



부분대역재밍 환경에서 새로운 Erasure Insertion과 LDPC 부호가 적용된 Non-Coherent BFSK 주파수 도약시스템의 성능 연구

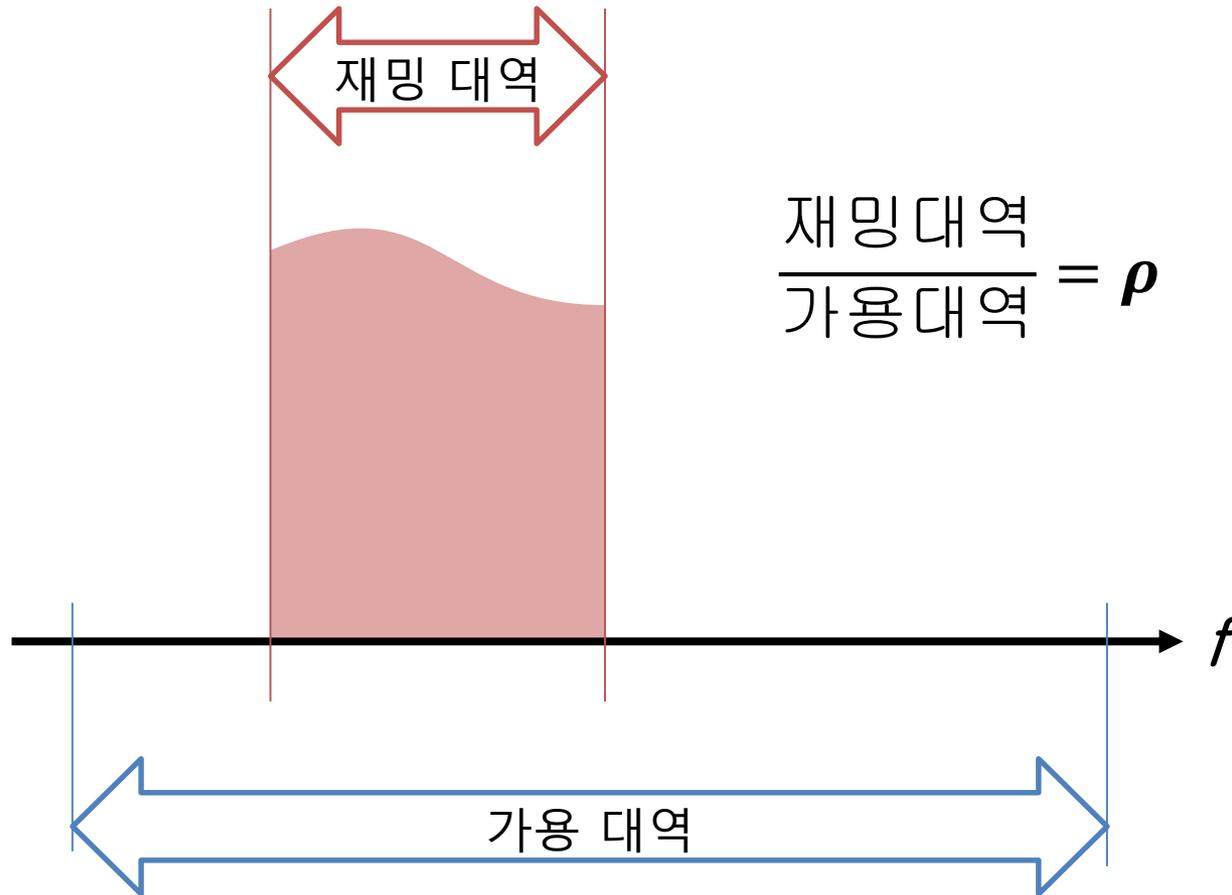
박진수, 김인선, 양필웅*, 노종선*, 송홍엽, 한성우°
연세대학교, 서울대학교*, 국방과학연구소°

2014 / 11 / 22

2014 한국통신학회 추계종합학술발표회

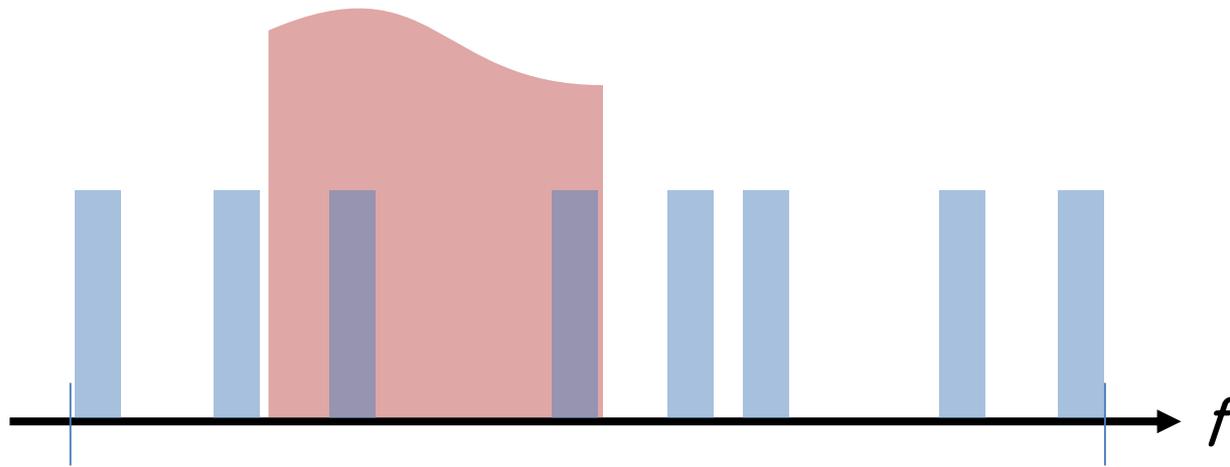
I. 서 론

- Partial-Band Jamming



I. 서론

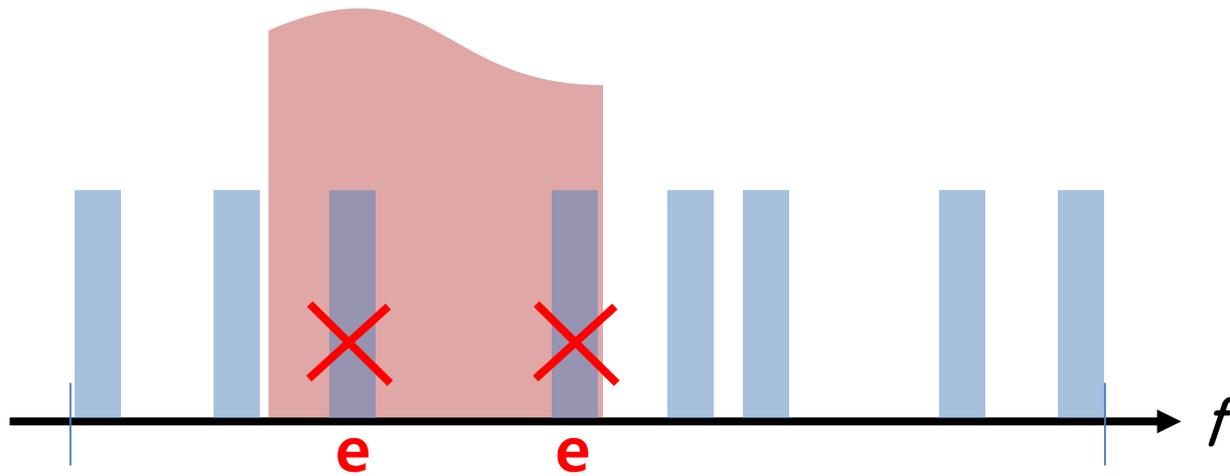
- Frequency-Hopping Spread Spectrum



시간에 따라 사용 대역을 도약하여 재밍 회피
< 주파수 도약 대역 확산 기법 >

I. 서 론

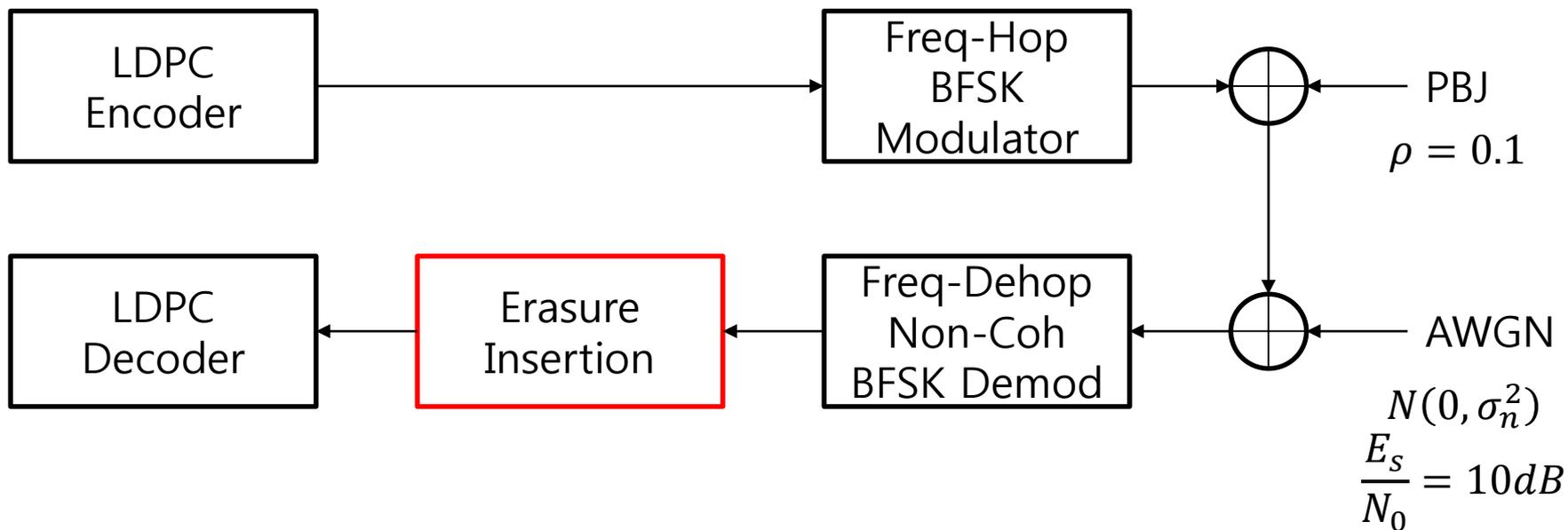
- Jamming Signal Detection & Erasure Insertion



**Jamming이 들어온 신호를 삭제
<Erasure Insertion>
How?**

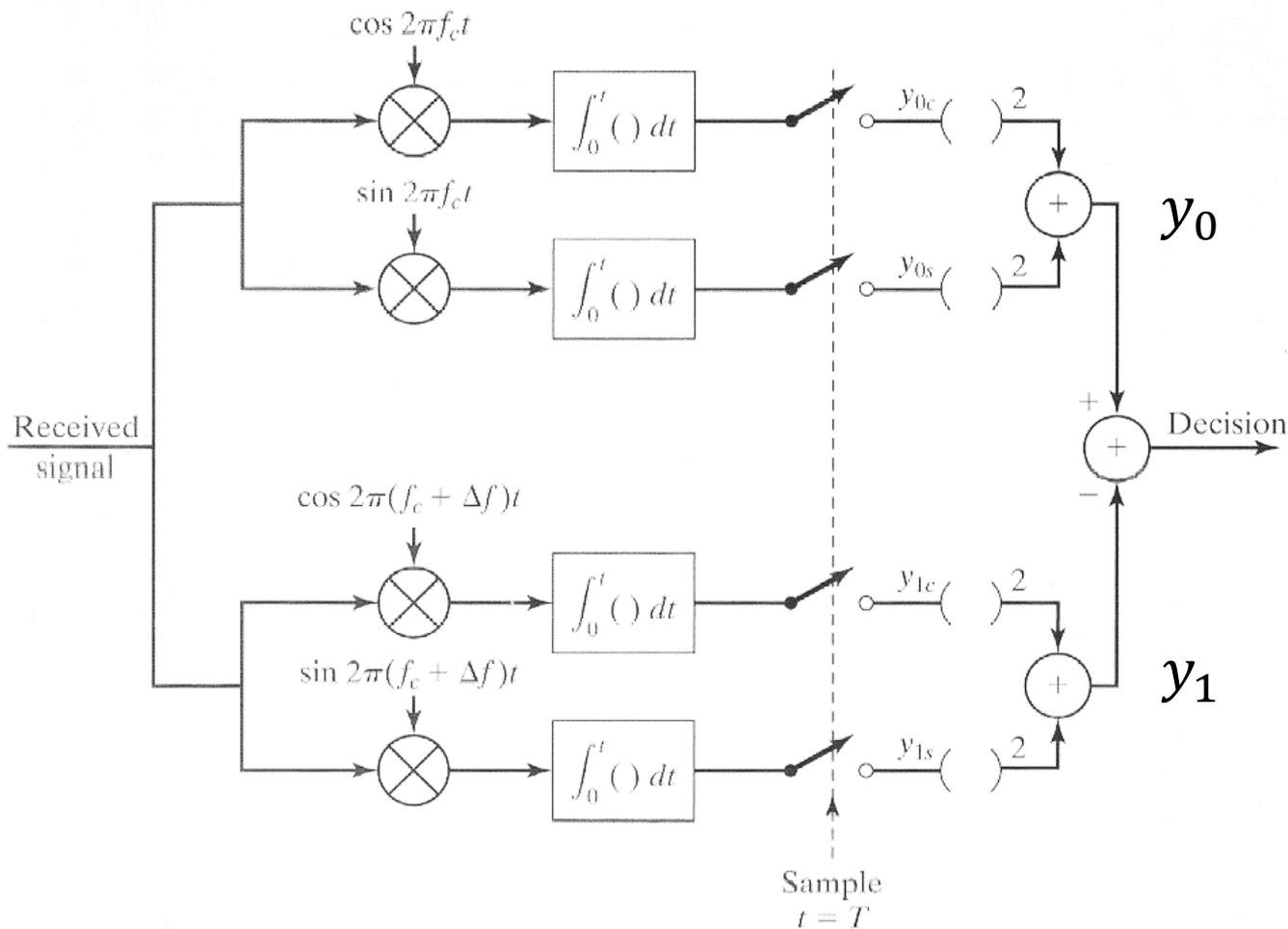
II. 본 론

- System Model



II. 본 론

- Non-Coherent BFSK Demodulator



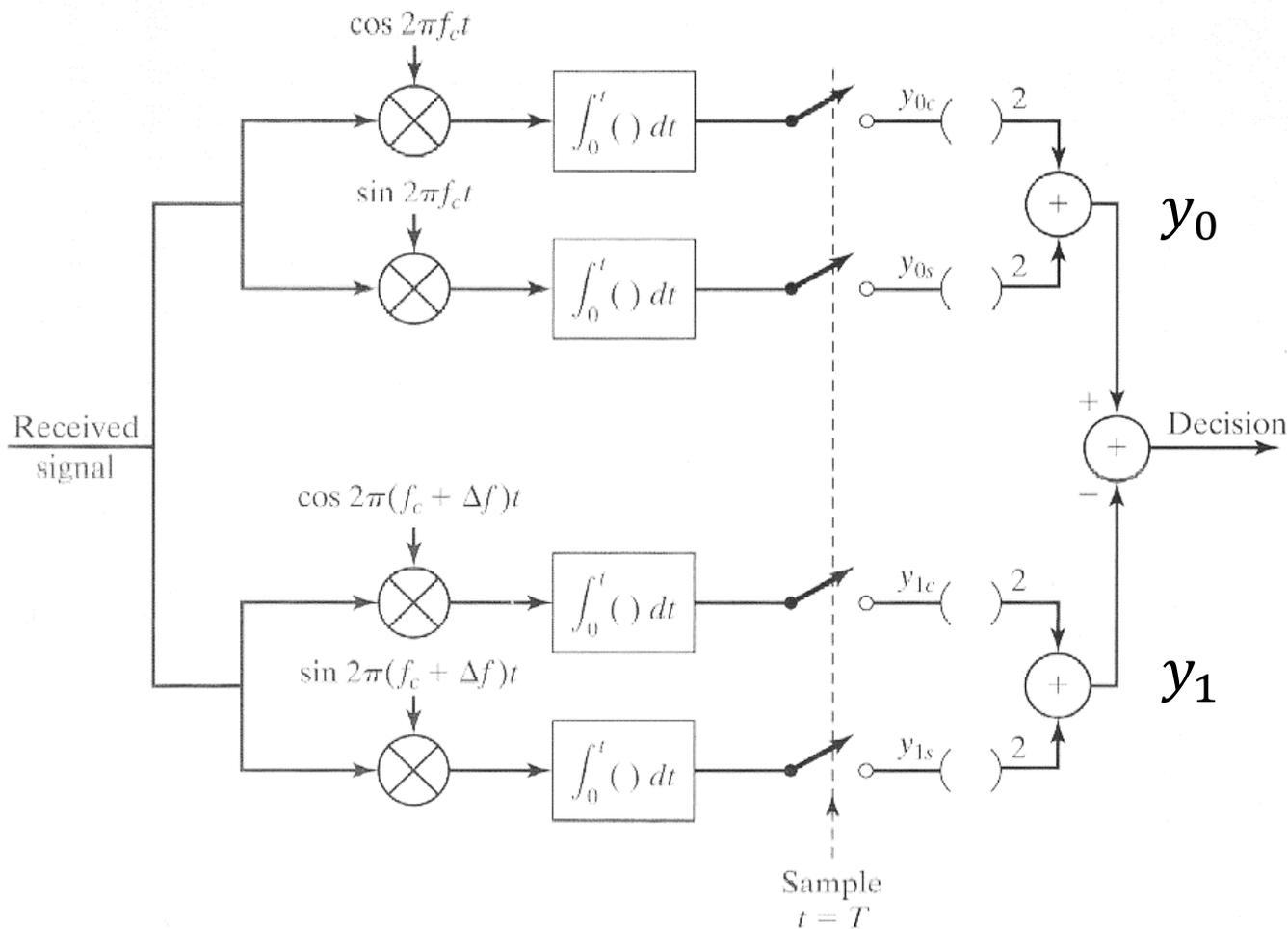
$$\text{HD: } y_0 \begin{matrix} 1 \\ \geq y_1 \\ 0 \end{matrix}$$

$$\text{SD: } L = \frac{I_0\left(\frac{\sqrt{E_s y_0}}{\sigma_n^2}\right)}{I_0\left(\frac{\sqrt{E_s y_1}}{\sigma_n^2}\right)}$$

LLR

II. 본 론

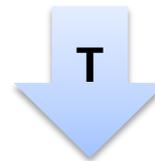
- Proposed Erasure Insertion



$$L = \frac{I_0\left(\frac{\sqrt{E_s y_0}}{\sigma_n^2}\right)}{I_0\left(\frac{\sqrt{E_s y_1}}{\sigma_n^2}\right)}$$



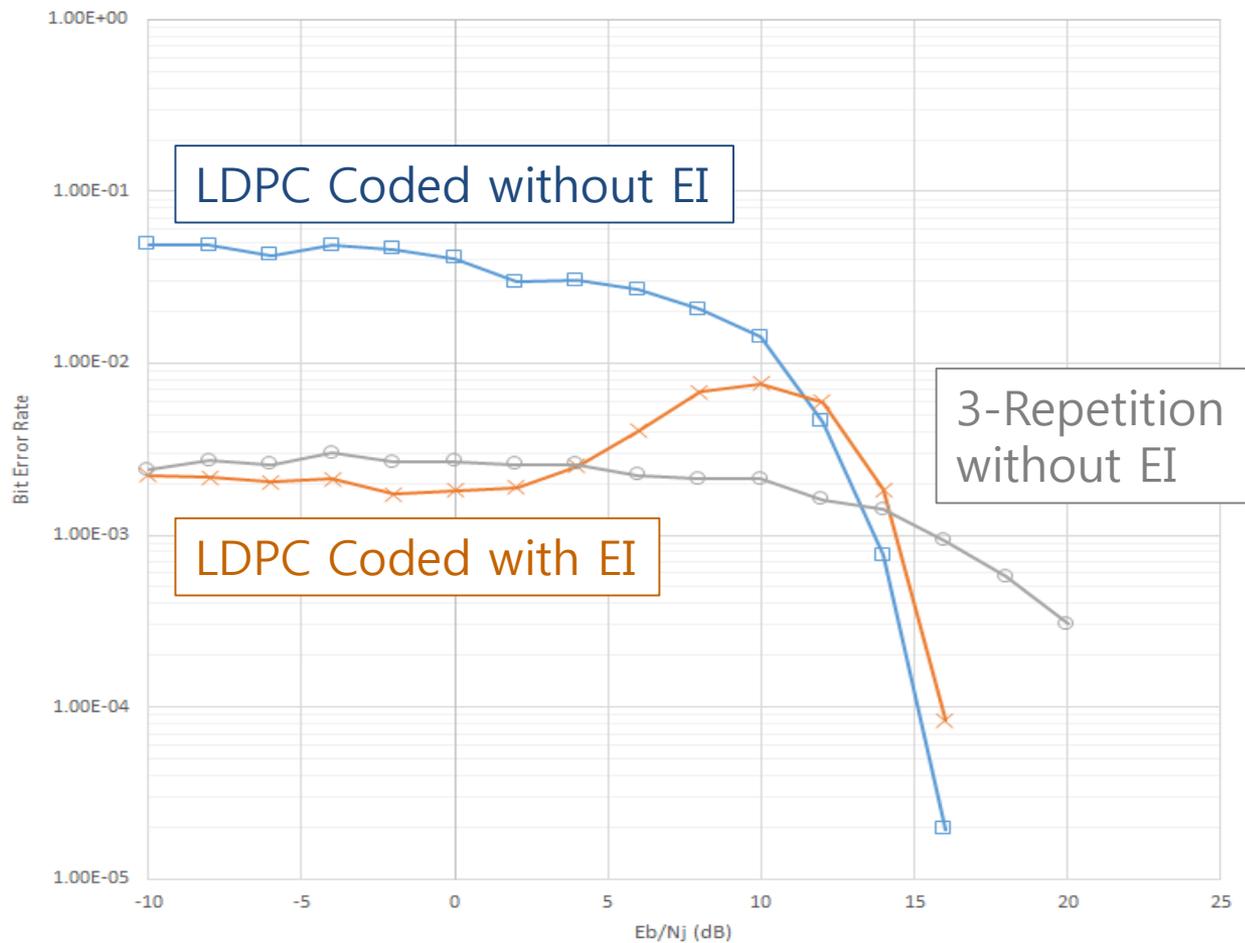
$$\max(y_0, y_1) > T$$



$$\text{Erase: } L = 0$$

III. 결 론

- 시뮬레이션 파라미터
 - IEEE 802.11n LDPC Code
 - Length 1296, Rate 0.5
 - Max Iteration 100
 - $\rho = 0.1$
 - $\frac{E_s}{N_0} = 10dB$
 - 100 bit/hop



III. 결 론

- LDPC Coded with EI vs without EI
 - Jamming 신호가 강한 Low E_b/N_j 영역에서 EI를 통한 1/10이상 BER 성능향상
 - Jamming 신호가 약할수록 성능 향상 폭 감소
 - High E_b/N_j 영역에서 약간의 성능 손해
- LDPC Coded with EI vs 3-Repetition
 - Low E_b/N_j 영역에서 비슷한 BER성능
 - 하지만 LDPC 부호는 1/2 부호율로, 1/3부호율인 3-Repetition 부호보다 부호율 이득
 - 또한 High E_b/N_j 영역에서 waterfall을 보이는 LDPC 부호의 특징이 나타남
- 요약
 - 제안하는 Erasure Insertion 기법을 통해 Jamming이 강한 환경에서의 성능 이득 달성
 - Threshold test를 통해 간단히 구현 가능