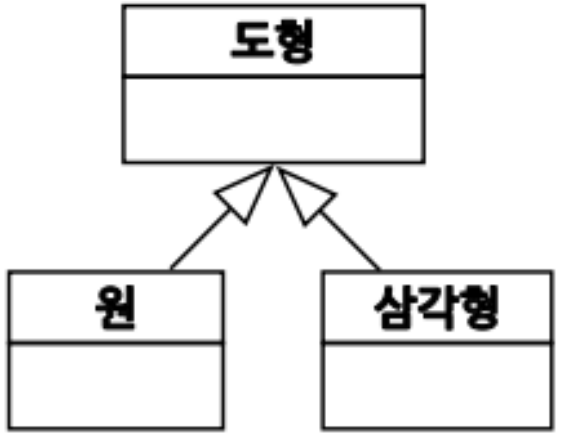
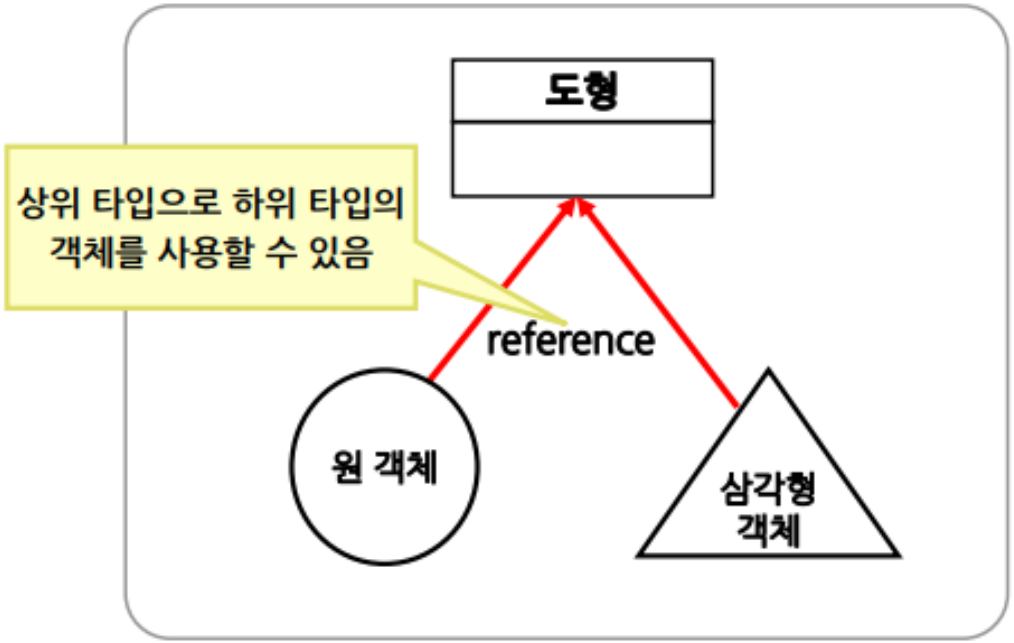
다형성
(Polymorphism)

▶ 다형성

객체 지향 언어의 특징 중 하나로 '다양한 형태를 갖는다'라는 뜻으로
하나의 행동으로 여러 가지 일을 수행하는 개념.
상속을 이용한 기술로 **부모 클래스 타입 참조변수 하나**로
상속 관계에 있는 여러 타입의 **자식 객체를 참조**할 수 있는 기술





▶ 클래스 형변환

✓ 업 캐스팅(Up Casting)

상속 관계에 있는 부모, 자식 클래스 간에 **부모타입의 참조형 변수**가

모든 자식 타입 객체의 주소를 참조할 수 있음

```
//Sonata 클래스는 Car 클래스의 후손
Car c = new Sonata();
//Sonata클래스형에서 Car클래스형으로 바뀜
```

* 자식 객체의 주소를 전달받은 부모 타입의 참조변수를 통해서 접근할 수 있는 객체의 정보는
부모로 부터 상속받은 멤버만 참조 가능

▶ 클래스 형변환

✓ 다운 캐스팅(Down Casting)

자식 객체의 주소를 받은 **부모 참조형 변수를 가지고 자식의 멤버를 참조해야 할 경우**,
부모 클래스 타입의 참조형 변수를 **자식 클래스 타입으로 형변환** 하는 것
자동으로 처리되지 않기 때문에 **반드시 자식 타입을 명시하여 형변환**

```
//Sonata 클래스는 Car 클래스의 후손
Car c = new Sonata();
((Sonata)c).moveSonata();
```

* 클래스 간의 형 변환은 **반드시 상속 관계인 클래스 끼리**만 가능

객체배열과 다형성

다형성을 이용하여 상속 관계에 있는 하나의 부모 클래스 타입의 배열 공간에
여러 종류의 자식 클래스 객체 저장 가능

```
Car[] carArr = new Car[5];

carArr[0] = new Sonata();
carArr[1] = new Avante();
carArr[2] = new Grandure();
carArr[3] = new Spark();
carArr[4] = new Morning();
```

매개변수와 다형성

다형성을 이용하여 메소드 호출 시 부모타입의 변수 하나만 사용해 자식 타입의 객체를 받을 수 있음

```
public void execute() {
        driveCar(new Sonata());
        driveCar(new Avante());
        driveCar(new Grandure());
}

public void driveCar(Car c) {}
```

▶ 바인딩

실제 실행할 메소드 코드와 호출하는 코드를 연결 시키는 것

✓ 정적 바인딩

프로그램이 실행되기 전 **컴파일 단계에서 메소드와 메소드 호출부를 연결**

✓ 동적 바인딩

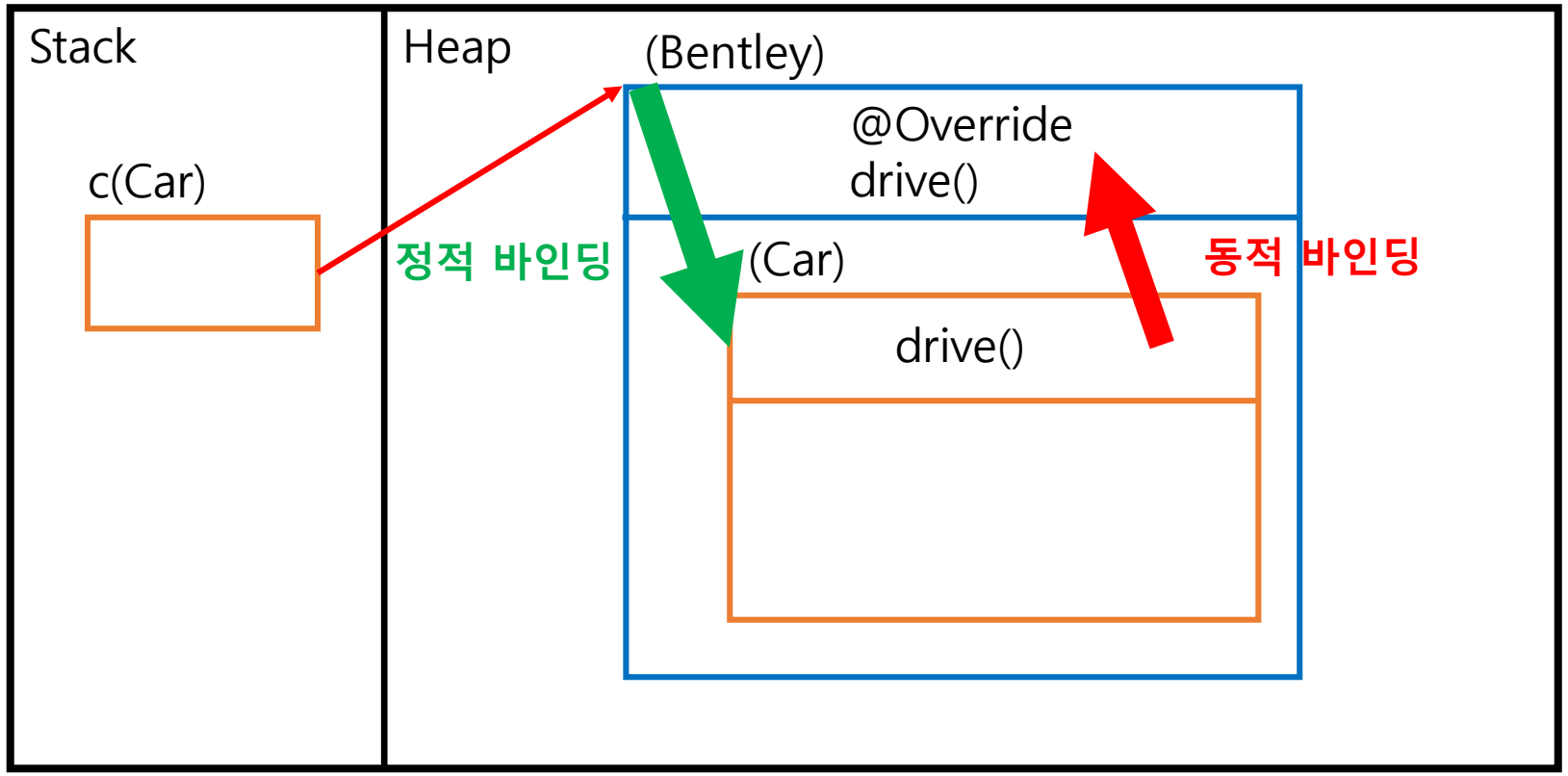
컴파일 시 정적 바인딩된 메소드를 **실행할 당시의 객체 타입을 기준으로 바인딩** 되는 것

▶ 바인딩

```
Car c = new Bentley();
c.drive();
```

✓ 동적 바인딩 성립 요건

상속 관계로 이루어져 **다형성이 적용된 경우**, **메소드 오버라이딩**이 되어 있으면
정적으로 바인딩 된 메소드 코드보다 **오버라이딩 된 메소드 코드를 우선적으로 수행**




```
public class Car{
 public String drive(){}
}

public class Bentley enxtends Car{

 @Override
 public String drive(){
  return "날다";
 }
```

▶ instanceof 연산자

현재 참조형 변수가 어떤 클래스 형의 객체 주소를 참조하고 있는지 확인 할 때 사용

클래스 타입이 맞으면 true, 맞지 않으면 false 반환

✓ 표현식

```
if(레퍼런스 instanceof 클래스타입) {
        //true일때 처리할 내용, 해당 클래스 타입으로 down casting
}

if(c instanceof Sonata) {
        ((Sonata)c).moveSonata();
} else if (c instanceof Avante){
        ((Avante)c).moveAvante();
} else if (c instanceof Grandure){
        ((Grandure)c).moveGrandure();
}
```

▶ 추상 클래스

✓ 추상 클래스(abstract class)

몸체 없는 메소드를 포함한 클래스 (미완성 설계도)

추상 클래스일 경우 클래스 선언부에 abstract 키워드 사용

[접근제한자] abstract class 클래스명 {}

✓ 추상 메소드(abstract method)

몸체 없는 메소드

추상 메소드의 선언부에 abstract 키워드 사용

상속 시 반드시 구현해야 하는, 오버라이딩이 강제화되는 메소드

[접근제한자] abstract 반환형 메소드명(자료형 변수명);

▶ 추상 클래스

✓ 특징

1. 미완성 클래스(abstract 키워드 사용)

   자체적으로 **객체 생성 불가** → **반드시 상속하여 객체 생성**

2. abstract 메소드가 포함된 클래스는 반드시 abstract 클래스

   abstract 메소드가 없어도 abstract 클래스 선언 가능

3. 클래스 내에 일반 변수, 메소드 포함 가능

4. 객체 생성은 안되지만 참조형 변수 타입으로는 사용 가능

✓ 장점

상속 받은 자식에게 공통된 멤버 제공.

일부 기능의 구현을 **강제화**(공통적이나 자식 클래스에 따라 재정의 되어야 하는 기능).

▶ 인터페이스

상수형 필드와 **추상 메소드**만을 작성할 수 있는 추상 클래스의 변형체

메소드의 통일성을 부여하기 위해 추상 메소드만 따로 모아놓은 것으로

상속 시 인터페이스 내에 정의된 모든 추상메소드 구현해야 함

```
[접근제한자] interface 인터페이스명 {
        //상수도 멤버로 포함할 수 있음
        public static final 자료형 변수명 = 초기값;

        //추상 메소드만 선언 가능
        [public abstract] 반환자료형 메소드명([자료형 매개변수]);
        //public abstract가 생략되기 때문에
        //오버라이딩 시 반드시 public 표기해야 함
}
```

▶ 인터페이스

✓ 특징

1. 모든 인터페이스의 메소드는 묵시적으로 **public abstract**
2. 변수는 묵시적으로 **public static final**
3. 객체 생성은 안되나 참조형 변수로는 가능**(다형성)**

✓ 장점

다형성을 이용하여 **상위 타입 역할**(자식 객체 연결)

인터페이스 구현 객체에 공통된 기능 구현 강제화 (== 구현 객체간의 일관성 제공)

공동 작업을 위한 인터페이스 제공

▶ 추상클래스와 인터페이스

구분	추상 클래스	인터페이스
상속	단일 상속	다중 상속
구현	extends 사용	implements 사용
추상 메소드	abstract 메소드 0개 이상	모든 메소드는 abstract
abstract	명시적 사용	묵시적으로 abstract
객체	객체 생성 불가	객체 생성 불가
용도	참조 타입	참조 타입