

Part. 08

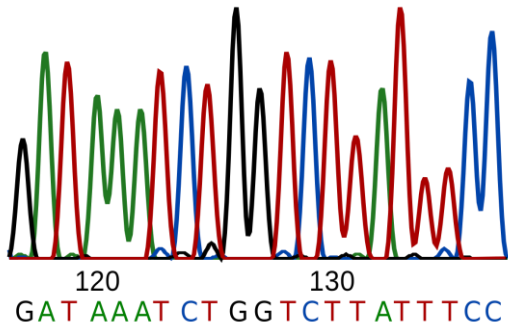
Recurrent Neural Network

| Vanilla RNN

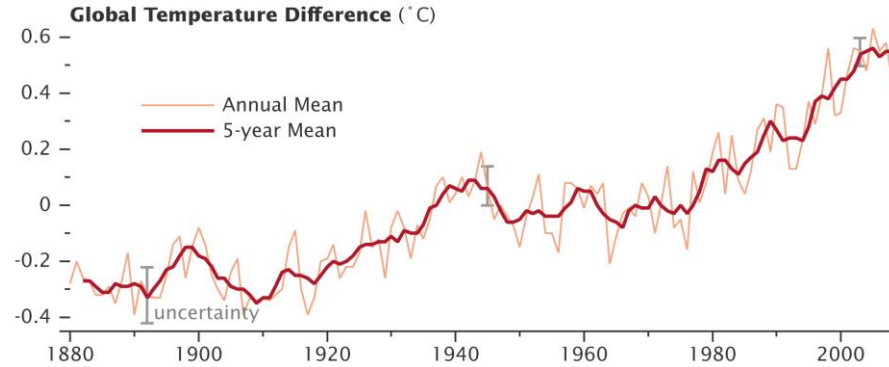
FASTCAMPUS
ONLINE

강사. 신제용

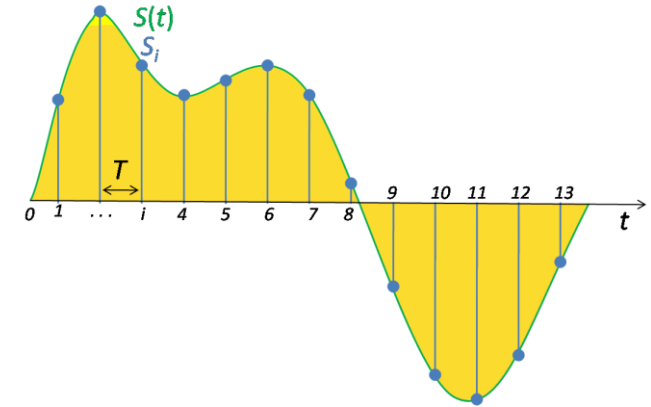
I 순차 데이터 (Sequential Data)



DNA 염기 서열
(Sequential Data)



세계 기온 변화
(Temporal Sequence)

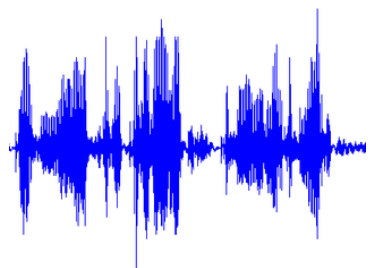


샘플링된 소리 신호
(Time Series)

순서가 의미가 있으며, 순서가 달라질 경우 의미가 손상되는 데이터를 **순차 데이터**라고 한다.

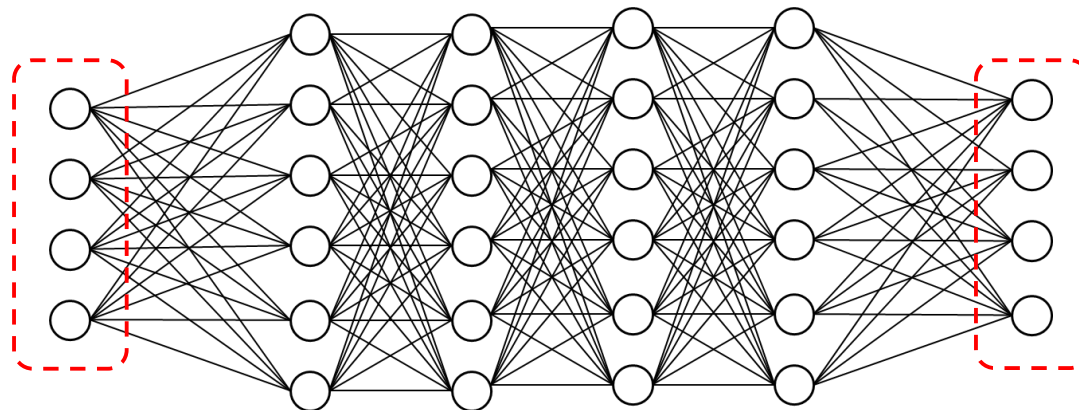
시간적 의미가 있는 경우 Temporal Sequence라고 하며, **일정한 시간차라면 Time Series**라고 한다.

I 심층 신경망과 순차 데이터



Fixed-Length Vector?

입력되는 음성의 길이는 매번 다름



“피자 먹으러 가자”

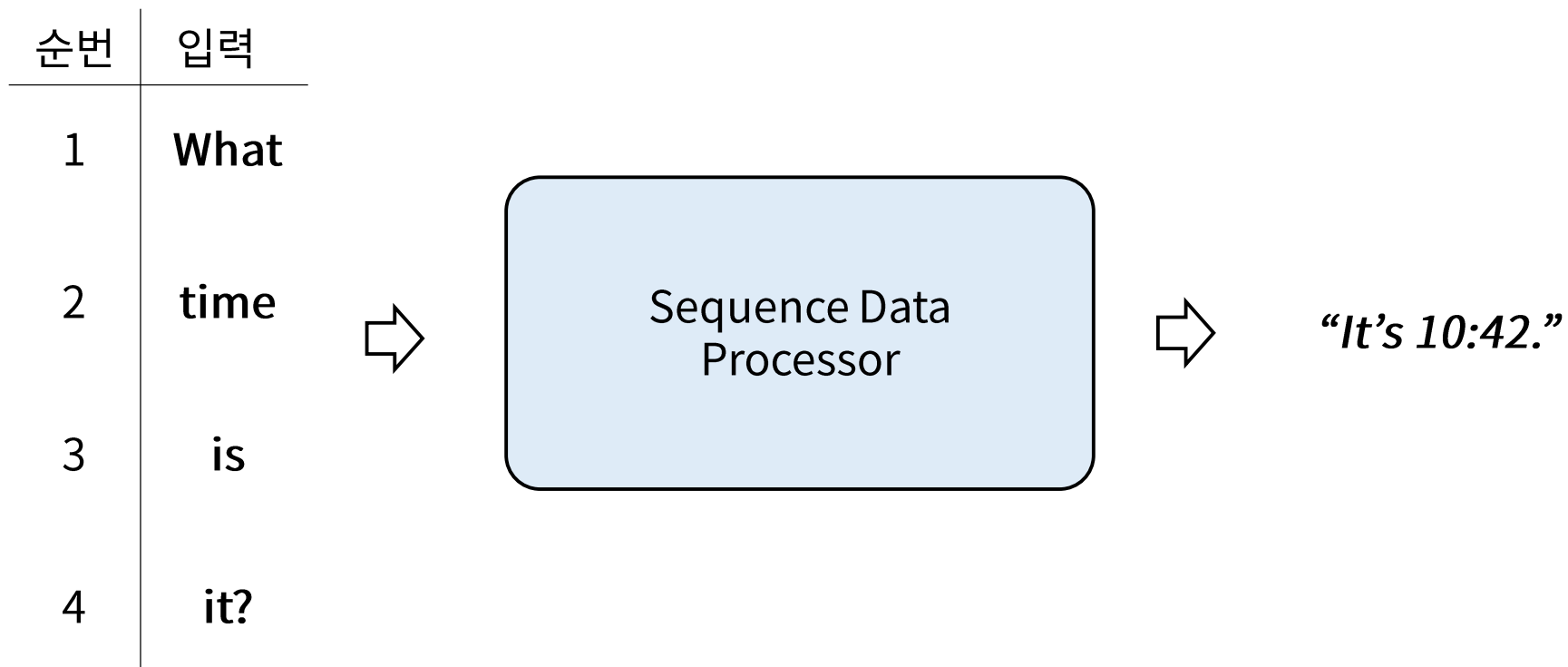


One-Hot vector?

번역 결과가 될 수 있는 문장은 무수히 많음

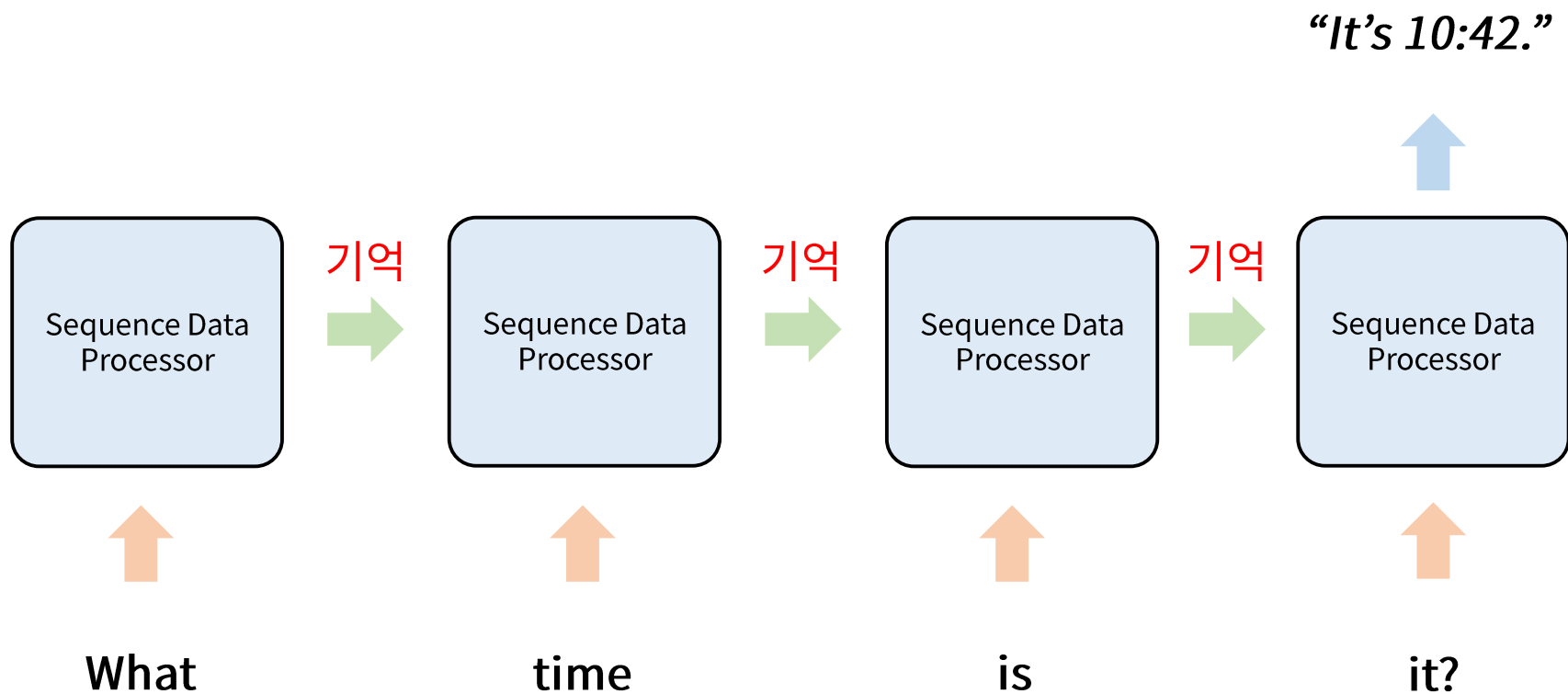
심층 신경망으로 음성 인식을 하려고 할 때, 입출력 모두 문제가 있다.

I 순차 데이터의 처리



앞서 배웠던 순차 데이터를 어떻게 학습하고 처리할 수 있는지 차근차근 알아보자.

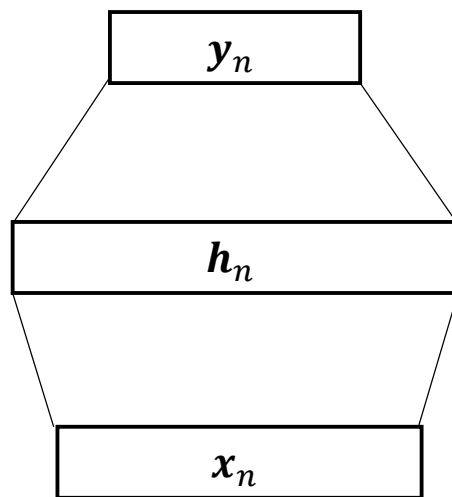
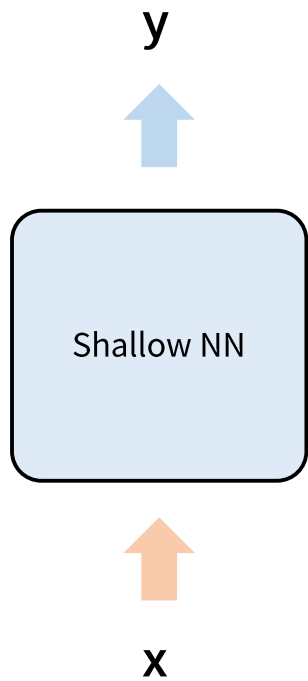
I 기억 시스템 (Memory System)



올바른 대답을 하려면, 입력을 받을 때 마다 그 내용을 '기억'할 수 있어야 한다.

이전 입력을 기억하지 않는 시스템은 무기억 시스템(Memoryless System)이라 한다.

I 얇은 신경망 (Shallow Neural Network)



n 번째 Time-Step에서의 결과

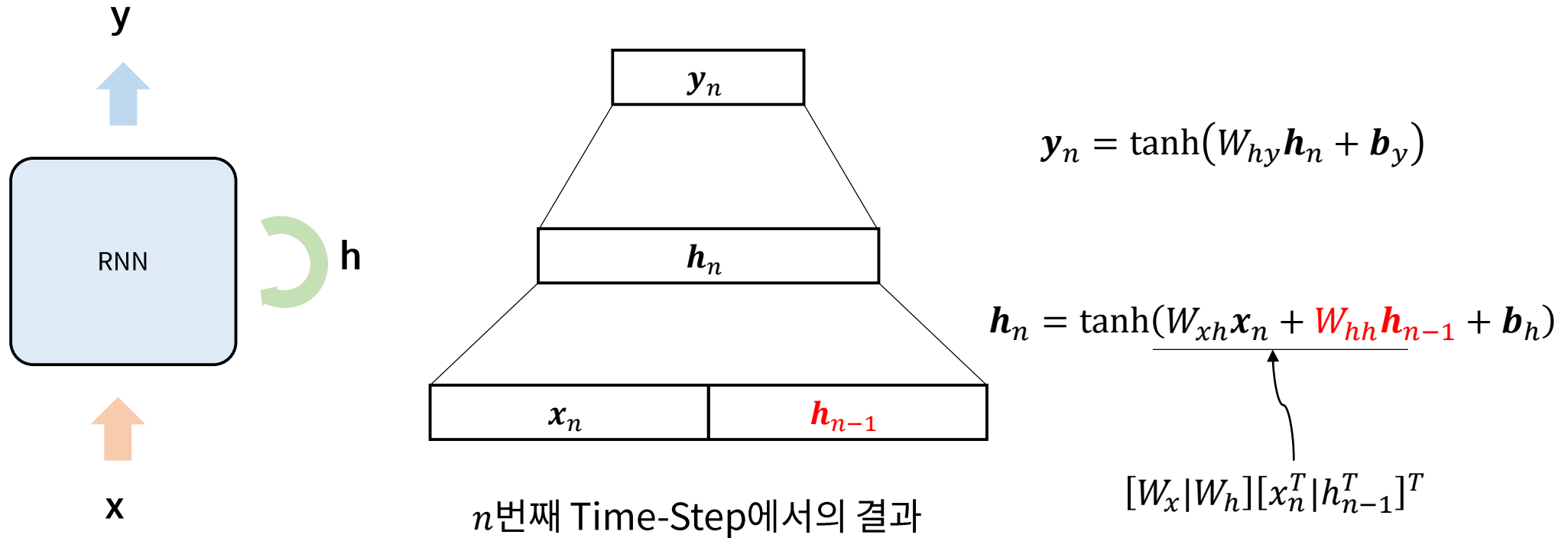
$$y_n = a(W_{hy}h_n + b_y)$$

$$h_n = a(W_{xh}x_n + b_h)$$

대표적인 무기억 시스템인 얇은 신경망을 다르게 표현해 보았다.

무기억 시스템이므로 n 번째 타입 스텝에 대한 결과가 **이전 입력에 영향을 받지 않는다.**

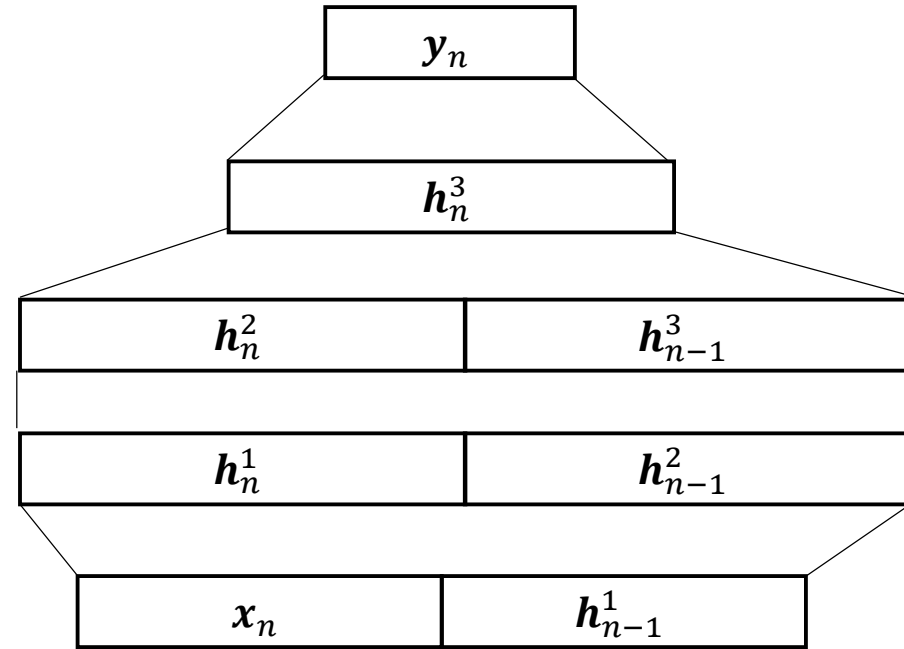
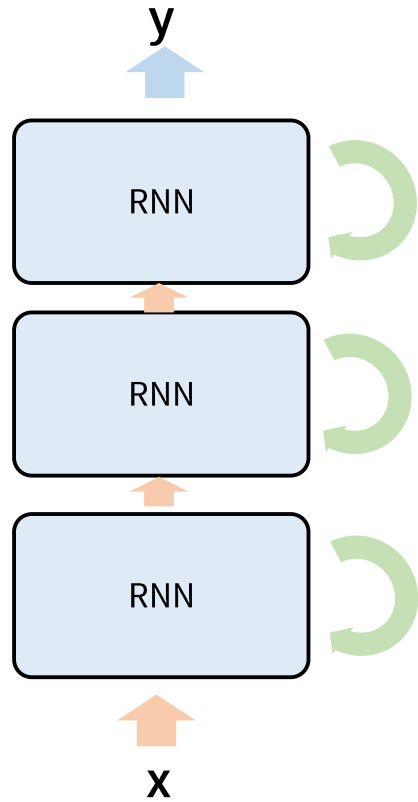
I 기본적인 순환 신경망 (Vanilla RNN)



Vanilla RNN의 구조는 얇은 신경망 구조에 ‘순환’이 추가된 것으로 이해할 수 있다.

기억 시스템이므로, RNN의 출력은 **이전의 모든 입력에 영향을 받는다.**

I 다중 계층 순환 신경망 (Multi-Layer RNN)



n 번째 Time-Step에서의 결과

순환 신경망도 심층 신경망처럼 쌓아 올릴 수 있다.

하지만 신경망의 구조가 매우 복잡해지고 학습이 잘 되지 않아, 권장되지 않는다.