

Development of Spectrometer with 1 GFLOPs Digital Signal Processors

김휴정¹ · 정민영¹ · 김치영¹ · 고광혁² · 이상철² · 이흥규² · 안창범¹¹광운대학교 전기공학과 신호처리연구실, ²(주)ISOL technology

목적 : 본 연구에서는 초당 10^9 부동점 연산이 가능한 Texas Instrument사의 TMS320C6701 DSP를 이용하여 연속적으로 변하는 경사자계를 real-time으로 계산하여 후, 4 채널의 phase array 코일을 이용하여 영상을 얻은 후 빠른 재구성을 통하여 영상을 확인할 수 있는 spectrometer를 개발하였다.

대상 및 방법 : 실시간 구현을 위하여 DSP 보드에 Texas Instruments(TI)사의 TMS320C6701을 장착하였다. Transmitter, receiver, 그리고 gradient를 담당하는 DSP 보드들과 이들과 연결되어 rf modulation, gradient waveform을 만드는 analog board와 phased array coil을 위한 4 채널까지 측정이 가능한 receiver board로 구성하였다. Gradient 보드의 경우 각 경사자계의 채널(Gx, Gy, Gz)의 sampling points를 real-time으로 각각 계산함으로써 blipped-EPI 뿐만 아니라, 경사자계 파형이 연속적으로 변화하는 spiral-EPI의 실험도 가능하게 하였다.

결과 : 개발된 spectrometer를 0.5, 1.5 Tesla whole body MRI 시스템에 장착하여 영상을 얻었다. Spin Echo, Gradient Echo, Fast Spin Echo 영상 기법을 이용하여 일반적인 head 영상과 4개의 phase array coil을 이용한 영상을 얻었다.

결론 : 최대 1G FLOP(floating point operations per second)의 연산이 가능한 부동소숫점 방식의 TMS320C6701을 사용하여 spectrometer를 개발하였다. 경사자계 파형의 sampling point를 real-time으로 계산하여 영상을 얻을 뿐 아니라, 4 채널을 통하여 얻은 데이터를 재구성하여 영상을 출력할 수 있게 하였다. 개발된 spectrometer를 0.5, 1.5 Tesla whole body MRI 시스템에 장착하여 성공적으로 동작하는 것을 확인하였다.