

여 축을 제작할 때 직경비를 0.4로 하고 와인딩 각도를 45°로 할 때 가장 최적의 설계가 가능하며, 섬유 배열이 30°~60°사이에서는 전단 변형률의 변화가 크게 없음을 알 수 있다. 또한 와인딩 각도가 75°이상이 되는 경우는 그 전단응력값이 커져 축의 파괴가 일어나므로 75°이상으로 와인딩하는 경우 축의 직경을 더 크게 해야한다.

10. 센서를 활용한 이족보행로봇의 구동

기계공학과 김 영 식
지도교수 최 형 식

20C에 들어와 메카트로닉스 기술의 혁신적인 발달로 산업현장에서 인간을 대신하여 다양한 작업을 수행하는 산업용 로봇이 개발되어 왔다. 이러한 산업용 로봇들은 정형화된 공장이라는 환경 내에서 작업자의 단순 반복적인 일을 대신하는 소극적 의미에서의 자동화뿐만이 아니라 오히려 열악한 환경에서 인간을 해방하고 인간에 비해 훨씬 높은 생산성을 제시하는 적극적 의미에서의 자동화를 가능하게 하고 있다. 최근에는 컴퓨터 기술과 제어 기술이 급격히 발전하면서 로봇은 정형화된 산업 현장에서 나와 정형화 되지 않은 환경 또는 인간과 공존하는 환경으로 그 적용 범위를 넓혀가고 있다.

본 논문은 실험실에서 개발한 이족보행로봇의 보행 자세를 구하고, 센서를 부착하여 로봇이 보행시에 자율 보행을 구현하기 위한 실험 논문이다. 이족보행로봇의 보행을 위한 보행자 세에 대한 관절각 정보를 구하기 위해 모션 캡처시스템을 제작하고 이를 이용하여 사람의 보행 데이터를 획득하였으며, 획득한 데이터를 컴퓨터로 시뮬레이션하여 보행 로봇의 보행 자세를 분석하였다. 보행로봇의 제어를 위해 모터 드라이버를 포함한 임베디드 시스템을 제작하였고, 모션 캡처 시뮬레이션을 이용하여 로봇에 적합하도록 변형한 데이터를 이용하여 원 격제어로 보행로봇의 보행 실험을 수행하였다. 로봇의 보행의 시뮬레이션과 자율 보행을 위해 센서로 실시간으로 장애물을 감지하기 위한 초음파 센서와 보행로봇의 균형을 잡기위해 자이로 센서를 적용하여 안전한 자율보행을 구현할 수 있는 시스템의 기저를 마련하였다.

11. Open Inventor를 이용한 이족보행로봇의 시뮬레이터 개발

기계공학과 전 대 원
지도교수 최 형 식

인간의 삶의 가치에 대한 관심이 높아짐에 따라 과거로부터 로봇의 연구가 계속되어져 왔고 그 응용으로 인간이 수행하기 힘든 작업을 로봇으로 대체하는 요구가 증가되어 왔다. 오늘날의 로봇은 반도체생산공정과 같은 정밀도를 요구하는 작업이나 원자로나 같은 극한의 상황에서 요

구되는 작업, 그리고 서비스산업에서도 인간과 유사한 로봇으로 대체하려는 시도가 되어지고 있는 추세이다. 여기서 인간과 유사한 로봇의 산업에 있어서 인간과 유사한 보행을 하는 로봇은 필수적이라 할 수 있다.

이족보행로봇의 관절구동기를 관절에 부착하기는 토크를 높이기 어렵기 때문에, 관절에 직접적인 동력전달보다는 관절에 볼나사를 이용한 사절링크를 사용하여 관절구동함으로써 강성과 토크를 높였고, 구동메커니즘의 소형화를 위해서 변경되어진 메커니즘과 모듈화 되어진 구동기를 제안하였다.

이족보행로봇의 원활한 보행을 위해 기초데이터로서 인간의 보행패턴을 획득하여 이족보행로봇에 적용시키기 위한 모션캡처시스템을 제작하였고, 획득한 보행데이터를 정량화하여 이족보행로봇의 볼나사 변위로 변환하여 로봇보행자세의 시뮬레이션을 수행하였다.

이족보행로봇의 자율보행을 위해 임베디드컴퓨터를 구성하여 이족보행로봇의 원격제어를 구현하였고, 이족보행로봇의 각 부재들을 3차원모델링하고 이러한 3차원객체들을 이용하여 Open Inventor로 구현한 시뮬레이터를 개발하였다.

12. 3차원 PTV에 의한 원주 근접후류의 특성 조사

기계공학과 조용범
지도교수 도덕희

자연계의 현상은 불규칙적이고 복잡 미묘하다. 인간은 이러한 현상에 대해 항상 일정한 규칙이 있다고 믿어 왔으며, 그 규칙 중 한가지가 와류동이다. 와동은 크게는 우주의 진화와 천체의 운동에서, 작게는 미시세계의 원자의 모델에 이르기까지 와동을 통하여 자연의 현상을 이해하기 위해 노력하였다. 현재 알려진 와동의 스케일은 액체헬륨의 양자화된 와동이 10-8 cm의 크기이고 은하의 경우는 광년 단위의 크기로 측정불가의 큰 길이다. 또한 와동은 정적인 원과는 다른 의미로서 성장과 진화를 상징하며, 실제 와동 자체도 생성과 소멸을 반복한다.

이러한 와동에 관한 신화와 관찰과 연구는 헤아릴 수없이 많이 있어 왔다. 난류 유동에서 주 유동방향의 종방향 와구조가 계측되었고, 원주 근접후류의 복잡성, 불안정성과 레이놀즈수가 증가함으로써 2차 와류의 크기, 형태 및 위치에 있어서 불규칙성의 증가는 기존의 열선유속계와 LDV(Laser Doppler Velocimetry)와 같은 점 측정 방법을 무력하게 하였으며, 최근 수치해석적방법으로 DNS(Direct Numerical Simulation)와 LES(Large Eddy Simulation)등이 있으나 계산시간과 body의 형태와 영역의 크기에 아직까지 한계가 있다. 또한 이를 대체한 방법으로 근래에 PIV(Particle Image Velocimetry)를 이용하여 와 구조의 공간적 분포형태에 대한 연구가 이루어지고 있다.

최근에는 2차원 PIV 데이터를 이용하여 위상평균 유동장을 측정하였다. 또한 위상평균 기법을 이용하여 랜덤 샘플링을 통해 얻은 속도장을 앙상블 평균하여 통계적인 방법으로 원주 후류의 위상평균이 가능함을 보였다. 그러나 2차원성이 강한 x-y평면에서의 위상평균 유동장만 제시되어 3차원 와 구조를 파악하는데 한계를 지닌다.

와의 정량적인 구조 해석을 위해서는 해석하고자 하는 공간전체의 시간 연속적인 계측이 필