

세계 최고 휘도의 감마선 발생

일본 동경도립대학과 고에너지가속기구(KEK)는 전자빔 펄스와 레이저 펄스를 정면으로 충돌시켜 세계 최고의 휘도를 갖는 감마선을 발생시키는데 성공했다고 밝혔다. KEK의 128억 전자볼트 전자빔과 레이저빔을 충돌시켜 초당 1016개의 감마선을 발생시켰다. X선 보다 에너지가 높은 감마선은 물질 투과력이 높기 때문에 터빈 날개를 무 정지 상태에서 계측하거나 방사성 폐기물을 처리하는데 이용할 수 있다.

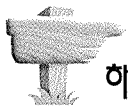
이번에 사용한 방식은 레이저광을 고에너지 전자빔에 정면으로 충돌시키는 콤프톤(Compton) 산란에 의해 고 에너지 광자를 발생시키는 레이저-싱크로트론 방사광(LSS) 방식이다. 발생된 감마선의 에너지는 52 MeV이고 펄스폭은 25 피코초이다.

전자 빔과 레이저 빔을 정확하게 충돌시키는 것은 매우 어려운 기술이다. 이번 실험에서는 전자 가속기를 안정시키고 극히 안정적인 고체 레이저를 개발했다. 지름이 6 마이크로미터인 전자 빔과 레이저의 위치를 정확하게 제어하면서 두 빔을 수 피코초 시간 안에 동기화 시키는 등 많은 기술적 진보에 힘입어 성공적인 결과가 나왔다.

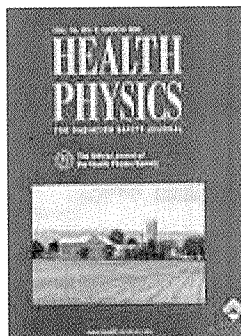
공동연구팀은 1999년에 일·미 과학기술협력사업의 일환으로 브룩헤븐 국립연구소와 비슷한 실험을 해서 68 keV의 에너지를 가진 X선을 발생시키는데 성공한 바 있다. 이 때 사용한 전자 빔의 에너지는 60 MeV였는데, 이번에는 1.28 GeV의 전자빔을 사용했기 때문에 지난번보다 훨씬 높은 에너지의 광자를 얻을 수 있었다.

LSS는 싱크로트론 방사광에 비해 에너지가 1만 배나 높고 지향성, 에너지분해능, 펄스특성 등이 우수하다. 이 기술은 물질의 기원을 해명하는 대형 선형가속기(linear collider)를 대체하는 것을 최종 목표로 개발됐으나, X선 현미경에도 이용할 수 있고, 회전체의 비파괴검사, 방사성폐기물의 처리 등 산업 분야나 의학분야에도 이용될 수 있다. 이 성과는 오는 6월 11일 뉴욕에서 열리는 '레이저와 빔의 상호작용' 워크숍에서 발표될 예정이다.

〈출처:일간공업신문, 2001. 5. 8〉



해외저널 소개



- Health Physics Society의 공식 학술지
- 학술지명: Health Physics
- 분야: 방사선 방호 및 안전
- 언어: 영어
- 발행횟수: 월1회
- URL: www.health-physics.com
- 출판사: Lippincott Williams & Wilkins, ISSN 0017-9078