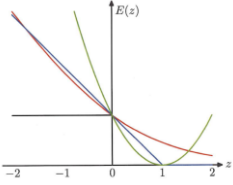


## 7 강 SVM(2), 그래프 모델(1)

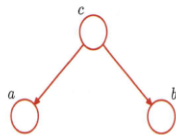
◆ 담당교수: 장필훈

### ▣ 주요용어

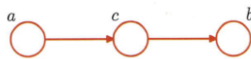
용어	해설
slack variable	SVM의 기본적인 형태는 margin을 최대화 하는 것인데, 이는 선형분리 가능한것을 전제로 한다. 선형분리 불가능할 경우이거나 그렇지 않더라도 마진이 작은 경우, 어느정도 오분류를 허용하도록 SVM을 디자인할 수 있는데, 그 허용하는 정도를 나타내는 변수를 slack variable 이라고 하고 $\xi$ 로 주로 나타낸다.
힌지오류함수	결과값과 예측값의 차이를 나타내는 함수를 오류함수라고 하고, 지금까지는 제곱오류함수를 가장 많이 써왔다. 힐지오류함수는 식으로 나타내면 $[1 - y_n t_n]_+ = \max(1 - y_n t_n, 0)$ 와 같고, 그림으로 나타내면 아래그림의 파란색 선과 같다.  <p style="text-align: right;">Bishop, Fig7.5</p>
상관벡터머신	SVM의 베이지언 버전이라고 생각할 수 있다. 출력값이 확률로 나오며, 다수의 클래스에 관해 확장 가능하고 커널의 조건에도 엄격한 제한이 없다. 입력벡터를 조건으로 타겟변수에 대한 조건부분포를 가정하고 식을 전개하여 가능도함수를 최대화 한다. SVM의 support vector에 해당하는 역할을 하는 벡터를 relevance vector 라고 하기 때문에 상관벡터머신이라는 이름이 붙었다. SVM에 비해 훈련시간이 긴 단점이 있고, 서포트벡터와 달리 경계지점에 상관벡터들이 놓일 필요가 없다.
방향성그래프모델	그래프는 노드와 엣지로 이루어지는데 엣지가 방향성을 가지면 방향성 그래프 모델이라고 한다. 여기에 순환이 있느냐 없느냐로 다시 구분할 수 있고, 주로 순환이 없는 방향성 그래프를 많이 다룬다(DAG). 조건부 확률을 모델링할 수 있기 때문에 베이지언 네트워크라고 불리기도 한다.
조건부 독립	특정 변수가 주어진 상황에서 확률변수 a와 b가 독립이면 c가 주어진 상황에서 a는 b로부터 조건부 독립이라고 말할 수 있고 식으로는 $p(a b,c) = p(a c)$ 와같이 나타낼 수 있다.

## ▣ 정리하기

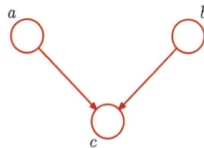
1. SVM 에 slack variable 을 도입해서 오분류를 허용하는 모델을 만들 수 있다.
  - a. 그 경우  $\sum_{n=1}^N [1 - y_n t_n]_+ + \lambda \|w\|^2$ 를 최소화하는 것이 된다.
  - b. slack variable 을 넣는 것은 오류로 힌지함수를 쓰는 것과 동일하게 된다.
2. multiclass SVM 도 가능한 하나 여러가지 문제로 많이 쓰이지는 않는다.
  - a. multiclass 로 써야 할 때는 앞서 나온 함수를 쓴다.  $y(x) = \max_k y_k(x)$
3. SVM 은 출력이 결정값(확률값  $x$ )이고 멀티클래스 확장이 어려우며 커널조건이 있다.
4. RVM 은 입력벡터를 조건으로 출력에 대한 조건부 분포를 가정하고 식을 전개한다.
  - a. SVM 보다 더 희박한 모델을 결과로 준다
  - b. 일반식은 SVM 과 동일하게 된다.  $y(x) = \sum_{n=1}^N w_n k(x, x_n) + b$
  - c. SVM 에 비해 훈련시간이 길다.
5. 그래프는 노드와 링크로 이루어진다.
6. 그래프모델에서 노드는 확률변수를 나타낸다.
7. 방향이 있는것의 예는 베이지안 네트워크, 방향이 없는것의 예는 마르코프 무작위장
8. 결합분포를 분해하는 방법에는 여러가지가 있을 수 있다.
  - a. 그래서 그래프로 나타내는 방법도 하나가 아니다.
  - b. 그래프로 나타내면 한눈에 들어온다.
9. 베이지안 네트워크는 순환이 없다.
  - a. 보통 단말이 관측변수, 조상이 잠재변수.
10. 방향성 그래프에서 구조에 따라, 그리고 관측여부에 따라 조건부 독립이나 아니냐를 알아볼 수 있다.



- a. 여기서 아무변수도 관측되지 않았다면 a,b는 조건부 독립이 아니다.(영향을 준다) 하지만 c 가 주어지면, a 와 b 는 조건부 독립이 된다.



- b. 여기서도 동일하게 c 가 관측되어야 a,b 가 조건부 독립이 된다.



- c. 여기서서는 반대로 c 가 관측이 안되어 있어야 조건부 독립이다.