

## KAMTEL: The construction and test

G. Na<sup>1</sup>, S. Artikofva<sup>1</sup>, J. E. Kim<sup>1</sup>, S. Jeong<sup>1</sup>, A. Jung<sup>1</sup>, H. Y. Lee<sup>1</sup>, J. Lee<sup>1</sup>, S. Nam<sup>1</sup>, S. Oh<sup>1</sup>, I. H. Park<sup>1</sup>, J. H. Park<sup>1</sup>, T. Chung<sup>2</sup>, W. S. Kim<sup>2</sup>, I. S. Jeung<sup>3</sup>, J. Y. Jin<sup>3</sup>, M. Kim<sup>3</sup>, Y. K. Kim<sup>3</sup>, Y. S. Park<sup>3</sup>, H. J. Yu<sup>3</sup>, B. W. Woo<sup>3</sup>, P. Klimov<sup>4</sup>, G. Garipov<sup>4</sup>, and B. Khrenov<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Physics, Ewha Womans University,

<sup>2</sup>Research Center of MEMS Space Telescope of Ewha Womans University,

<sup>3</sup>Seoul National University,

<sup>4</sup>DV Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics, Moscow State University

For the measurement of ultra high-energy cosmic rays with the energy above  $10^{19}$  eV in the extensive air shower events, it is necessary to understand clearly the extreme lightning phenomena in the upper atmosphere called TLE(Transient Luminous Event). KAMTEL(Korea Astronaut MEMS Telescope for Extreme Lightning) is a space telescope to be operated by Korean astronaut in the ISS (International Space Station) for the study of TLE. The key component of the KAMTEL is an array of micromirrors that are fabricated by using the Micro-Electro-Mechanical System technology. The design, construction, and integration test result of the telescope are presented.

## 분광계를 이용한 우주에서의 극한 대기 현상 관측

오세지<sup>1,2</sup>, 김지은<sup>1,2</sup>, 나고운<sup>1,2</sup>, 남신우<sup>1,2</sup>, 박재형<sup>1,2</sup>, 박일홍<sup>1,2</sup>, 양종만<sup>1,2</sup>, 이직<sup>1,2</sup>, 이해영<sup>1,2</sup>, 전진아<sup>1,2</sup>, 정수민<sup>1,2</sup>, 정애라<sup>1,2</sup>, S. Artikova<sup>1,2</sup>, 김우수<sup>2</sup>, 정태신<sup>2</sup>, 박용선<sup>2,3</sup>, 유형준<sup>2,3</sup>, 김민수<sup>2,4</sup>, 김용권<sup>2,4</sup>, 유병욱<sup>2,4</sup>, 진주영<sup>2,4</sup>, 정인석<sup>2,5</sup>, Khrenov, B.<sup>6</sup>, Garpov, G.<sup>6</sup>, and Klimov, P.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>이화여자대학교 물리학과, <sup>2</sup>MEMS우주망원경연구단, <sup>3</sup>서울대 천문학과,

<sup>4</sup>서울대 전기공학부, <sup>5</sup>서울대 기계항공공학부, <sup>6</sup>모스크바대학

성층권 이상의 고층 대기에서 일어나는 TLE(Transient Luminous Events)는 최근에야 연구가 시작된 고층 대기 대형 방전 현상이다. 이 현상은 대류권에 분포하는 두꺼운 구름층으로 인해 지상에서의 관측이 어려운 이유로 우주관측을 통해 발견되었다. MEMS(Micro Electro Mechanical Systems) 기술로 제작한 마이크로미러 어레이를 이용하는 2대의 MEMS 우주망원경, KAMTEL(Korean Astronaut MTEL)과 MTEL(MEMS Telescope for Extreme Lightning)은 TLE의 에너지 스펙트럼을 관측할 수 있는 분광계(spectrophotometer)를 포함하고 있다. 이 분광계는  $\pm 10^\circ$ 의 시야각(FOV)을 가지며, 에너지 스펙트럼의 시간적 변화를 빠르게 측정하게 된다. 분광계로 들어온 빛은 사각 평면 거울에 반사되어, 8개의 간섭 필터를 통과하여 8×8 채널의 다중채널광증배관(MAPMT: H7546B-20)을 통해 검출 신호로 처리된다. 이 분광계의 구조 및 시뮬레이션 결과, 실험실 테스트 결과에 대해 논의한다.