

보고서 초록

과제관리번호 (계정번호)	N11160153	총 연구기간	8 개월 (2016. 5. 10. ~ 2016. 12. 31.)		
연구사업명	중 사업명	글로벌교육연구선도사업			
	세부사업명	석박사 모험연구 프로그램 운영			
연구과제명	중 과제명	중과제가 있을 경우에는 기재 (단위과제일 경우에는 아래 기재)			
	세부(단위)과제명	아주 먼 광학 경로를 통과하는 펨토초 펄스의 안정한 백색광 발현에 관한 연구			
연구책임자	강 동 구	총 참여연구원수	총 : 1명 내부 : 1명 외부 : 0명	총 연구비	정부: 4,100천원 기업: 0천원 계: 4,100천원
연구부서명	자연과학대학	참여기업명			
국제공동연구	상대국명 :	상대국연구기관명 :			
위탁연구	연구기관명 :	연구책임자 :			
요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자이내)				보고서 면수	
<p>본 과제는 극초단 펨토초 레이저 펄스의 광학 경로 길이와 공기라는 매질과의 관계를 통해 10 m 이상 매우 먼 거리를 통과할 때 어떤 변화가 생기는지와 그로 인해 먼 곳에서 백색광 발현과 같은 비선형 효과가 불안정해지는 원인을 파악하고자 한다.</p> <p>펨토초 펄스의 펄스폭을 측정하기 위해 single-shot autocorrelator (SSA) 와 백색광 발현 장치를 optical breadboard 위에 간이형식으로 만들어 측정이 쉽도록 하였다. 총 길이 23 m의 광학경로를 만들고 SSA로 길이에 따른 펄스폭을 측정하였으나 거의 일정하였다. 특정 700-900 nm의 넓은 영역을 99.9%로 반사하는 dielectric mirror를 반사할 때 펄스폭이 크게 늘어나 백색광을 불안정하게 만드는 원인을 파악하게 되었다.</p> <p>Mirror를 반사율이 조금 낮지만 좁은 영역을 반사시키거나 metallic coating이 되어있는 mirror로 바꾸고 negative chirp이 일어나는 chirped mirror로 극초단 펄스를 만들고 레이저로부터 23 m 떨어진 곳에 순간흡수분광법 실험을 하였고 극초단 펄스에 의해서만 일어나는 진동 결맞음 현상을 관찰하면서 아주 먼 길이에서도 시분해 펄프-탐침 실험이 가능하다는 것을 밝혔다.</p> <p>먼 길이에서 펨토초 펄스를 측정하는데 유용한 분야는 시간영역 테라헤르츠 분광법이다. 먼 곳에서 테라헤르츠 wave를 발생시키거나 생물학적, 화학적 이미징과 센싱을 먼 곳에서 조종할 때 필요한 부분이기 때문에 영향을 미치는지 확인하는데 중요한 정보로 쓰일 수 있다.</p>					
색인어 (키워드 / 각 5개 이상)	한글	펨토초 펄스, 백색광 발현, 자동 상관기, 광학 경로, 진동 결맞음			
	영어	fs pulse, white-light continuum generation, Autocorrelator, optical pathway, vibrational coherence			

요약문

I. 제 목

아주 먼 광학 경로를 통과하는 펨토초 펄스의 안정한 백색광 발현에 관한 연구

II. 연구개발의 목적 및 필요성

본 과제는 극초단 펨토초 레이저 펄스의 광학 경로 길이와 공기라는 매질과의 관계를 통해 10 m 이상 매우 먼 거리를 통과할 때 어떤 변화가 생기는지와 그로 인해 먼 곳에서 백색광 발현과 같은 비선형 효과가 불안정해지는 원인을 파악하고자 한다.

III. 연구개발의 내용 및 범위

펨토초 펄스의 펄스폭을 측정하기 위해 single-shot autocorrelator (SSA)와 백색광 발현 장치를 optical breadboard 위에 간이형식으로 만들어 측정이 쉽도록 하였다. 총 길이 23 m의 광학 경로를 만들고 SSA로 길이에 따른 펄스폭을 측정하였으나 거의 일정하였다.

IV. 연구개발결과

특정 700-900 nm의 넓은 영역을 99.9 %로 반사하는 dielectric mirror를 반사할 때 펄스폭이 크게 늘어나 백색광을 불안정하게 만드는 원인을 파악하게 되었다. Mirror를 metallic coating이 되어있는 mirror로 바꾸고 negative chirp이 일어나는 chirped mirror로 극초단 펄스를 만들고 레이저로부터 23 m 떨어진 곳에 순간흡수분광법 실험을 하였고 극초단 펄스에 의해서만 일어나는 진동 결맞음 현상을 관찰하면서 아주 먼 길이에서도 시분해 펄프-탐침 실험이 가능하다는 것을 밝혔다.