

## 2) 3D & 4D의 임상유용성과 디지털 초음파 영상의 동향

(주) 메디슨 연구소 소장  
박용현

### 3차원 초음파

기존의 2차원 초음파에서는 3차원적인 인체에서 정확한 데이터를 얻을 수 없었기 때문에 정확한 용적 측정과 형태학적인 진단에 많은 어려움이 있었다. 특히, 2차원 평면 초음파 검사로 태아와 같은 움직임이 있는 대상을 scan하려면 모든 축을 측정하는 것이 거의 불가능했기 때문에 정확한 진단이 상당히 어려운 일이었다. 3차원 초음파 scanning을 하게 되면 부정확한 용적 측정, 형태학적인 정밀진단, 혈관의 navigation 등이 가능하며 기존의 2차원 평면 초음파 검사에서 나타났던 좁은 음향창이라는 한계를 벗어날 수 있게 된다. 이러한 이점을 갖는 3차원 초음파에 대한 응용연구가 활발하다.

### 3차원 초음파 응용연구

**VOCAL** : 3차원 초음파 영상에서 진단을 위해 관찰 하고자 하는 특정 대상체들, 즉 인체의 장기들을 별도로 추출하고 시각화하는 것은 정확한 진단을 위하여 매우 중요한 과정이다. 최근 자동적으로 인체의 장기를 배경과 분리하여 추출하고 시각화하는 방법 (VOCAL : virtual organ computer aided analysis)이 연구되고 있다. 이 방법은 인체의 특정 대상체의 윤곽을 자동적으로 추출하고 이 윤곽을 미세 조정하여 정확하게 인체의 장기를 배경과 분리한다. 그리고, 추출된 정보를 바탕으로 장기를 3차원적으로 시각화함으로써 수술과 같은 물리적인 처리 없이 인체 장기의 3차원적인 형태를 표현할 수 있다. 또한, 추출된 장기를 임의의 각도에서 절단한 경우 그 장기의 2차원 절단면을 디스플레이 하는 것이 가능하고 3차원 장기의 형태 정보를 가지고 있기 때문에 장기의 부피가 부가적인 계산 없이 얻어 질 수 있다

**3D-Shell Imaging** : 한편 앞에서 언급한 VOCAL 기능에서 대상체의 윤곽을 따라 가장자리 영역을 별도로 추출하여 시각화하고 그 영역의 통계적 특성을 조사하는 방법(3-D Shell Imaging)이 VOCAL과 병행하여 연구되고 있다. 이 방법은 대상체 가장자리 영역의 형태 및 혈관의 분포 등을 효과적으로 조사할 수 있기 때문에 암(tumor)과 같은 질병의 진행 상태를 판단하는데 유용한 방법으로 응용 가능하다.

**DICOM** : 3차원 초음파 영상은 그 데이터의 방대함으로 인해 네트워크 등을 이용한 응용에 다소 불편한 점이 있다. 최근 이러한 문제점을 해결하기 위하여 2차원 의료영상에서 활용중인 의료영상 전송 프로토콜인 DICOM을 이용한 3차원 초음파 영상의 압축 전송 방법이 연구되고 있다.

### 4차원 초음파

3차원 초음파 진단은 정지된 이미지들로서 인체 내부의 움직임은 인지하지 못했다. 최근 혁신적인 기법인 4차원 초음파 검사가 새로운 기술로 부상하고 있다. Live3D라 명명한 이 기술을 이용함으로써 거의 실시간으로 태아의

움직임과 주요 기관의 움직임을 관찰할 수 있게 되었다. 이 새로운 4차원 초음파 검사 기법(소위Live 3D라고 하는 것)은 정지되어 있는 3차원 이미지를 움직임이 있는 실시간에 가까운 3차원 이미지로 바꾸어 주는 혁신을 일으켰다. 4차원 초음파 검사 기법을 이용하면 인체내 장기의 생리학적, 형태학적 특징을 보다 자세하게 평가할 수 있게 되고, 3차원 용적 데이터를 동시에 얻고 3차원 이미지를 자동으로 재구성함으로써 암을 진단하기 위한 생검을 보다 정확하게 할 수 있게 된다. 그뿐 아니라, 4차원 초음파 검사법을 이용하면 장기의 움직임을 실시간으로 볼 수 있으므로 활동성의 관찰이 의미가 있는 모든 임상적인 적용범위에 대해서 의미가 있고 그 활용도는 계속적으로 증가할 것이다. 또한 영상획득의 시간이 실시간에 가까워진다면 심장과 관련된 움직임이 빠른 장기에 대한 진단이 가능할 것이므로 영상획득 시간의 단축에도 많은 관심을 두고 있다.

---

### 3) Three-dimensional medical model introduction and application

(주) 사이버메드 랩 연구원 단국대학교 생명공학원 의공학연구센터 연구원  
이대솔

---

#### Medical image

- Why! 3D medical image
- Radiology image reading
- 3D anatomy education
- Volumetric analysis
- Operation planning
- Virtual surgery

#### Architecture for medical Imaging

- New architecture
- 3D models on the web
- Easy search for 3D medical models on PC



#### A Procedure of 3D reconstruction

- Data acquisition
- Image Processing