이동하여 놓기 작업을 수행하는 경우이다. 이들 경우에 따라 작업계획이 달라지게 된다.

이동로봇은 바퀴의 미끄러짐 등으로 인하여 매니플레이터보다 훨씬 위치를 제어하기 어렵다. 또한, 매니플레이터는 작업의 정확도(accuracy)를 높이기 위해 로봇과 작업환경 사이에 보정(calibration)을 수행한 후 작업을 하게 되는데, 이동부가 움직이면 보정작업이 반복되어야 한다. 따라서 가능하면 이동부는 고정된 상태에서 집기-놓기 작업을 수행하는 것이 바람직하다. 그러므로 집기-놓기 작업을 하기 위해서는 작업 도중에 이동부가 움직이지 않게 최적의 위치(most suitable location)를 설정하여야 한다. 이렇게 하기 위해서는 물체의 초기 자세와 목적 자세에 대해서 모두 매니플레이터가 기하학적, 기구학적으로 접근 가능한 이동부의 위치를 선정해야 한다.

본 논문은 물체의 집을 위치와 놓을 위치에 대한 정보를 알고 있을 때, 집기-놓기 작업을 성공적으로 수행할 수 있는 로봇의 최적의 위치를 찾는 알고리즘을 작성하는 것이다.

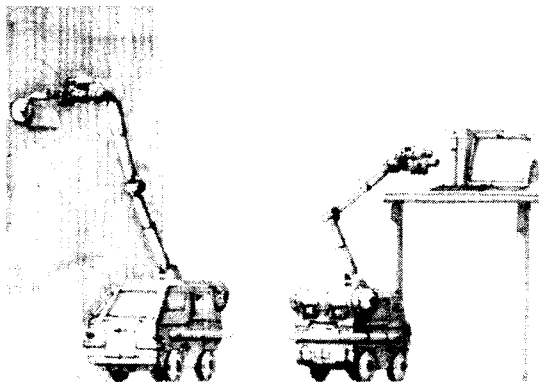


Fig. 1 Mobile robot with manipulator