

한국광학회 창립 25주년 및 2015 세계 빛의 해(IYL) 기념 하계학술발표회

Final Program of the Optical Society of Korea Summer Meeting 2015

프 로 그 램



일시 : 2015년 7월 13일(월) ~ 15일(수)

장소 : 경 주 화 백 컨 벤 셴 셴 터

주최 : 한 국 광 학 회

후원 : 경 상 북 도

L G 이 노 텍

경 주 화 백 컨 벤 셴 셴 터

한 국 광 기 술 원

일 정 표

2015년 7월 14일(화, T)

I=광과학 II=광기술 III=디지털홀로그래피 및 정보광학 IV=양자전자 V=포토닉스(광자기술) VI=바이오포토닉스 VII=디스플레이 VIII=양자광학 및 양자정보 IX=리소그래피 S=특별세션

시간	장소	101호	102호	103호	104호	201호	202호	203호
08:30~10:00		광기술 II: 박막 기술 동향 좌장: 김학용(KRISS) T1A-III1~4	바이오포토닉스 II: Endoscopic Imaging 좌장: 주철민(연세대) T1B-VI1~5	양자광학 및 양자정보 II: 양자광학의 역사 II 좌장: 조영탁(광주대) T1C-VIII1~2	포토닉스(광자기술) II 좌장: 김철한(서울시립대) T1D-VI1~5	디지털홀로그래피 및 정보광학 II 좌장: 임용준(ETRI) T1E-III1~4	양자전자 II 좌장: 이상민(아주대) T1F-IV1~5	광과학 II: 광학 응용 시스템 좌장: 조창희(DGIST) T1G-I1~5
10:00~10:15		Coffee Break						
10:15~12:15		광기술 III: 차량용 광학계 외 좌장: 조현주(대덕대) T2A-III1~5	바이오포토닉스 III: Microscopy Techniques 좌장: 김필환(KAIST) T2B-VI1~6	양자광학 및 양자정보 III: 단일광자 양자정보 좌장: 문성욱(KIST) T2C-VIII1~6	포토닉스(광자기술) III 좌장: 전영철(UNIST) T2D-VI1~6	Int'l Symp. on High-Power Laser (205호) 좌장: 차용호(KAERI) T2E-S1~4		빛의 과학 철학을 만나다 좌장: 김 휘(고려대) T2G-S1~3
12:15~14:00		점 심 (자율식사)						
14:00~16:30	Future of Light 좌장: 이병호(서울대) 좌장: 이용희(KAIST) T3A-S1~5	Optics and Photonics as the Backbone of Physics in Europe Luc Bergé (EPS Official Representative as Chair of the Quantum Electronics and Optics Division of EPS)						300A호
		Plasmonics: Exotic Nano-Photonics Satoshi Kawata (JSAP President)						
		Holographic Data Storage-Challenge Again Toyohiko Yatagai (SPIE President)						
		The Future of Light-Based Technologies in Wireless Networks Dalma Novak (IEEE Photonics Society President)						300A호
		Optical Communications Using Multiplexing of Multiple Orbital-Angular-Momentum Modes Alan Willner (OSA President Elect)						
16:30~17:00		Coffee Break						
17:00~17:50	Future of Light -Panel Discussion 좌장: 정윤철(KAIST)	Luc Bergé (EPS Official Representative as Chair of the Quantum Electronics and Optics Division of EPS) Satoshi Kawata (JSAP President) Dalma Novak (IEEE Photonics Society President) Alan Willner (OSA President Elect) Toyohiko Yatagai (SPIE President)						300A호
17:50~18:00		기념촬영						
18:00~	BANQUET	진 행: 한영근(한양대) 총무이사 환영사: 이상배(KIST) 조직위원장						300B호

2015. 7. 14 (화)

11:00

T2C-VII3 트로이 목마 공격을 방지하는 플러그 앤 플레이 양자암호 키분배 시스템

우민기(KIST, 아주대), 박병권(KIST, UST), 이민수(KIST, UST), 한상욱(KIST), 김용수(KIST), 문성욱(KIST)

양자 암호 키 분배 시스템중 플러그 앤 플레이 방식은 안정성이 높다는 장점이 있지만 키 분배속도가 느리다는 단점이 있다. 이 단점을 보완하기위해 앨리스에서 새로운 광신호를 전송하는 방식으로 트로이 목마 공격을 방지 하며 키분배속도를 높일수 있다.

11:15

T2C-VII4 양자 메시지 인증 기법의 구현

강민성, 윤춘석, 양형진(고려대), 김용수, 권오성, 한상욱, 문성욱(KIST)

우리는 Challenge-response 프로토콜을 이용하여 양자 메시지 상태의 인증하는 기법을 제안한다. 이 기법에서 양자 메시지 상태의 인증 및 무결성을 보장하는 유니타리 연산자는 wave plate들의 조합으로 구현했으며, 양자 메시지의 일치함을 확인 하는 SWAP test는Hong-Ou-Mandel 간섭계를 이용하여 구현하였다.

11:30

T2C-VII5 다이아몬드 NV center 기반 단일 광자 발생 장치 개발

배인호, 홍기석, 김승관, 이동훈(KRISSE)

양자 칸델라 및 양자 측정표준 확립을 위한 선행연구로써 순도 높은 단일 광자 발생 장치의 개발이 시급하다. 본 연구에서는 다이아몬드 NV center로부터 발생된 단일 광자를 confocal microscopy 방법을 이용하여 수집하고 특성을 평가한 결과를 발표하고자 한다.

11:45

T2C-VII6 공명 사-광파조화에서 증가된 빛 저장 효율

정택, 문한섭(부산대)

87Rb 원자 기체셀의 5S1/2-5P1/2 공명 전이선에서 이중 램다 구도(double lambda-scheme)를 형성하고 사-광파조화(four-wave mixing)로 생성된 빛을 저장하고 복원하는 양자 메모리로서 연구를 수행하였다.

포토닉스(광자기술) III (T2D-V)

10:15~12:15 / 104

좌장: 전영철(UNIST)

10:15(초청논문)

T2D-V1 유전율-근사-제로인 플라즈몬 물질을 이용한 실리콘 광소자

김진태(ETRI)

In this paper, we give a brief review on recent progress in silicon hybrid plasmonic waveguides and devices for the development of plasmonic EPICs. We surveyed architectural concept of the integration of plasmonic waveguides and ENZ plasmonic materials within MOS-FET architecture. Electrical and optical properties of the ENZ plasmonic materials are introduced. Finally, we reviewed a variety of ENZ-based silicon photonic devices including our recent progress and potential applications in the next generation EPICs.

10:45(초청논문)

T2D-V2 Purcell 효과에 의한 LED의 내부양자효율 특성 개선

류한열(인하대)

본 연구에서는 Purcell 효과를 이용함으로써 LED의 내부양자효율(internal quantum efficiency, IQE) 특성을 어느 정도 개선할 수 있음을 보이고자 한다. Purcell 효과는 Fermi's golden rule에 기반한 양자역학적 현상으로서, 빛의 자발 방출률이 발광체가 위치한 주변의 광 상태밀도(optical density of states)에 의존하여 광학 구조에 따라 자발 방출률이 증가하거나 감소하게 되는 효과이다^[3]. 빛의 자발 방출률이 증가한다면 비발광 결합률에 비하여 발광 결합률이 증가하므로 IQE 향상 효과를 얻을 수 있다. 이러한 Purcell 효과는 양자역학적 현상이기는 하지만, 고전 전자기학에서 dipole radiation을 통해서도 계산할 수 있다. 본 연구에서는 전자기 전산모사방법인 시간영역유한차분법(finite-difference time-domain, FDTD) 방법을 이용하여 몇 가지 LED 구조에서의 Purcell 효과를 simulation하고 이에 따른 IQE 변화를 계산하여 LED의 IQE 향상을 위한 방법을 모색해 본다.

11:15

T2D-V3 베셀빔으로 인해 광학적으로 유도된 입자의 이동

주보람, 이성래, 오정환(연세대)

Micro-scale dielectric particles in water are trapped and transported along the optical route formed by Bessel-like beam.

11:30

T2D-V4 변환 광학을 이용한 속삭이는 회랑 모드의 구현

김우신, 민범기(KAIST), 이수영, 유정완, 김인보, 한재형, 최무환(경북대)

변환광학은 주로 광선의 경로 제어에 사용되어 왔으나, 공진 모드 등 모든 종류의 광학 특성에 적용이 가능하다. 속삭이는 회랑 모드는 매우 높은 품질 값을 갖지만, 그 등방성 특징 때문에 소자로서의 응용에는 제약이 있었다. 본 연구에서는 변환광학을 이용하여 찌그러진 공진기 내부를 속삭이는 회랑 모드를 갖도록 변환하여 지향성과 높은 품질 값을 동시에 구현하였다.

11:45

T2D-V5 Optimization of PN Junction Location for Si Micro-Ring Modulators

MyungJin Shin, Yoojin Ban, Byung-Min Yu, Yunsu Sung, and Woo-Young Choi(연세대)

Achieving high modulation efficiency for Si MRM is very important because it is directly related to power consumption.

For higher modulation efficiency we optimize PN junction location of single-mode and multi-mode Si MRM for high resonance shift. The optimal junction location is formed by the effect of ring bending. Both Si MRM junction is optimized at right side of the center of the core waveguide due to the ring bending, which shifts the peak of the guided mode to the right in the core waveguide.

12:00

T2D-V6 RF Modulation Characteristics of a Si Micro-Ring Modulator

Byung-Min Yu, Yunsu Sung, Yoojin Ban, and Woo-Young Choi(연세대)

We investigate wavelength dependence of RF modulation characteristics of a depletion-type Si micro-ring modulator. A model based on the coupled-mode theory is used for simulating RF modulation characteristics and the results are confirmed with measurement.

Optimization of PN Junction Location for Si Micro-Ring Modulators

MyungJin Shin, Yoojin Ban, Byung-Min Yu, Yunsu Sung, and Woo-Young Choi
Department of Electrical and Electronic Engineering, Yonsei University
slayier55@gmail.com

Silicon photonics is one of the promising solutions for solving the interconnect bottleneck problem that many high-bandwidth electronic systems suffer from as it can realize high-bandwidth optical interconnects in a cost-effective way⁽¹⁻²⁾ with the existing Si technology. In particular, Si micro-ring modulator (MRM) is a critical component in Si photonic optical interconnects because it has the large bandwidth as well as small size. Achieving high modulation efficiency for Si MRM is very important because it is directly related to power consumption. We investigate the optimized location for the PN junction within Si MRM in order to determine the device structure having the highest possible modulation efficiency.

Fig. 1. shows structures of two types of Si MRMs that are investigated in this paper, single-mode Si MRM shown in Fig. 1(a), and two-mode Si MRM shown in Fig. 1(b). In both structures, some portion of input light passing through the bus waveguide couples into the ring waveguide. Circulating light in the ring waveguide experiences phase shifts, a portion of which couples back to the bus waveguide and interacts with uncoupled input light. Modulating the PN junction bias voltage changes the amount of the phase shift in the ring waveguide and results in intensity modulated output light. The doping concentrations for the embedded PN junction is $2 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ for the N-region and $5 \times 10^{17}/\text{cm}^3$ for P-region. The single-mode MRM has 500-nm wide waveguide and the dual-mode MRM 1- μm waveguide as shown in the figures.

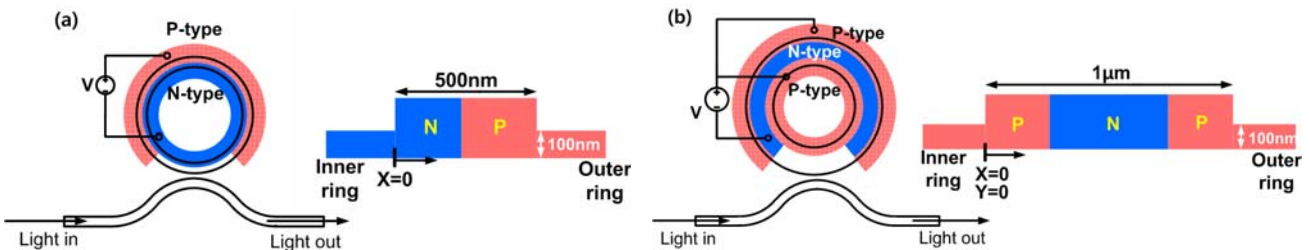


Fig. 1. Structure and cross-section of (a) single-mode MRM, (b) multi-mode MRM

To determine the optimal junction location, we simulate the transfer characteristics at different bias voltages for Si MRMs having different junction locations. Fig. 2 shows the simulated transmission spectra of single-mode and multi-mode MRMs at different bias voltages. For simulation, Sentaurus Process is used for carrier concentration determination based on the process information available from IHP Si Photonics foundry service. The carrier concentration profile is