

계절별 별자리

1. 천구

(1) 천구

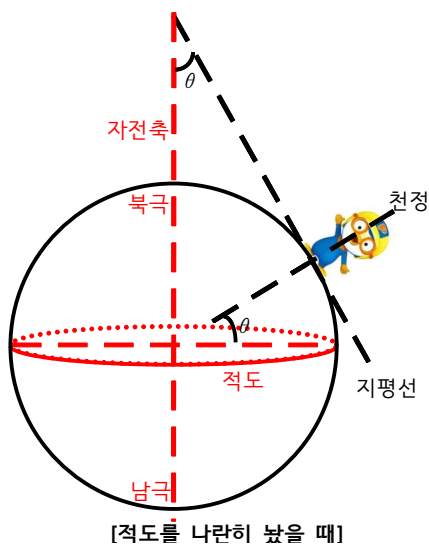
- ① 천구 : 우리 눈에 둥글게 보이는 하늘
 - 거리가 무한히 먼 가상적인 구면
 - 모든 밤하늘의 천체는 이 천구에 고정되어 있음
- ② 천정과 지평선 : 관측자의 위치에 따라 달라짐 (지평좌표계)
 - 천정 : 관측자의 발끝에서 머리를 이어서 천구와 만나는 지점 (자기 머리 위의 하늘)
 - 지평선 : 관측자의 발을 연장해서 천구와 만나는 지점 (천정과 수직)
 - 고도 : 지평선으로부터 천체까지의 높이(각거리)
 - 낮과 밤 : 태양이 지평선보다 위에 있으면 낮, 아래에 있으면 밤임

(2) 적도좌표계

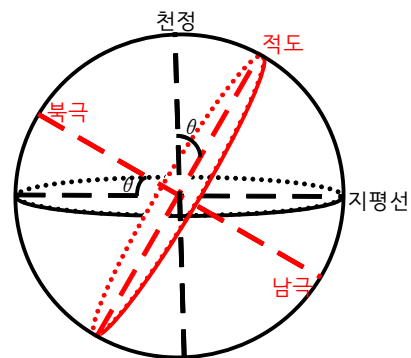
- ① 지구 자전을 이용(관측자의 위치에 무관)
- ② 지구의 적도와 극
 - 지구의 북극 : 지구의 자전하는 방향을 오른손으로 감았을 때 엄지손가락이 북극
 - 지구의 적도 : 지구의 북극과 남극을 수직이등분한 선
- ③ 천구의 적도와 극
 - 천구의 북극과 남극 : 지구의 북극과 남극을 연장해서 천구와 만나는 지점
 - 천구의 적도 : 지구의 북극과 남극의 수직이등분선이 천구와 만나는 지점
 - 북극성은 천구의 북극과 약 1° 정도 어긋나 있음

(3) 위도

- ① 천정과 천구의 적도가 이루는 각도 (밑의 그림 참조)
- ② 천구의 북극과 지평선이 이루는 각도임 (밑의 그림 참조)
 - 북극성과 땅이 이루는 각도



[적도를 나란히 봤을 때]



[지평선을 나란히 봤을 때]

2. 지구의 자전과 공전

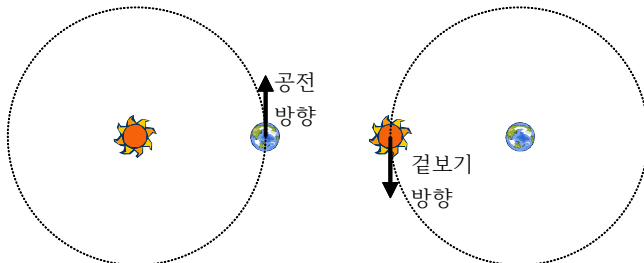
(1) 천구의 일주운동 : 지구의 자전 증거

- ① 지구의 자전에 의해 상대적으로 자전과 반대방향으로 하루에 한바퀴씩 도는 현상
 - 일주운동의 방향 : 동 → 서 (지구에서 볼 때 반시계 방향)
 - 일주운동의 중심 : 북반구에서 천구의 북극이 중심이고, 적도와 평행.
 - 일주운동의 정도 : 하루(24시간)에 360도를 돌고 있으므로, 한 시간에는,

$$24\text{시간} : 1\text{시간} = 360^\circ : x \Rightarrow x = 15^\circ$$
- ② 북극에서의 일주운동
 - 천정=북극, 지평선=적도
 \Rightarrow 일주운동은 적도와 평행하므로, 지평선과 평행 (별이 뜨고 지질 않음)
- ③ 적도에서의 일주운동
 - 천정=적도, 지평선=북극
 \Rightarrow 일주운동은 적도와 평행하므로, 별은 항상 수직으로 뜨고 짐
- ④ 우리나라에서의 일주운동 ($0 < \phi < 90$)
 - 별은 비스듬히 뜨고 비스듬히 짐

(2) 태양의 연주운동 : 지구의 공전 증거

- ① 별의 연주운동 : 지구의 공전으로 별들이 공전과 반대로 1년에 한 바퀴씩 도는 현상
 - 연주운동의 방향 : 동 → 서 (시계 방향)
- ② 지구의 공전에 의해 상대적으로 공전과 반대방향으로 1년에 한 바퀴씩 도는 현상
 - 연주운동의 방향 : 서 → 동 (반시계 방향)



[지구의 공전방향(반시계)]

[태양의 연주운동(반시계)]

- 일주운동의 정도 : 1년(365일)에 360도를 돌고 있으므로, 하루에 약 1°
- ③ 황도 : 지구의 공전으로 인해서, 1년 동안 지나는 천구상의 길
 - 황도의 위치 : 지구의 적도와 23.5° 정도 기울어져 있음
- ④ 황도12궁 : 황도 위에 있는 12가지 별자리
 - 월별 별자리 : 지구에서 볼 때 태양이 지나가는 지점에 있는 별자리
 \Rightarrow 황도12궁의 별자리는 그 달과 6개월의 차이가 있을 때 가장 잘 관측이 됨
 - 행성의 공전궤도면과 황도가 일치
 \Rightarrow 행성은 황도 및 황도12궁 별자리 부근에서 관측

※ 실제적인 태양의 겉보기 운동

- \Rightarrow 일주운동과 연주운동이 동시에 벌어짐
- 일주운동 : 공전에 의한 운동 무시 \Rightarrow 하루에 1° 이므로 무시할 수 있음
- 연주운동 : 자전에 의한 운동 무시 \Rightarrow 매일 같은 시간에 관측

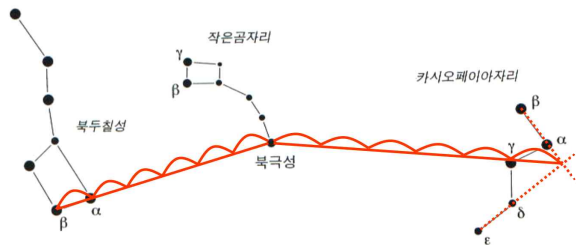
3. 별자리와 황도 12궁

(1) 별과 별자리

- ① 별자리 : 별과 별을 이어서 만든 모양
 - 별들 사이의 과학적 연관성은 없음
 - 하늘을 구분하는 영역으로 활용 (88개의 별자리)
- ② 연주운동에 의해 별자리가 계절에 따라 달라짐
 - 계절별 별자리 : 밤 9시~자정 사이에 남쪽에서 보이는 별자리
 - 저녁에는 앞선 계절, 새벽에는 다음 계절의 별자리가 보임
- ③ 별을 볼 때 밝은 빛이 있는 곳은 피해야 함(광공해)
 - 보름달, 가로등, 자동차가 다니는 도로 등
- ④ 천체의 이름을 많이 붙이는 방법
 - 아주 밝은 별 : 고유한 이름을 가짐 ex) 시리우스, 베가
 - 별자리 내에서 있는 별 : 그리스 문자로 표현 ex) 큰개자리 알파별(시리우스)
 - 은하, 성단, 성운 : 메시에(M) 목록, NGC 목록, IC 목록

(2) 별의 관찰 요령

- ① 주극성을 활용
 - 주극성 : 일주운동이 일어나는 밤새 내내 보이는 별
 - 북극성, 북두칠성, 카시오페이아 등



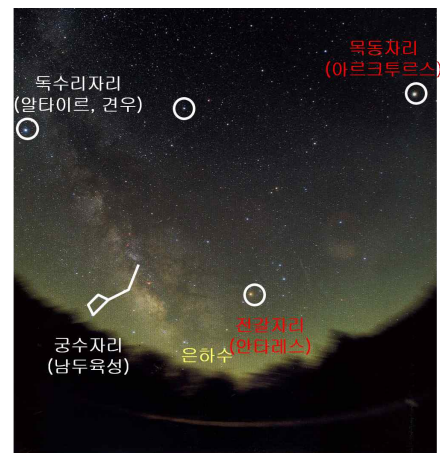
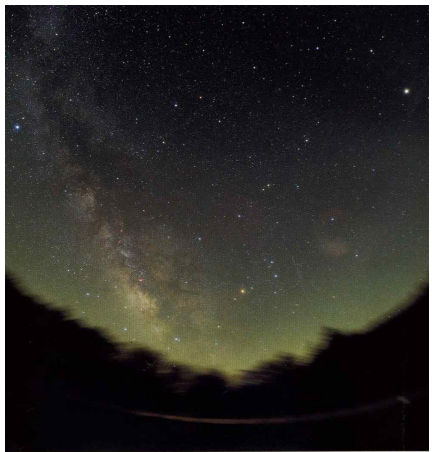
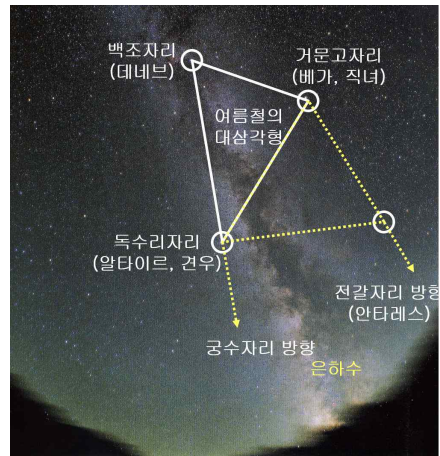
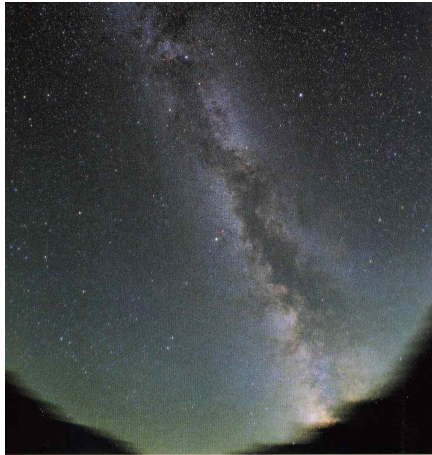
- ② 아는 별부터 찾고, 나머지는 별자리 지도를 활용
 - 별이 많이 보이지 않는 도시가 관측하기에 처음 관측하기 좋은 곳임
- ※ 별자리 지도는 왜 동쪽과 서쪽이 바뀌었을까?

③ 계절별 별자리

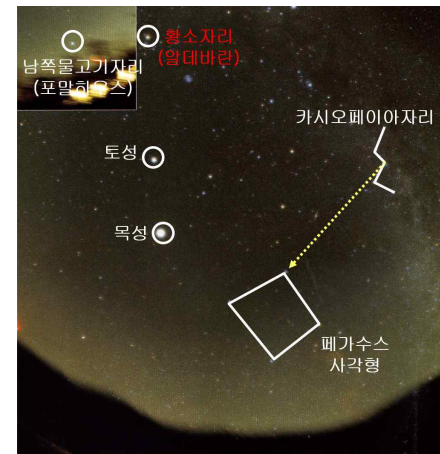
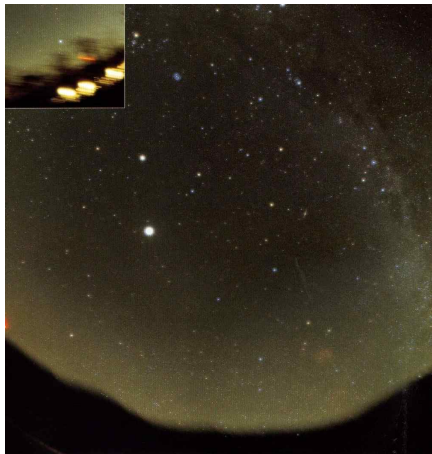
- 봄철의 별자리 : 사자, 목동, 처녀



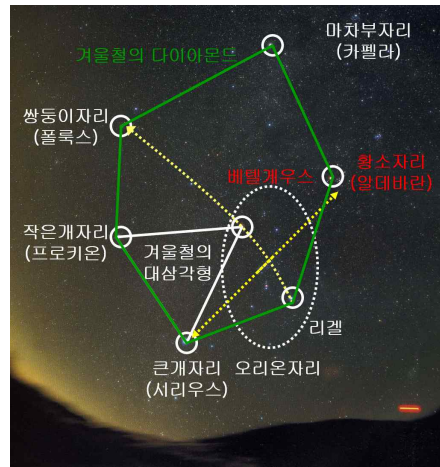
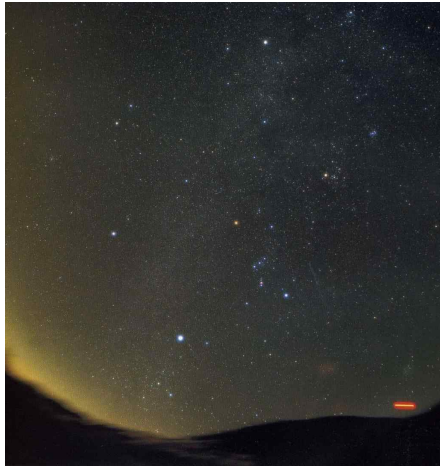
- 여름철의 별자리 : 백조, 검문고, 독수리, 전갈, 궁수



- 가을철의 별자리 : 페가수스자리, 안드로메다자리, 물고기자리



- 겨울철의 별자리 : 오리온, 큰개, 작은개, 황소, 쌍둥이, 마차부



(3) 황도12궁

- ① 보통은 양자리~물고기자리 순서이나 보이는 계절을 중심으로 나타낼 것임
 - 3월 말에 있는 별자리는 반대 계절인 가을에 보임
- ② 봄
 - 사자자리[Leo(Leo)] : 봄철의 대곡선에서 나오는 대삼각형의 한 별이 꼬리별
cf. 레굴루스(작은왕), 데네볼라(꼬리별, 베타별), 유성우
 - 처녀자리[Virgo(Vir)] : 봄철의 대곡선에서 한 별이, 알파별인 스피카(청백색)
cf. 스피카(처녀가 들고 있는 보리이삭)
 - 천칭자리[Libra(Lib)] : 북두칠성의 마지막 별에서 아크투루스를 1.5배 연장
- ③ 여름
 - 전갈자리[Scorpius(Sco)] : 직녀, 견우, 땅꾼자리 알파별을 찾음
⇒ 직녀와 땅꾼자리 알파별을 연장
cf. 안타레스(화성의 라이별)
 - 궁수자리[Sagittarius(Sgr)] : 데네브(백조), 견우(독수리)를 연장해서 주전자 모양
cf. 남두육성
 - 염소자리[Capricornus(Cap)] : 직녀에서 견우를 연장하여 역삼각형 모양
- ④ 가을
 - 물병자리[Aquarius(Aqr)] : 페가수스자리의 머리 아래에 Y자 모양의 4등성 별자리
 - 물고기자리[Pisces(Psc)] : 페가수스 사각형의 남쪽, 동쪽에 끈에 묶인 두 마리 물고기
cf. 오늘날의 춘분점에 있는 태양의 위치
 - 양자리[Aries(Ari)] : 페가수스 사각형에서 왼쪽 두 별의 이등변 삼각형
cf. 옛날의 춘분점 위치 : the First Point of Aries (춘분점)
- ⑤ 겨울
 - 황소자리[Taurus(Tau)] : 오리온의 삼태성을 서북쪽에 알파별인 알데바란(오렌지색)
cf. 알데바란, 플레이아데스성단
 - 쌍둥이자리[Gemini(Gem)] : 오리온의 리겔에서 베텔게우스로 2배 연장
cf. 폴룩스, 카스토르
 - 게자리[Cancer(Cnc)] : 레굴루스(사자)와 폴룩스(쌍둥이)의 가운데 쯤에 의자모양