

Communication Theory

EE 2026 Spring Semester

Prof. Keung-Kun Lee (이경근)

✉ infosec@knu.ac.kr

January 16, 2026

School of Electronics Engineering, KNU

Smartphone

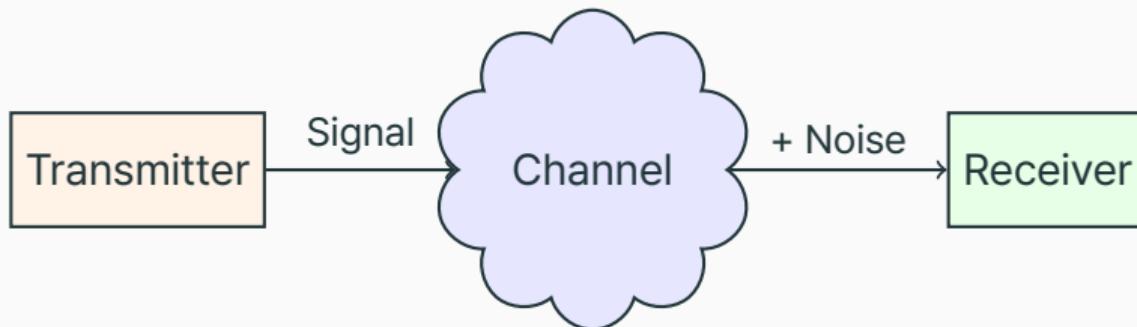
*"We use it every day,
but how does it work?"*

The Physical Question

여러분이 카카오톡 [전송] 버튼을 누를 때,
0과 1의 데이터는 어떻게 물리적인 파동(Wave)이 되어
공기 중으로 날아가는가?

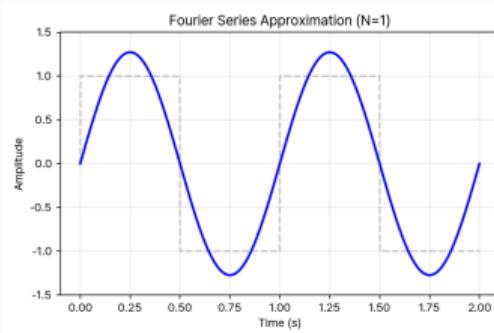
→ 본 강의는 그 "물리적 변환(Transformation)"의 과정을
배웁니다.

Course Roadmap: The Communication System

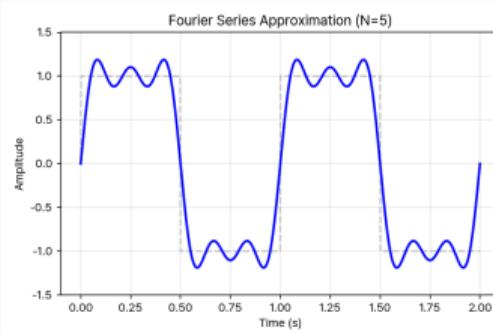


- **Ch 1-3:** 신호와 시스템 (Signals) "Language"
- **Ch 4-5:** 아날로그 통신 (Modulation) "Transmission"
- **Ch 6-7:** 디지털 통신 (Digital/Noise) "Robustness"

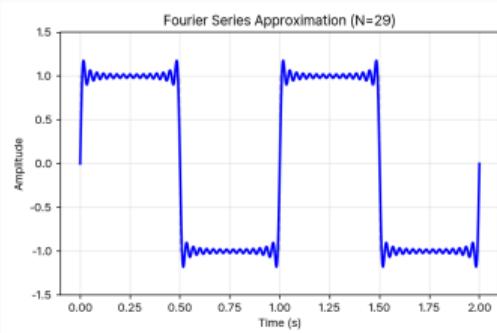
Part 1. Signals (Ch 1-3)



(a) N=1



(b) N=5

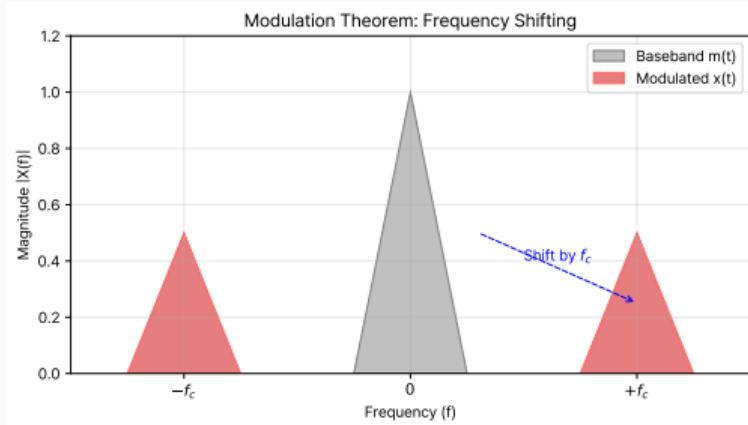


(c) Square Wave

Figure 1: Fourier Series: 모든 신호는 사인파의 합이다.

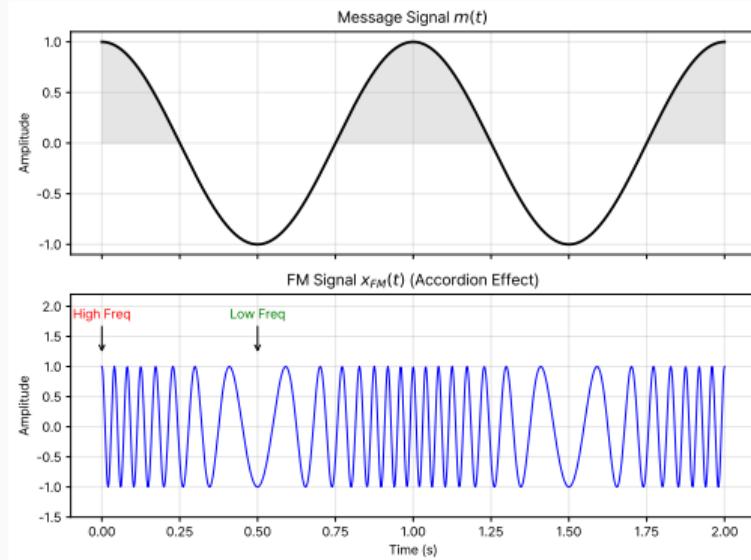
- 복잡한 정보를 주파수(Frequency) 성분으로 분해하는 법을 배웁니다.

Part 2. Analog Modulation (Ch 4-5)



AM (Amplitude Modulation)

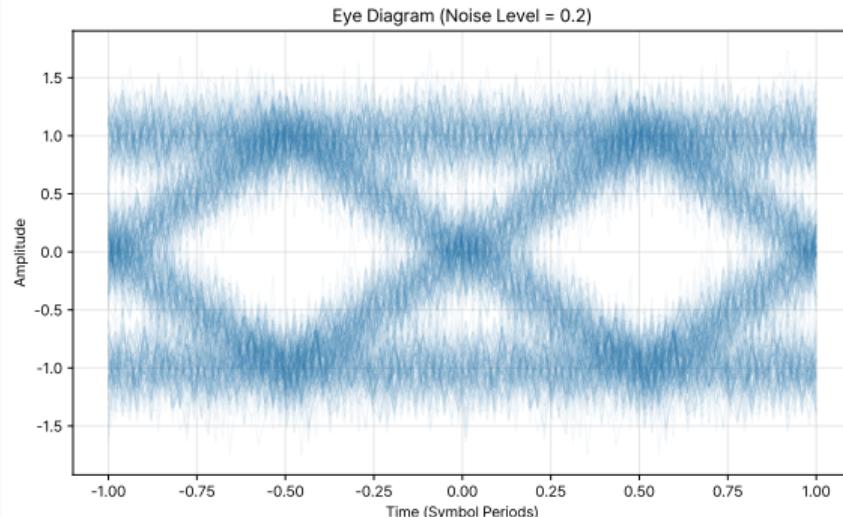
주파수 이사(Frequency Shifting)



FM (Frequency Modulation)

아코디언 효과 (Noise Immunity)

Part 3. Digital Communication (Ch 6-7)



The Eye Diagram

- 0과 1을 아날로그 파형에 싣는 법
- 잡음(Noise) 속에서 에러 없이 복구하는 법
- “통신 엔지니어는 신호의 눈 (Eye)을 뜨게 만드는 사람이다.”

Methodology: Theory meets Code

Textbook (Theory)

$$C = B \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right)$$

수학적 엄밀함을 배웁니다.

Python (Engineering)

```
>>> import numpy as np  
>>> plt.plot(t, signal)
```

이론을 코드로 검증합니다.

☞ 모든 주요 이론은 Python 시뮬레이션 과제가 제공됩니다.



SpaceX Starlink

Advanced Application

- **Doppler Effect:**
위성의 빠른 이동 속도 보정
(Related to Ch 4. FM)
- **Link Budget:**
우주 잡음 극복 설계
(Related to Ch 5. Noise)

"기본 이론(*Fundamentals*)이 미래 기술의 기반입니다."

Questions?

See you in the next class.

 infosec@knu.ac.kr