

# Communication Theory - 2026

## Chapter 2. Signals and Signal Space

---

이 경 근

✉ infosec@knu.ac.kr     Kenny-0633-Lee

January 20, 2026

EE / KNU

## Smartphone

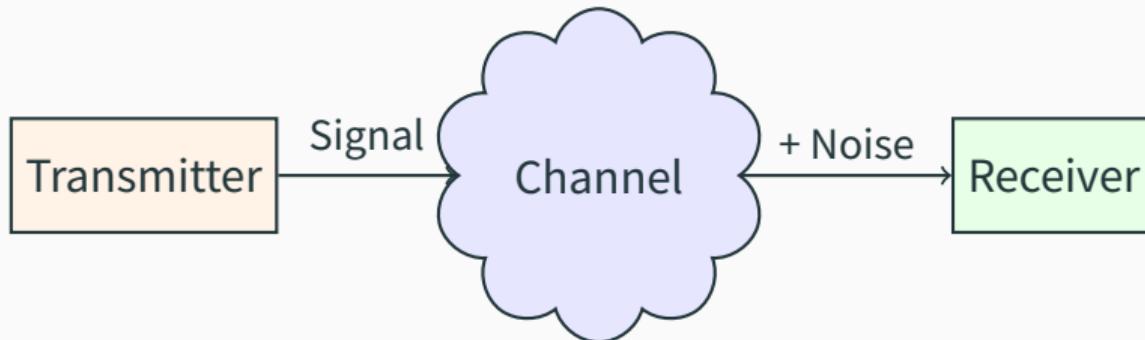
*"We use it every day,  
but how does it work?"*

### The Physical Question

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

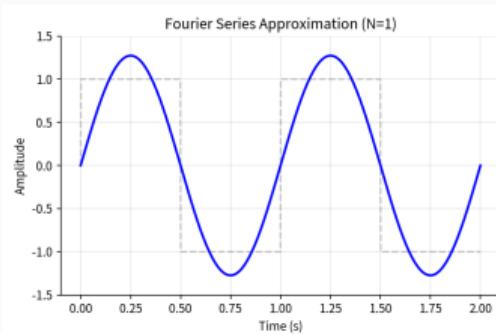
→ 본 강의는 그 ”물리적 변환(Transformation)”의  
과정을 배웁니다.

# Course Roadmap: The Communication System

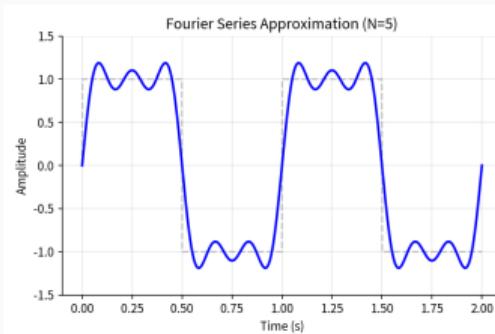


- **Ch 1-3:** 신호와 시스템 (Signals) "Language"
- **Ch 4-5:** 아날로그 통신 (Modulation) "Transmission"
- **Ch 6-7:** 디지털 통신 (Digital/Noise) "Robustness"

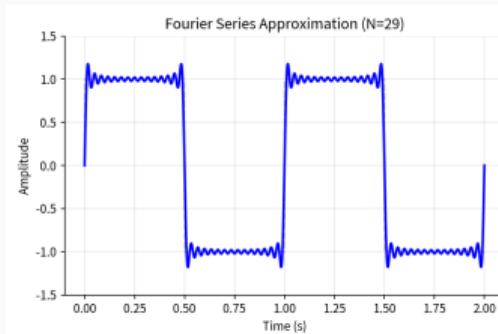
# Part 1. Signals (Ch 1-3)



(a) N=1



(b) N=5

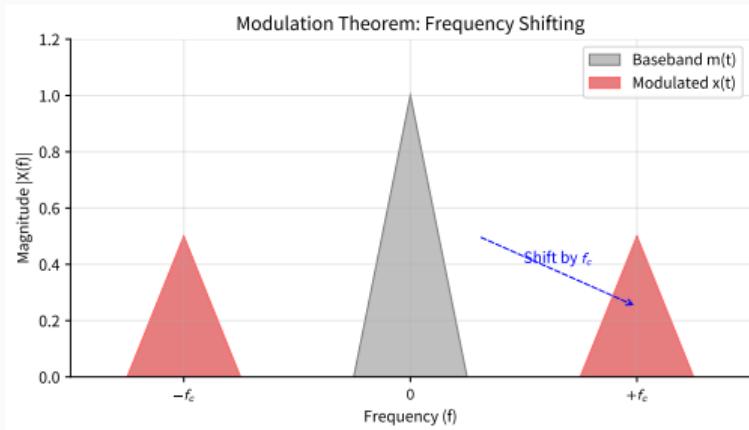


(c) Square Wave

Figure 1. Fourier Series: 모든 신호는 사인파의 합이다.

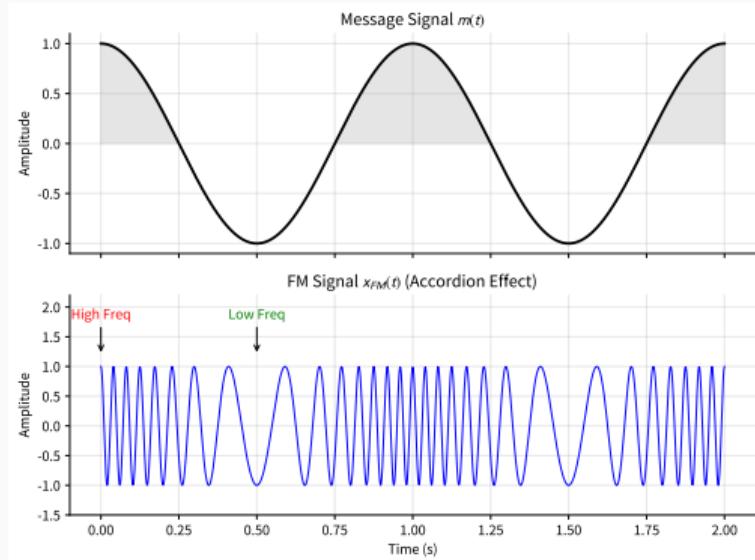
- 복잡한 정보를 주파수(Frequency) 성분으로 분해하는 법을 배웁니다.

## Part 2. Analog Modulation (Ch 4-5)



### AM (Amplitude Modulation)

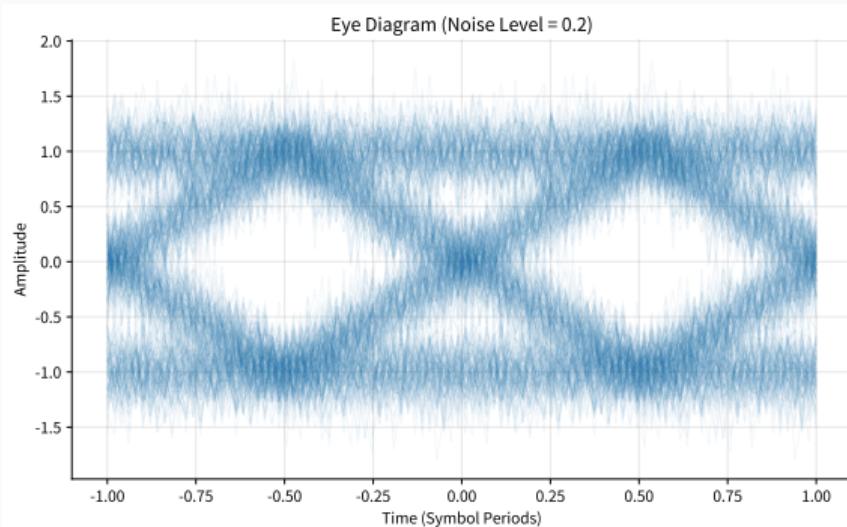
주파수 이사(Frequency Shifting)



### 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.

# Vision: From Textbook to Universe



## 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