

방사선 검출기 Emulator

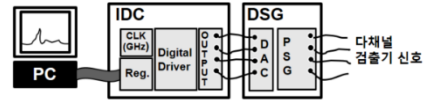
① 연구자 정보: 이주한, 박진형 / 기초과학연구원

① 연구분야: 방사선 검출기 개발

① 기술이전 상담 및 문의: 기초과학연구원 중이온가속기건설구축사업단 이주한
☎ 042-878-8759 / E-Mail: jhlee2@ibs.re.kr

기술개요

- 본 기술은 방사선 검출기 신호를 효과적으로 처리하기 위한 신호처리 및 데이터 획득 시스템의 개발 시 유용하게 활용될 수 있는 기술임
- 전산모사를 통해 방사선 계측환경에서 모사된 방사선 검출정보를 실제 검출기에서 제공하는 신호와 동일하게 발생시켜 신호처리회로에 입력시킴으로써 예상되는 방사선 환경에서의 방사선계측시스템의 성능을 정확히 평가할 수 있음
- 본 방사선 검출기 emulator는 방사선환경을 전산모사하기 위한 컴퓨터, 컴퓨터에서 계산된 방사선 계측 정보를 받아 디지털 신호로 출력하는 IDC(Information-to-Digital Converter) unit, IDC unit의 디지털 출력을 아날로그 신호로 변환시키는 DSG(Detector Signal Generator) unit으로 구성된다.



<방사선 검출기 emulator 개념도>

개발기술 특성

기존기술 한계

- 기존의 검출기신호를 모사한 파형발생기는 신호의 형태와 크기, 발생빈도를 선택하게 되어 있어 실제 검출기에서 발생하는 신호와는 차이가 매우 큼 (실제 검출기와 같이 넓은 동적 영역과 다양한 대역폭의 연속적인 신호 발생이 불가능)
- 다채널의 상호 연관된 신호의 발생이 불가능 하여 다수의 검출기를 이용한 다중 검출시스템 성능시험 불가능함

기술 차별점

- 방사선에 의해 검출기에 전달되는 정보를 전산모사를 통해 그대로 구현하고 FPGA 및 DAC로 구성된 회로를 통해 analog 신호로 변환시키므로 특정 방사선 계측 환경에서의 검출기와 동일한 신호를 발생시킴
- 다중 검출기 전산모사를 통해 상호연관된 계측 정보를 FPGA를 통해 다채널 디지털 신호로 변환하고 이를 다채널 DAC를 통해 아날로그 신호로 변환함으로써 다중 검출기에서 발생하는 다채널 신호를 구현해 낼 수 있음

세부내용

- GEANT4, EGS4, NCPX 등 신뢰도 높은 전산 모사 code를 활용하여, 목표로 하는 검출시스템에서의 방사선 계측 정보를 전산모사
- IDC unit은 실시간으로 계산된 방사선 계측정보를 PC 메모리로부터 읽어들이고 후 디지털 신호로 변환 하여 출력함
※ 검출기 정보를 디지털 신호로 변환 시 검출기별 특성의 반영 등과 같이 이용자의 목적에 따라 프로그래밍이 가능하도록 FPGA로 구현
- IDC unit의 디지털 출력신호를 Photo sensor 등을 이용하여 아날로그 신호로 변환하고 RC-CR의 passive circuit을 이용한 파형발생기(Pulse Shape Generator)를 통해 검출기 신호 생성

지식재산권 현황

No.	특허명	보유기관	등록번호
-	-	-	-