
전자항법과 GPS

2주차

전자항법 기초 이론 및 실습

임 호 용

imyong7@hanmail.net



전자항법과 GPS

1. 전자항법 기초 이론

2. 전자항법 실습

1-1. 기초 통신 이론

2-1. 통신 이론 실습

전자항법과 GPS

1. 전자항법 기초 이론

1-1. 기초 통신 이론

유선 통신

전선, 광섬유, 케이블 등 물리적인
매체를 통해 데이터를 주고받는
방식

무선 통신

전파, 적외선, 위성 신호 등 공기
중의 전자기파를 이용해 데이터를
주고받는 방식

1. 기초 통신 이론

유선 통신



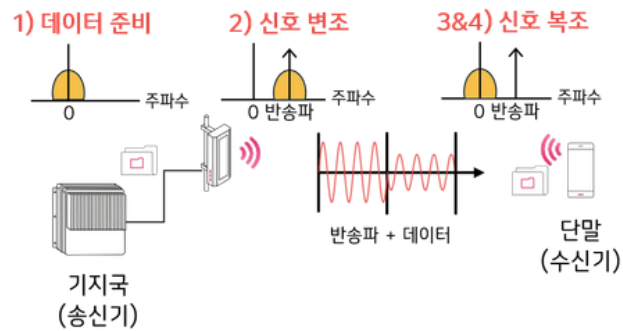
유선 통신 예시

전선, 광섬유, 케이블 등 물리적인 매체를 통해 데이터를 주고받는 방식

- 전송 품질이 안정적이고, 외부 간섭에 강함
- 속도가 빠르고 지연(latency)이 낮음
- 설치할 때 배선이 필요해 비용과 시간이 많이 듦

1. 기초 통신 이론

무선 통신



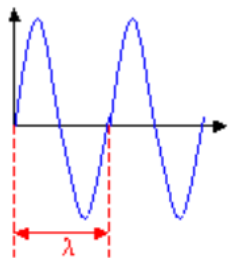
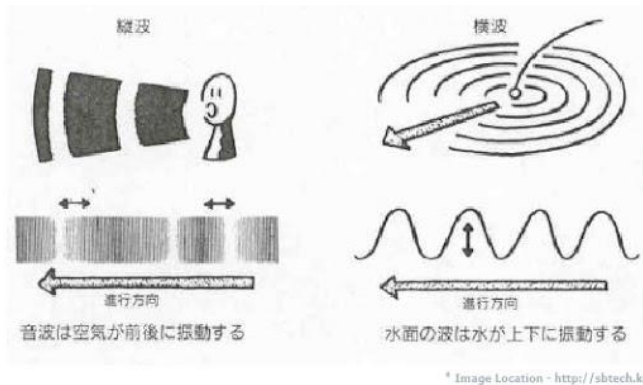
무선 통신 예시

전파, 적외선, 위성 신호 등 공기 중의 전자기파를 이용해 데이터를 주고받는 방식

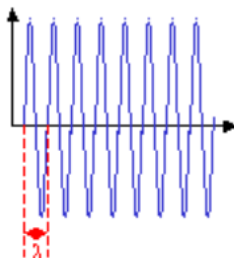
- 선이 필요 없어서 이동성과 편리성이 뛰어남
- 전파 간섭이나 장애물에 영향을 받기 쉬움
- 속도나 안정성이 환경에 따라 달라짐

1. 기초 통신 이론

전파(Wave)



저주파 신호
(파장이 길다)



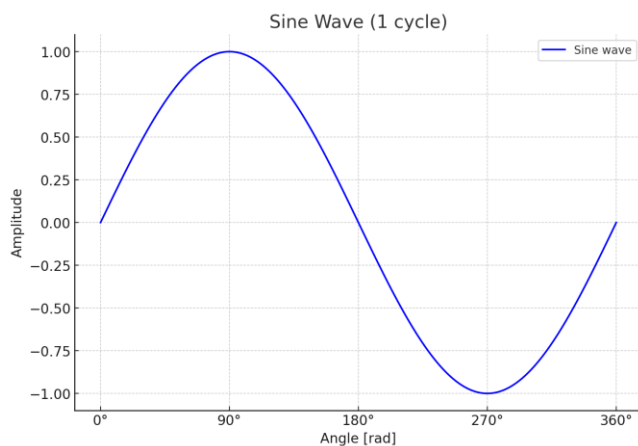
고주파 신호
(파장이 짧다)

전파는 공간으로 퍼져나가는 전자기파의 일종으로, 파동의 성질을 가지며, 진동수에 따라 다양한 용도로 사용됨

- 직진성 : 주파수 ↑ , 직진하는 성질 강해짐
- 반사/투과 : 물체를 만날 경우 반사 또는 통과
- 간섭/회절 : 전파가 만나 겹치면 간섭,
장애물을 피해가면 회절

1. 기초 통신 이론

사인파(sin) 곡선



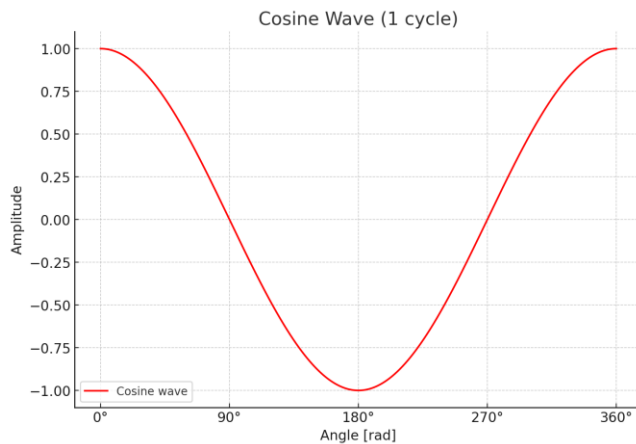
사인 파형 예시

주기적으로 위아래로 진동하는 기본 파형

- 0에서 시작하여 위로 올라감
- 규칙적인 진동(파동)의 대표적인 형태
- 소리, 전기, 전자기파의 기본 모델로 사용

1. 기초 통신 이론

코사인(cos) 곡선



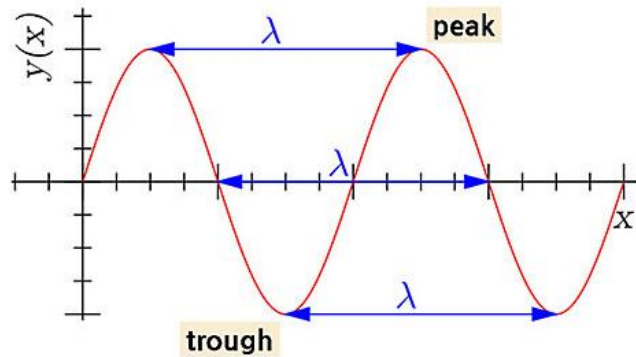
코사인 파형 예시

sin과 같은 모양이지만 시작점이 다른 주기 파형

- 1에서 시작하여 아래로 움직임
- sin과 위상 차이가 90° ($\pi/2$)
- sin과 함께 통신에서 직교 신호로 활용됨

1. 기초 통신 이론

파장(Wavelength)



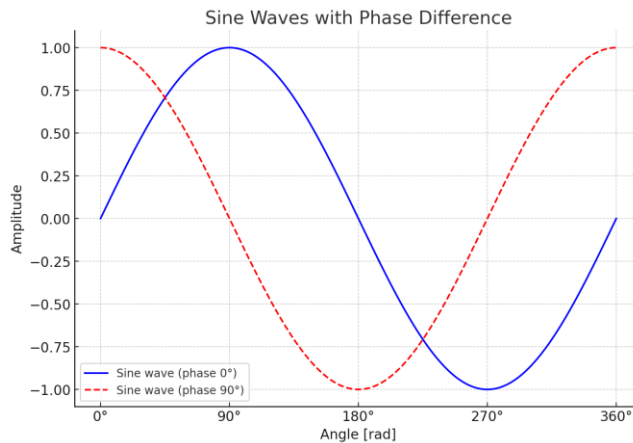
파장 그래프 예시

인접한 2개의 마루(peak) 또는 골(trough) 사이의 거리

- 파동의 길이(단위 : cm, nm 등)
- 주파수가 높을수록 파장이 짧아짐
- 전파, 빛, 소리 등 모든 파동에 적용됨

1. 기초 통신 이론

위상(Phase)



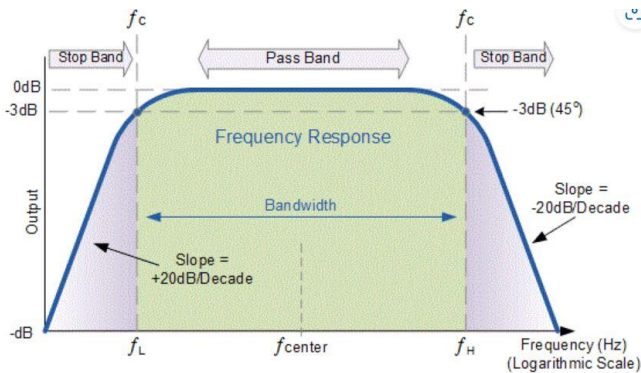
사인파 위상 차이 예시

파형이 시작하는 기준 위치나 시간적 차이

- 같은 주파수라도 위상 차이가 있으면 파형이 어긋남
- 단위는 도($^{\circ}$) 또는 라디안(radian)
- 정보 전달 방식(위상 변조, PSK)에 활용됨

1. 기초 통신 이론

대역폭(Bandwidth)



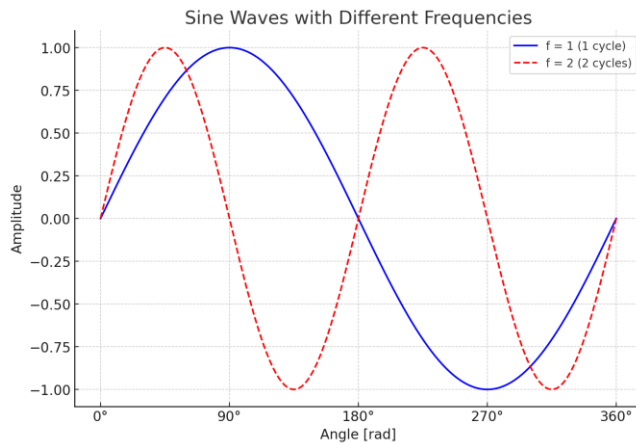
그래프 상 대역폭 유효 범위

신호가 점유하는 주파수 범위

- 대역폭이 넓을수록 더 많은 데이터 전송 가능
- 단위는 헤르츠(Hz) 또는 초당 비트 수(bps)
- 디지털 신호처럼 변화가 빠를수록 대역폭이 커짐

1. 기초 통신 이론

주파수(Frequency)



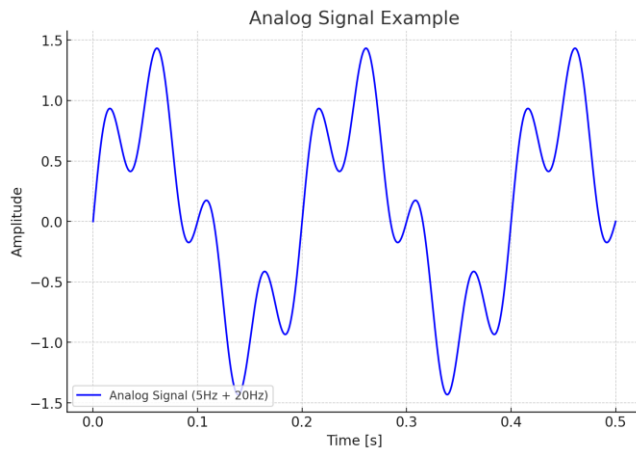
주파수 1, 주파수 2의 사인파 비교

1초 또는 특정 주기동안 신호가 반복되는 횟수

- 단위는 Hz(헤르츠)
- 주파수가 높을수록 진동 속도가 빠름
- 주파수와 파장은 반비례 관계($f \uparrow, \lambda \downarrow$)

1. 기초 통신 이론

아날로그 신호



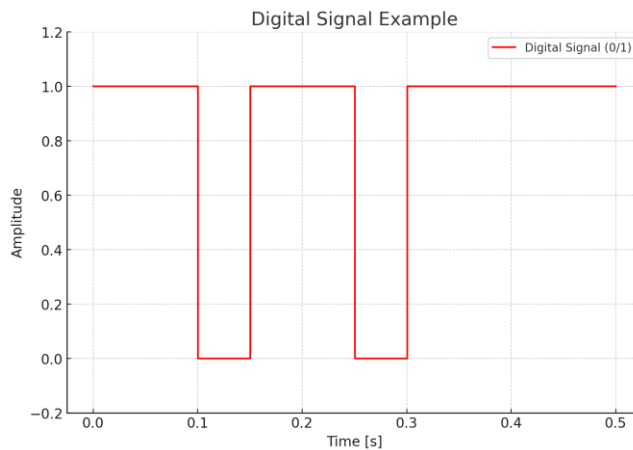
아날로그 신호 예시

시간의 흐름에 따라 크기가 끊임없이 변화하는 **연속적인 파형**으로 정보를 전달하는 신호 유형

- **연속성:** 신호 크기, 형태가 시간에 따라 연속 변화
- **민감성:** 외부 잡음/간섭 취약, 왜곡 시 복원 어려움
- **정확성:** 모든 순간의 값을 표현하여 매우 정확

1. 기초 통신 이론

디지털 신호



디지털 신호 예시

0과 1의 **이진수 형태**로 표현되며, **불연속적인** 값으로 정보를 전달

- 이산성: 신호가 특정 값(0/1)만 있음, 중간 값 X
- 내구성: 잡음에 매우 강함. 신호 왜곡 시 0/1 구분
- 효율성: 압축, 암호화 등 다양한 신호 처리 가능

전자항법과 GPS

2. 전자항법 실습

2-1. 통신 이론 실습

2. 전자항법 실습

실습 코드 작성



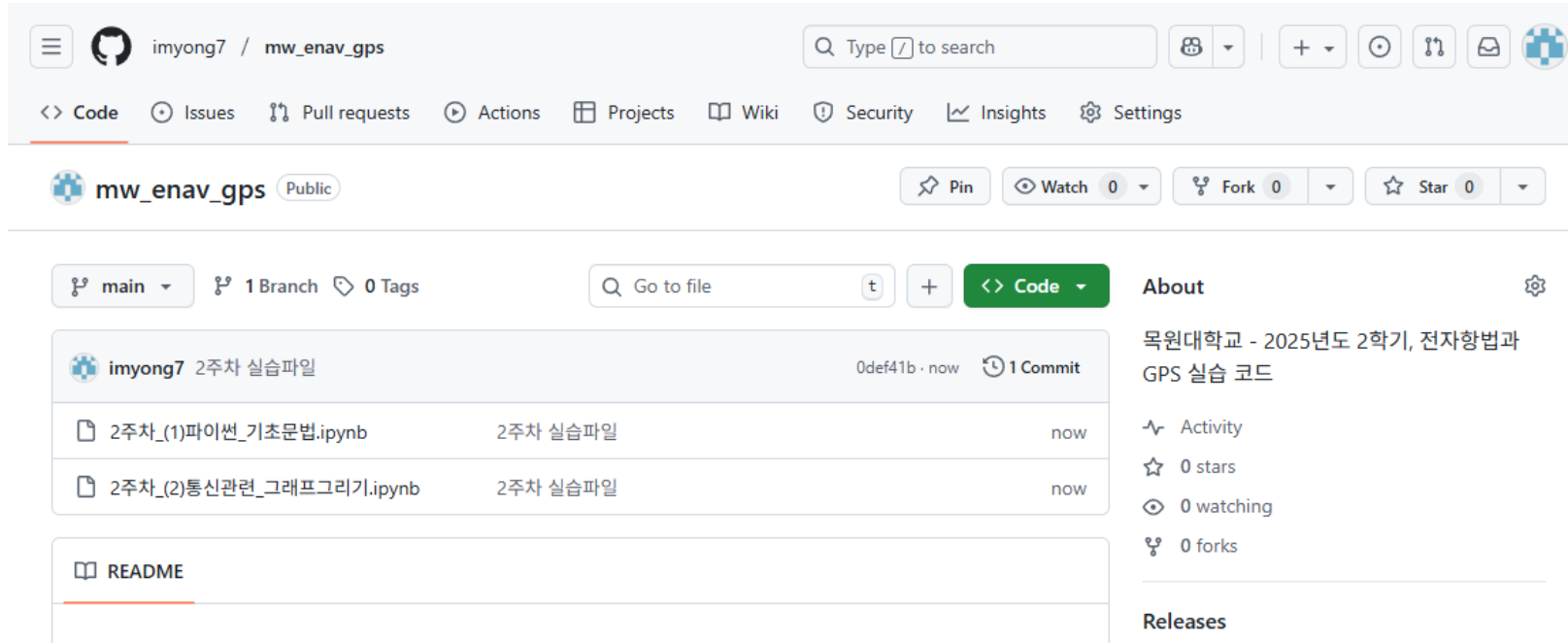
다양한 프로그래밍 실습

통신이론과 관련된 실습 코드 작성 진행

파이썬 언어 프로그래밍 기초부터 진행

2. 전자항법 실습

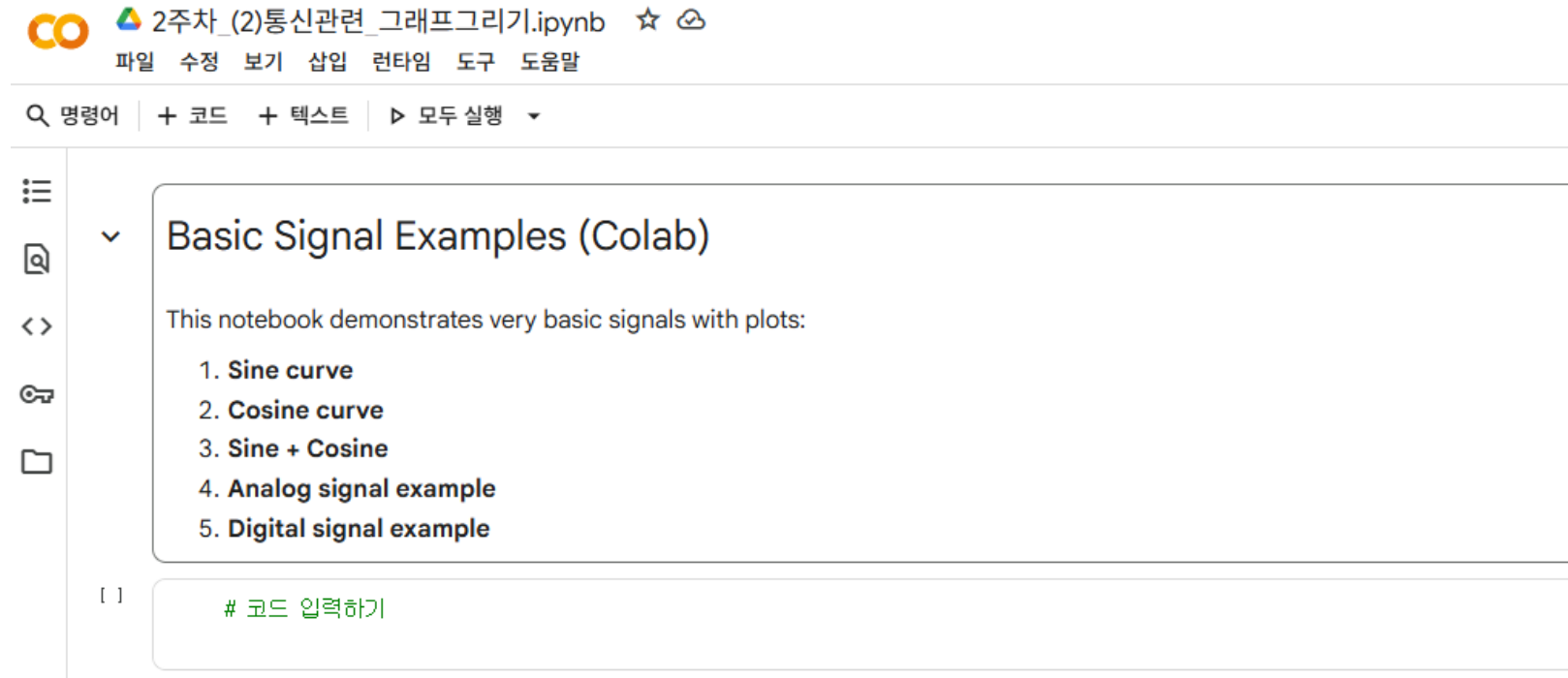
실습 코드 다운로드, 코랩 실행



The screenshot shows the GitHub interface for the repository 'mw_enav_gps' by user 'imyong7'. The repository is public and contains two files: '2주차_(1)파이썬_기초문법.ipynb' and '2주차_(2)통신관련_그래프그리기.ipynb', both labeled as '2주차 실습파일'. The repository has 0 stars, 0 forks, and 0 watches. The 'About' section mentions '목원대학교 - 2025년도 2학기, 전자항법과 GPS 실습 코드'.

깃허브 코드 다운로드

https://github.com/imyong7/mw_enav_gps



구글 코랩에서 다운받은 파일 업로드하여 실습 진행

<https://colab.research.google.com>

감사합니다

임 호 용

imyong7@hanmail.net
