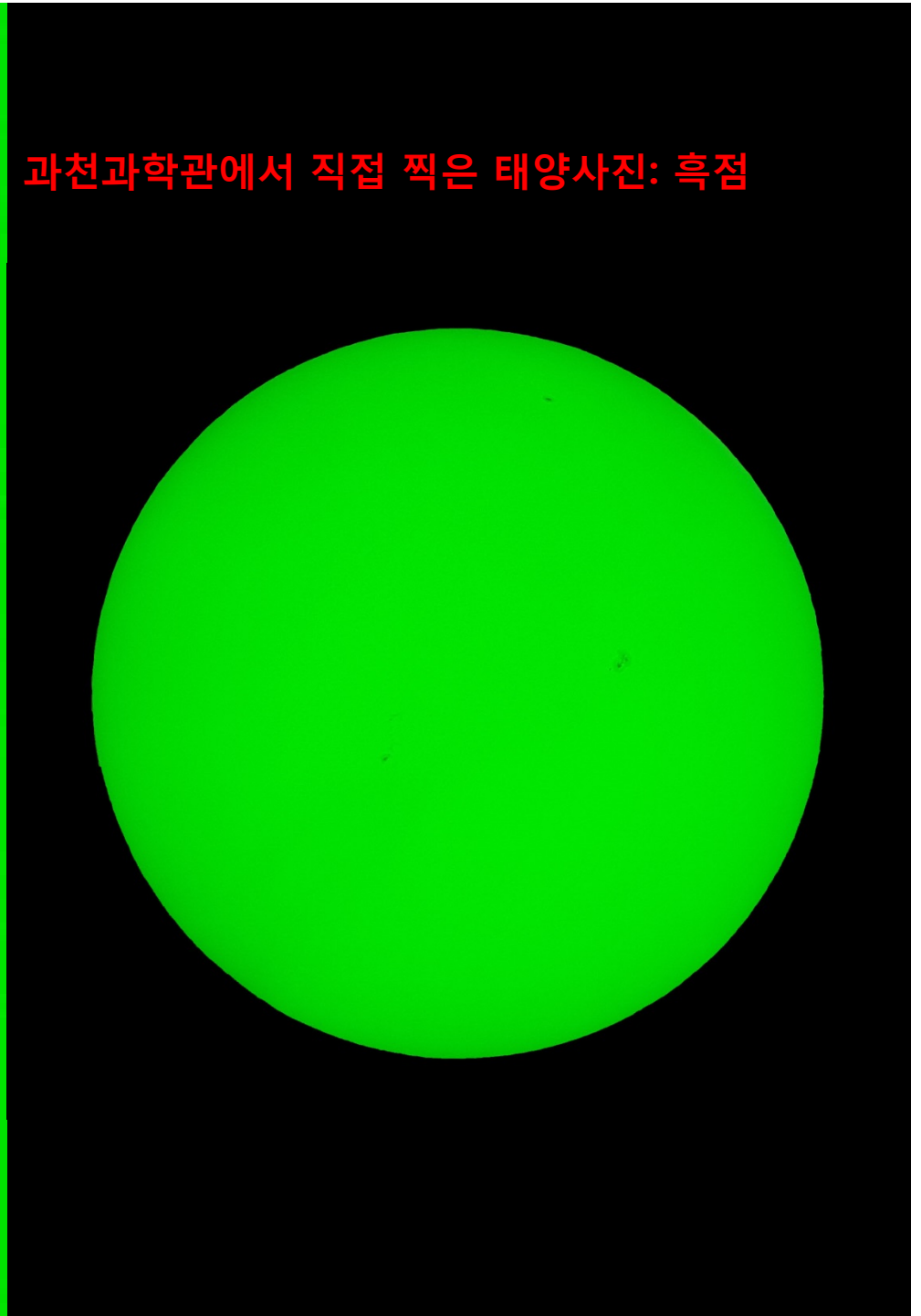


신윤복의 그림... 뭐 이상한 것 없나???



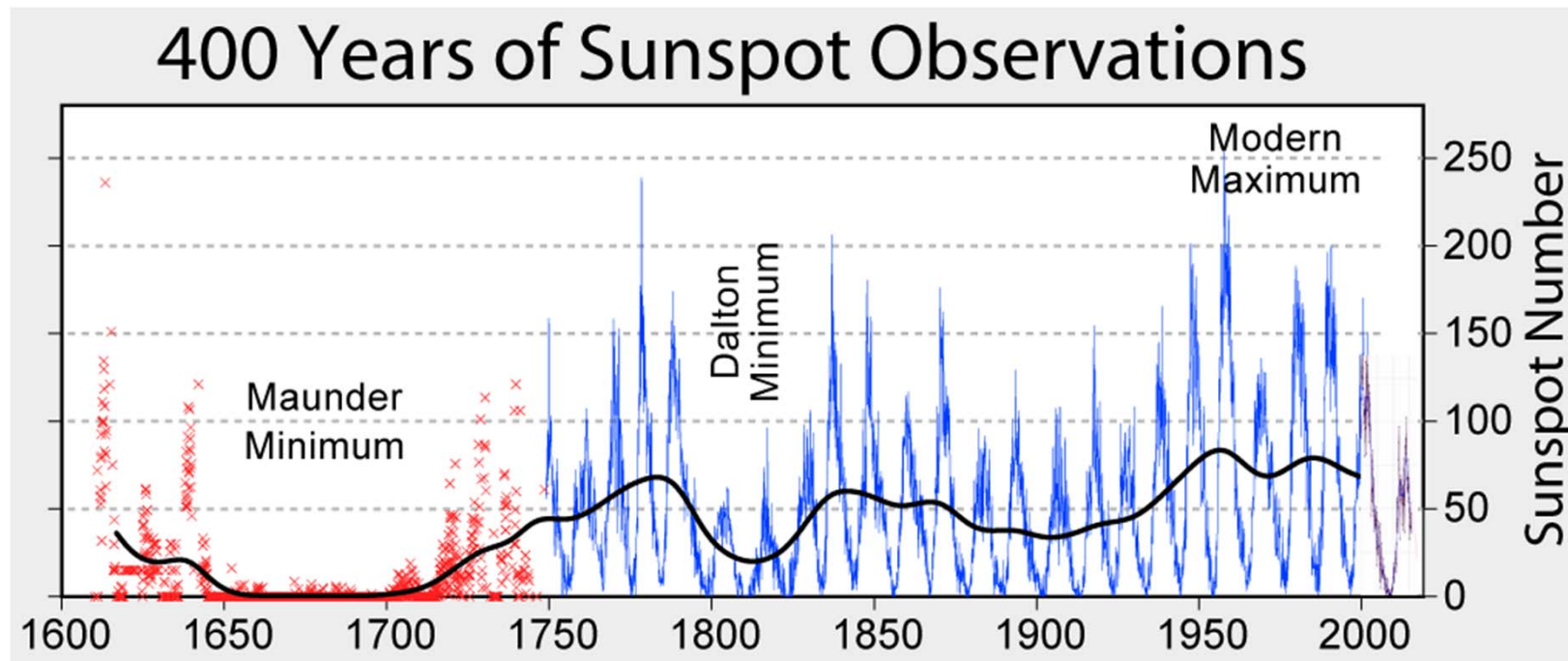
달밤에 남녀가 데이트 하는 그림으로 보이는 달의 모습이 초생달 또는 그믐달 인 것 같아 보이지만 달의 빛나는 부분의 방향 위로 향하고 있어 아래가 밝은 초생달 또는 그믐달과는 틀리다. 이러한 달의 모습은 월식이 일어날 때만 볼 수 있기 때문에 천문학자들은 신윤복이 이 그림을 그렸다고 알려진 시기 근처에 일어난 월식을 정확히 계산하여 이 그림이 그려진 정확한 시기를 알아내려고 시도하였다는... 스토리.

과천과학관에서 직접 찍은 태양사진: 흑점



국립과천과학관 천문대 방문 복습!

태양 주기 (즉, **태양 자기 활동 주기**): 태양 활동(태양 복사의 강도와 태양 물질의 분출에서의 변화를 포함)과 태양의 겉표면(흑점의 개수, 플레어, 다른 가시적인 징후들)에서 보여지는 주기적인 변화를 말한다. 태양 주기는 **평균 약 11년**이며, 그러므로 11년마다 태양활동 극대기가 찾아온다. 흑점이 많아지는 태양활동 극대기에는 태양으로부터 오는 방사선 때문에 지구에 오로라 생성이 많아지고, 전파통신에 많은 장애를 가져다 준다.

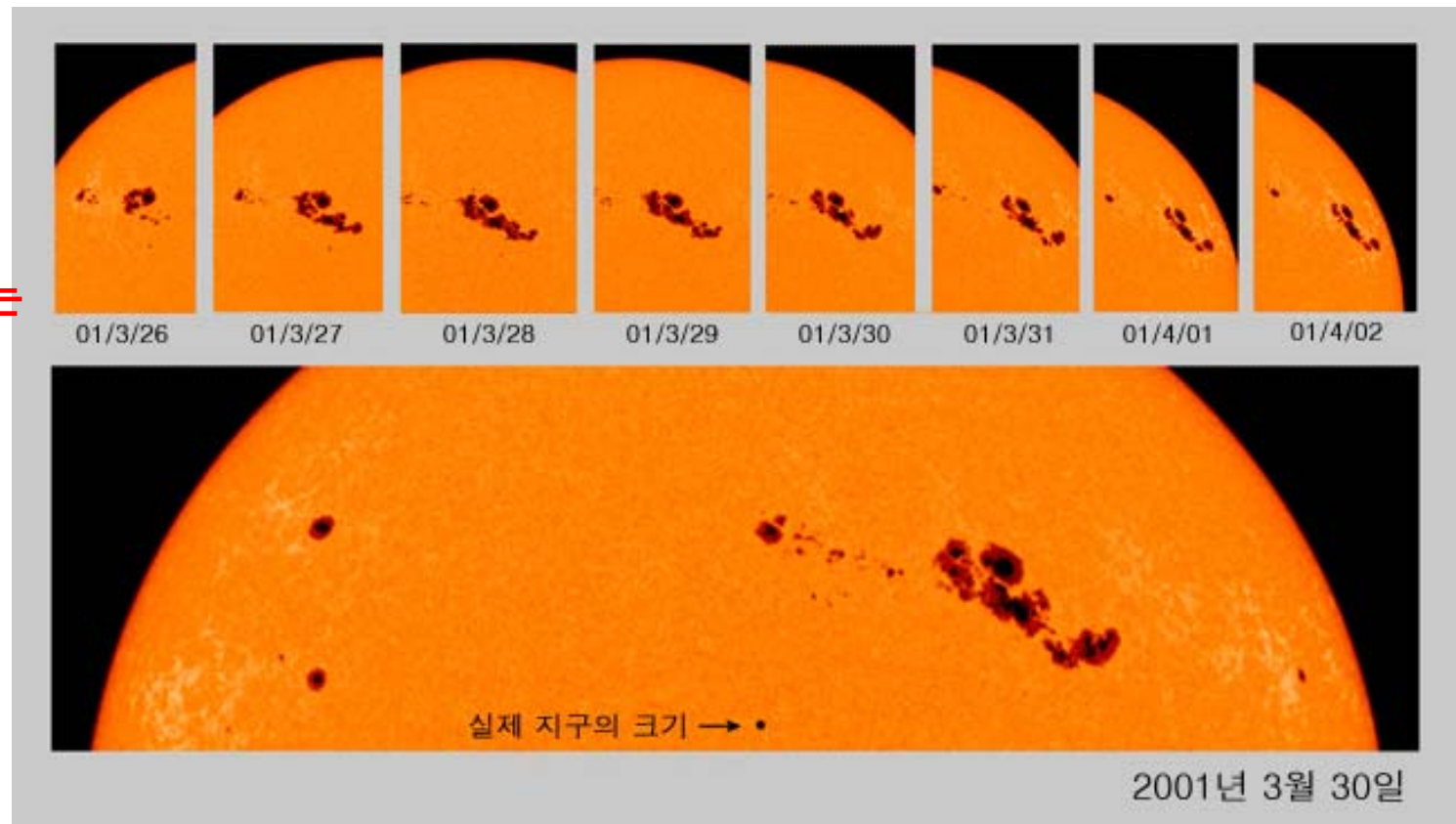


400년 동안 태양 흑점의 개수를 관측한 기록

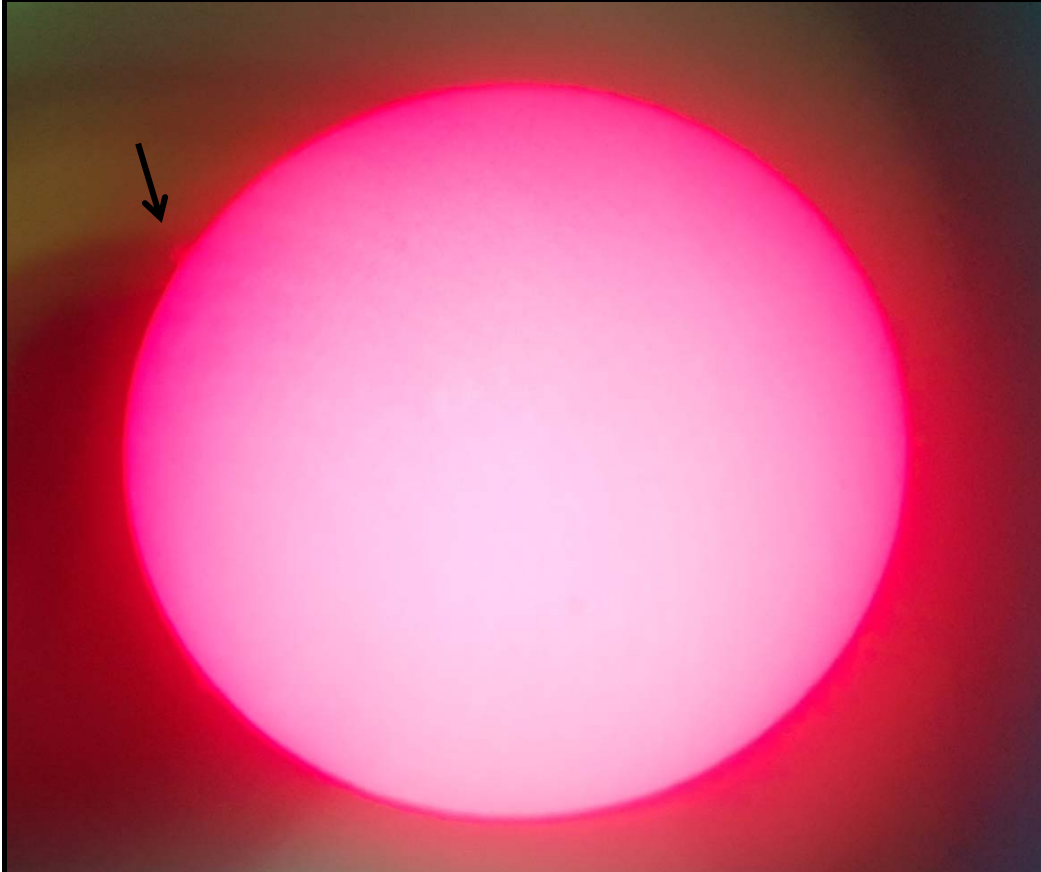
※ **흑점**(黑點; sun spot)은 태양의 광구에 존재하는 영역으로, **주변보다 낮은 온도**를 지니면서 **강한 자기 활동**을 보이는 영역이다. 대류가 이루어지지 않기 때문에 **상대적으로 낮은 표면 온도를 지니고 어둡게 보이게 된다**. 즉, 흑점은 스스로도 약 4000~5000k 라는 고온에서 매우 밝은 빛을 발하지만, 주변의 6000k 정도의 온도에 비해서는 낮기 때문에 상대적으로 어두운 점으로 관측된다.

- **11년 주기**로 흑점이 많아진다. 흑점이 많을 때는 강한 자기활동 때문에 **지구**에 **통신간섭**이 일어나고, 북극권에 오로라의 활동이 커진다.

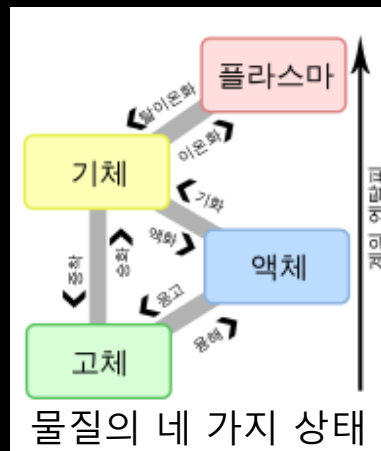
태양의 자전주기는
적도에서 26일,
극지에서 34일



과천과학관에서 직접 찍은 태양사진: 홍염!!!

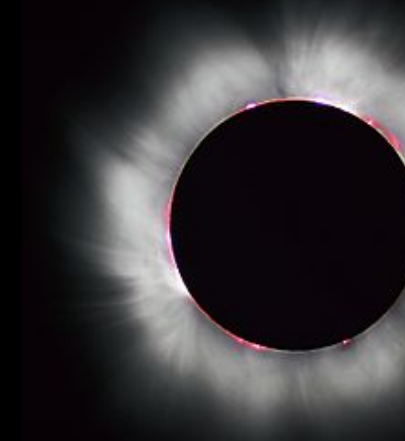


특수 필터를
사용해야만
홍염을 관찰
할 수 있다



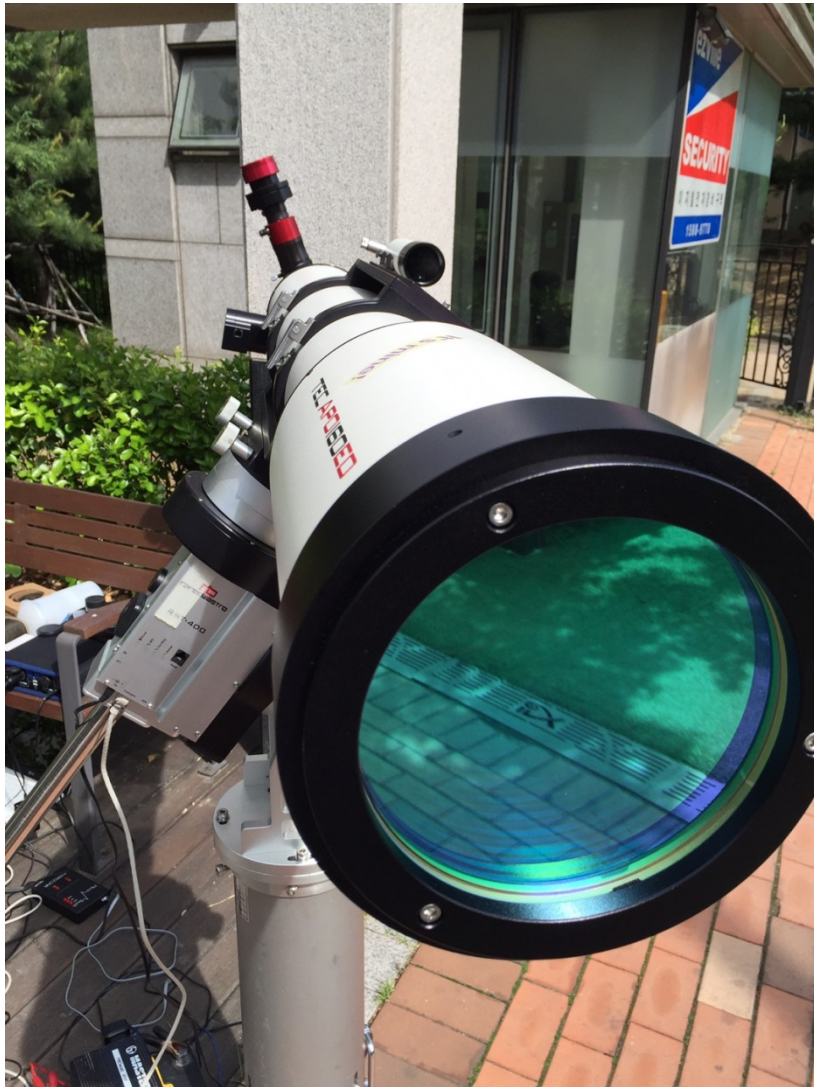
홍염(prominence): 태양 코로나에 있는 크고 밝은 불기둥과 같은 현상이다. 코로나가 플라스마라는 극도로 뜨거운 이온 가스로 구성되어있는 반면, 태양 홍염은 채층의 구성과 비슷한 상대적으로 훨씬 차가운 플라스마로 이루어져 있다.

※ **코로나(Corona→왕관)**는 태양의 플라스마 대기이다. 우주공간으로 수백만 킬로미터 뻗어 나가며, 태양이 너무 밝아 평소에는 안보이다가 개기일식 때 쉽게 관측할 수 있다

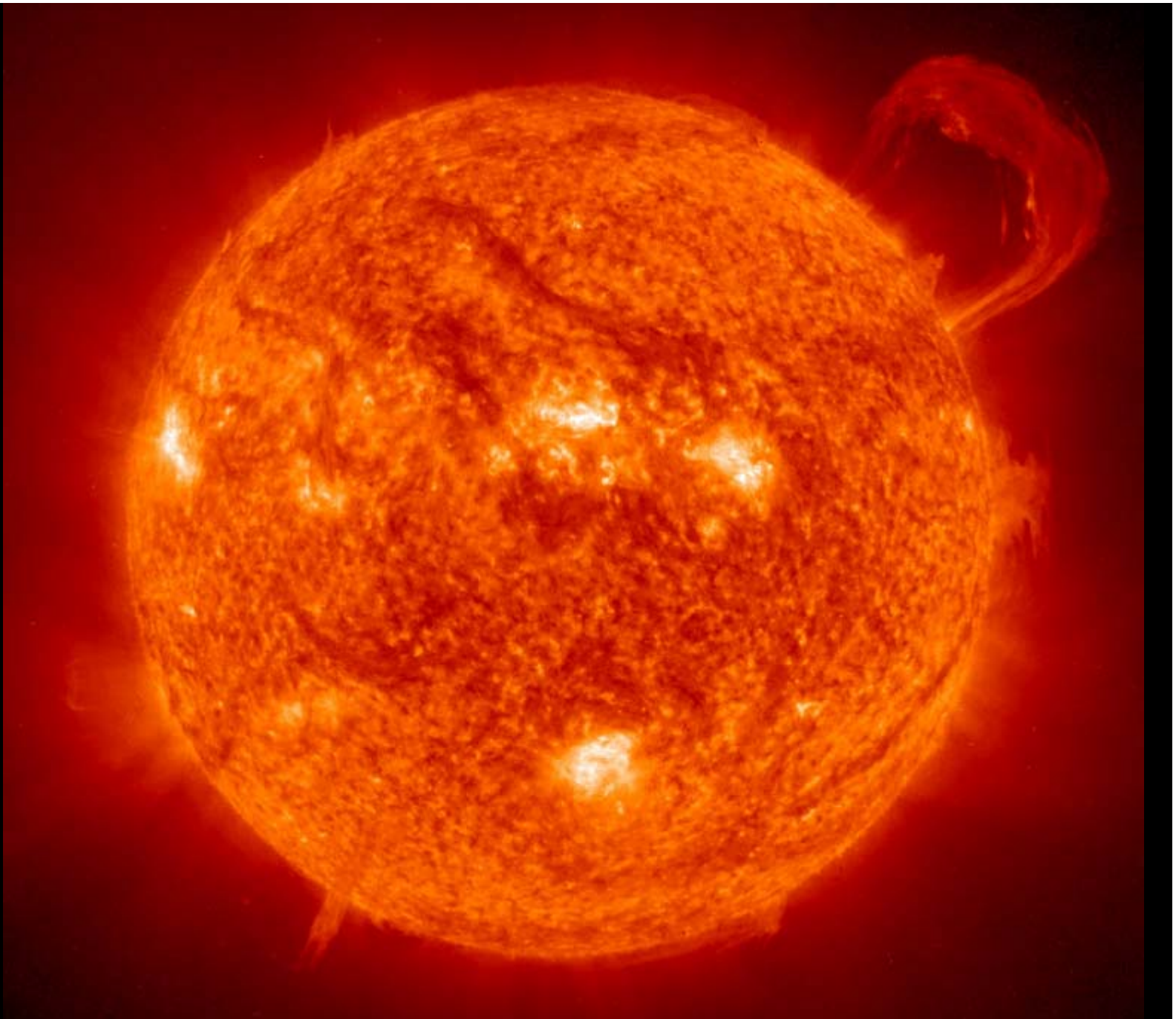


※ **플라즈마(plasma):** 이온화된 기체로 물질의 기본적인 네 가지 상태 중 하나. 우주의 물질 중 99%는 플라스마로 이루어져 있다.

2,000 만원 정도 되는 굴절망원경에 300만원
정도 되는 홍염 필터를 장착하여 찍은 태양의
홍염 사진



천문대의
태양망원경
사진



<https://www.youtube.com/watch?v=pjyRUxazCw8>

두 가지 다른 형식의 망원경 가대

경위대식 망원경

vs.

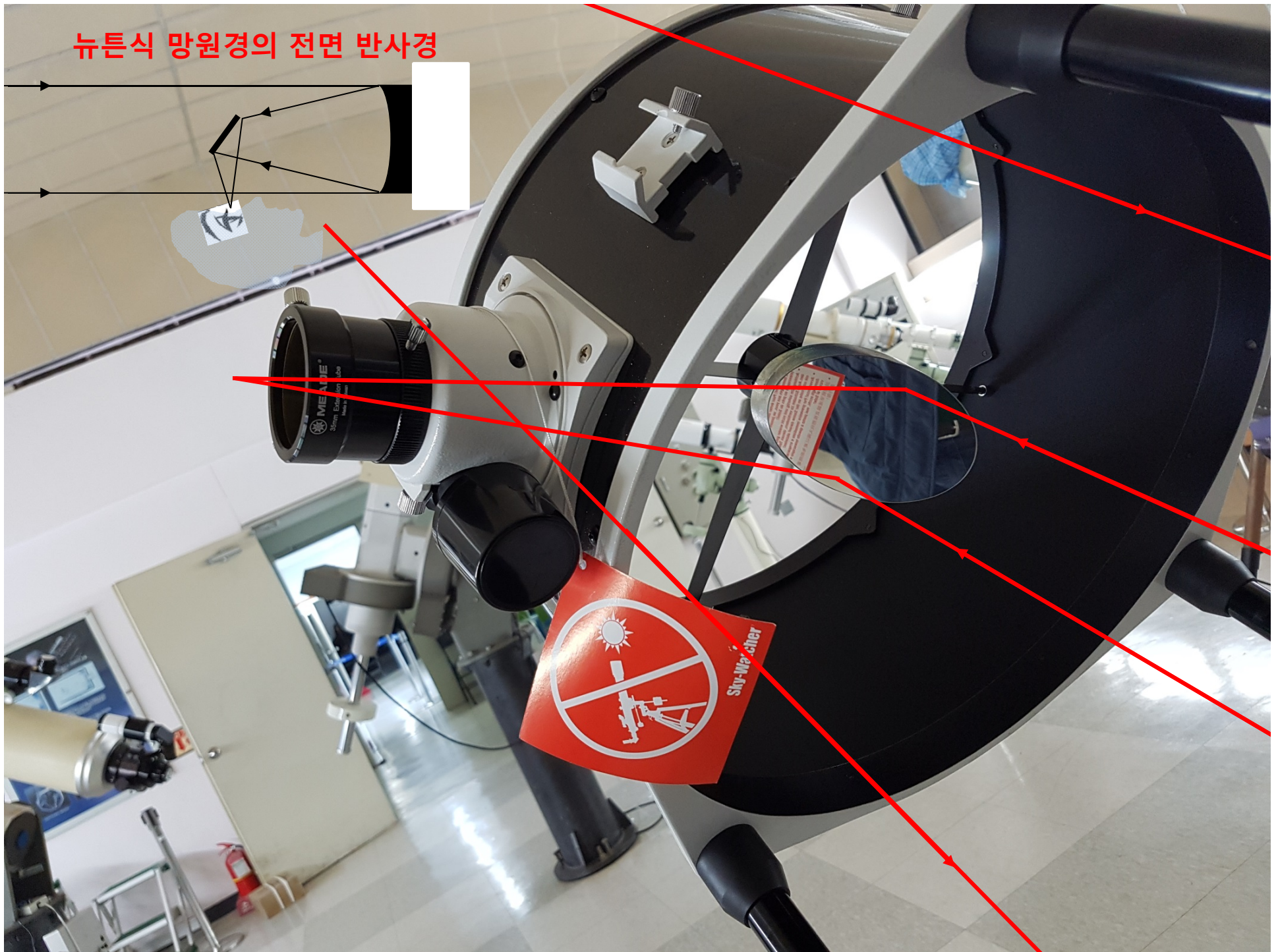
적도의식 망원경



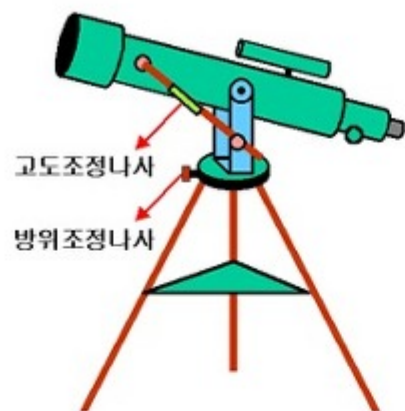
경위대식 망원경: 위아래/ 좌우 방향으로 움직여 별을 찾아 볼 수 있다. 지구의 자전축과 맞지 않기 때문에 지구가 자전하여 별이 움직이면 별을 추적하지 못한다.

적도의식 망원경: 회전축을 북극성을 향하게 기울여 지구 자전에 의해 별이 움직일 때 망원경을 한 방향으로만 회전시키면 별의 궤적을 그대로 따라갈 수 있게 만든 것. 이 축에 모터를 달면 별을 자동으로 추적할 수 있게 된다. 독일식과 포크형식이 있다.

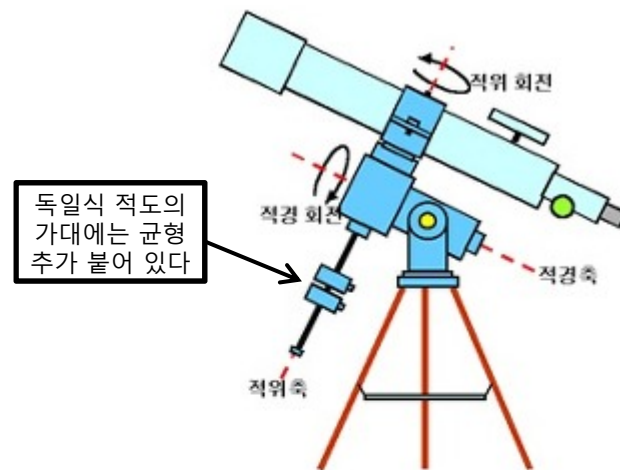
뉴턴식 망원경의 전면 반사경



망원경 가대의 종류



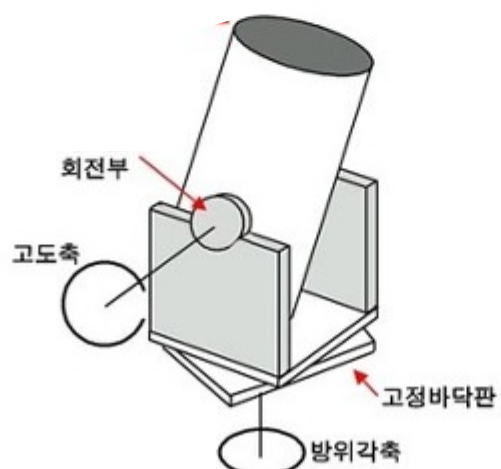
经纬대식 망원경



독일식 적도의 망원경

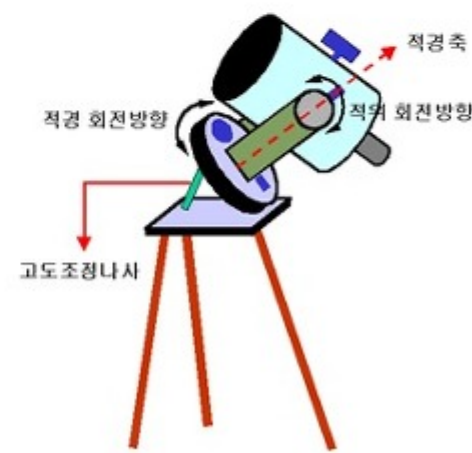


포크식 경위대



돛소니안

포크식 경위대 중 삼각대에 올려놓지 않고 바닥에 내려놓은 형식을 돛소니안식 이라고 한다.



포크형 적도의 망원경

다양한 형식의 망원경과 가대. 어떤 형식일까?



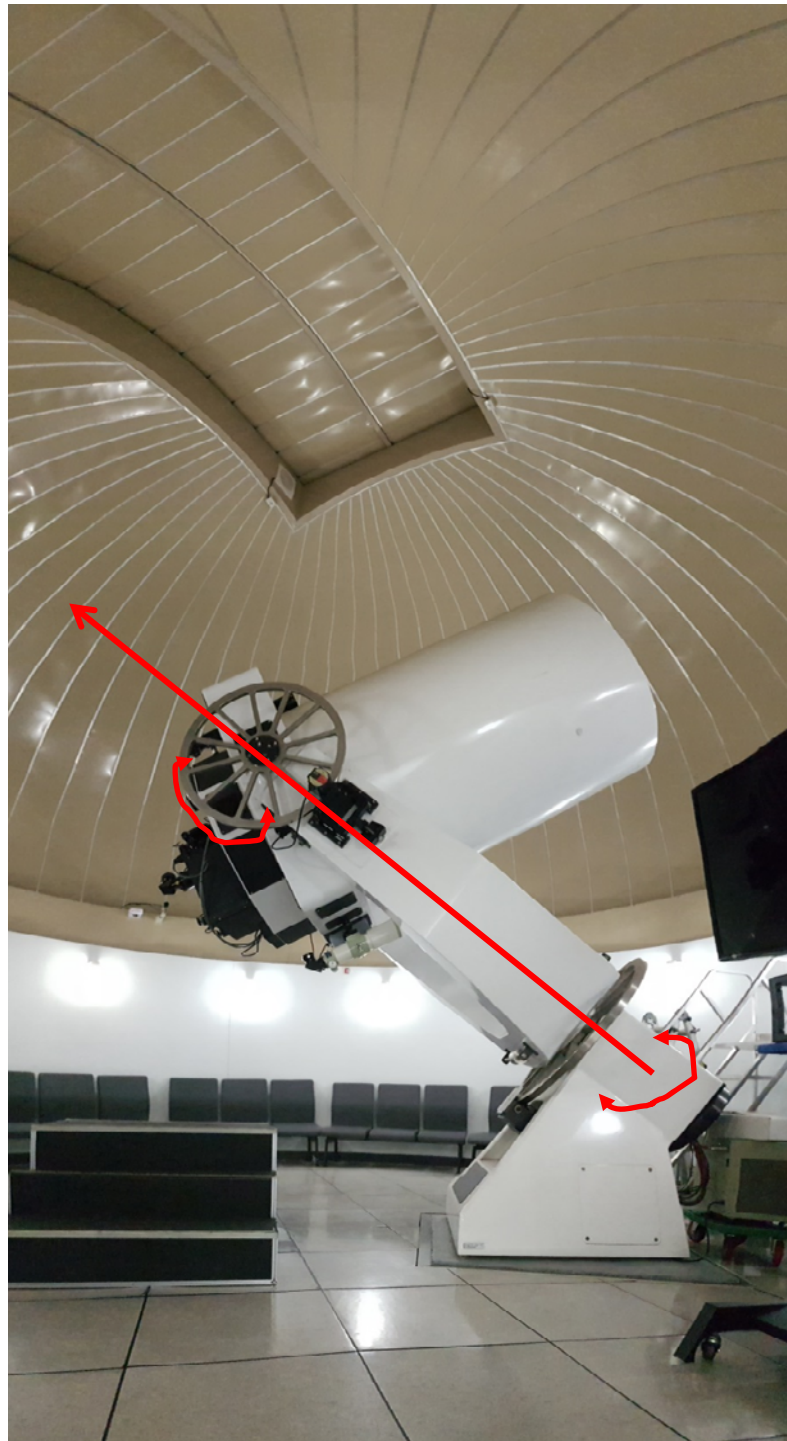
다양한 형식의 망원경과 가대. 어떤 형식일까?



북극에서는 경위대식 망원경 = 적도의식 망원경이 된다????

북극성의 방향

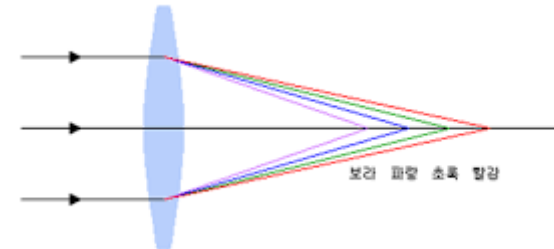
과천과학관에서
가장 큰 망원경
은 포크 형식의
적도의 가대에
올려진 리치크
레티앙식 망원
경임



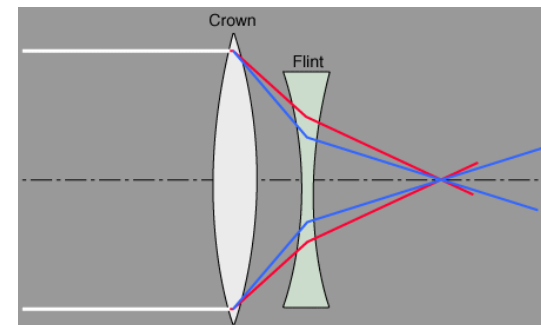
보현산 천문대와 같이 큰 천문대의 망
원경들은 반사망원경이다. 왜 그럴까?

1) 굴절망원경은 색수차가 많이 생겨 이를
보정하려면 여러 장의 렌즈를 사용해야 해
서 가공하기 어렵고, 2) 또한 하늘을 볼 때
무거운 렌즈가 위에 붙어있어 안정적이지
못하다. 이에 반해 반사망원경은 렌즈가 아
랫쪽에 붙어 있어 안정적이다.

색수차가 생기는 원리



두 가지 렌즈를 이용한 색수차의 보정



과학 단편

'나노 크래프트', 초소형 탐사선 3만 년 거리 20년 만에 도달

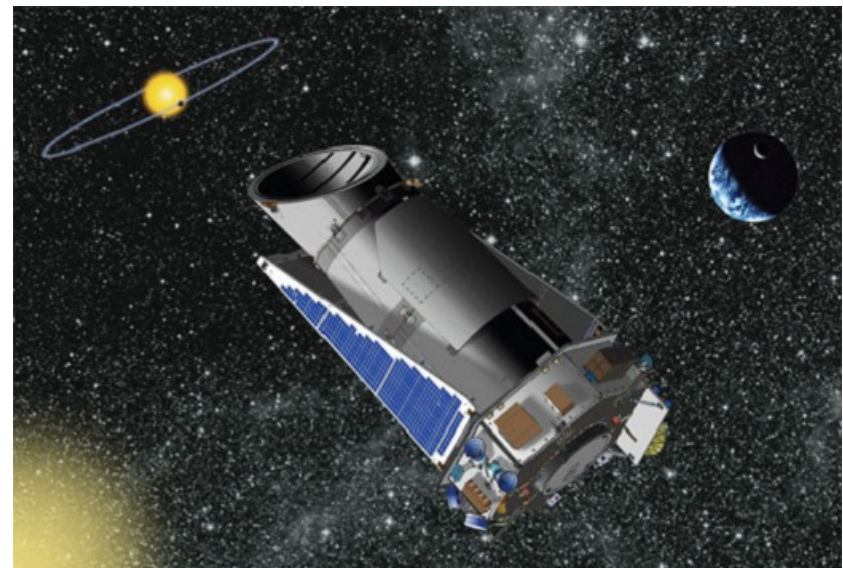
http://imnews.imbc.com/replay/2016/nwdesk/article/3943827_19842.html

'중태' 빠졌던 케플러 우주망원경, 안정상태 회복

<http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2016/04/12/0200000000AKR20160412021100017.HTML>

※ 케플러 망원경? 허블 망원경은 알아도 케플러 망원경은...

케플러 우주망원경은 NASA의 외계 행성 탐사 계획인 케플러 계획의 일부로써 **골디락스 존**에 있는 **지구와 유사한 행성**을 찾는 목적을 가진 우주망원경이다. 직경 140cm의 반사경과 225만 화소(2200X1024)의 CCD를 42개 장착하고 있으며, 합치면 9460만 화소에 달한다. 2009년 3월 9일 발사되었으며 케플러 우주 망원경이 최초로 발견해낸 외계 행성은 2010년 1월 4일 발견된 케플러-4b,5b,6b,7b,8b 이며, 지금까지 약 1,000여 개의 외계행성들을 발견했다.

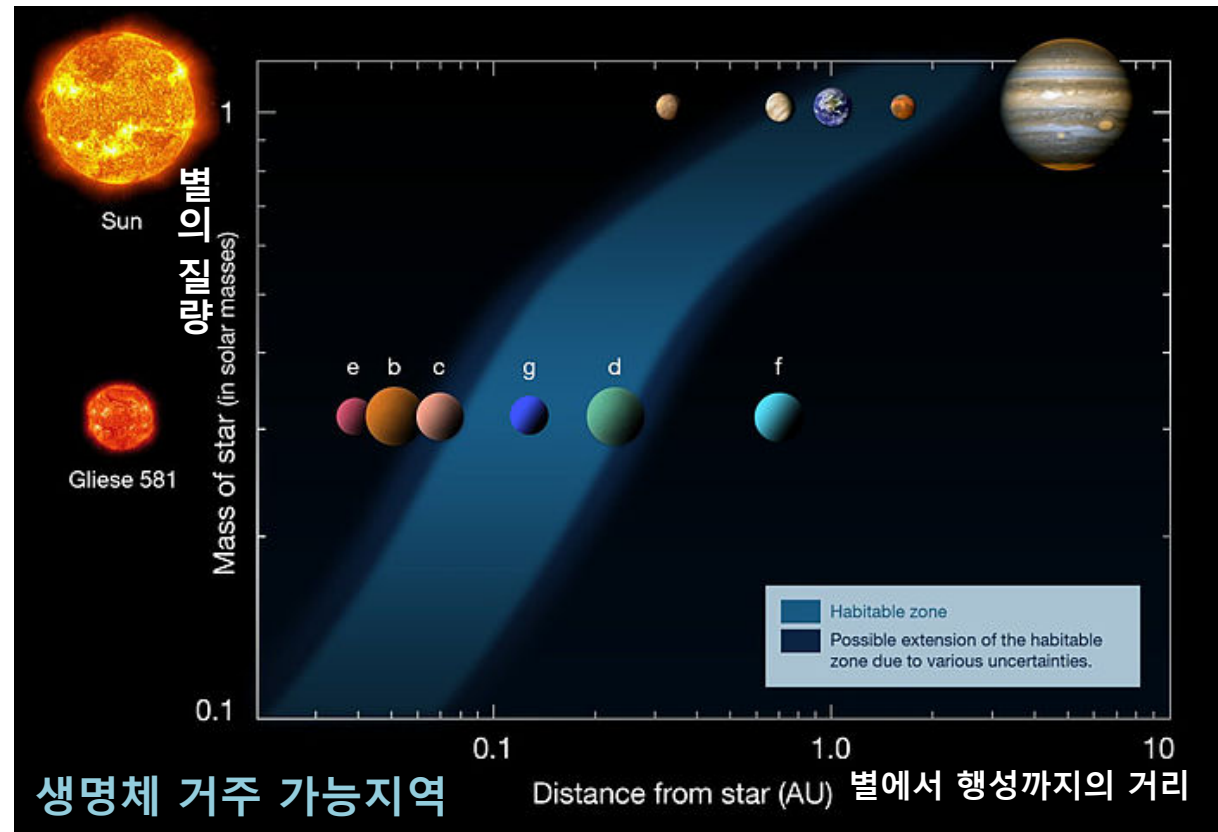
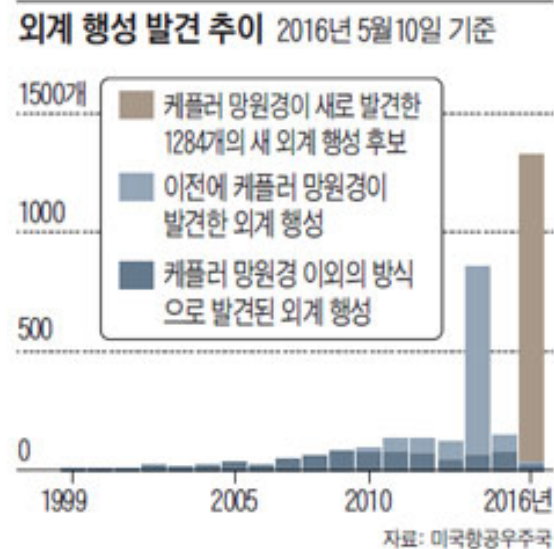


※ 골디락스 존?

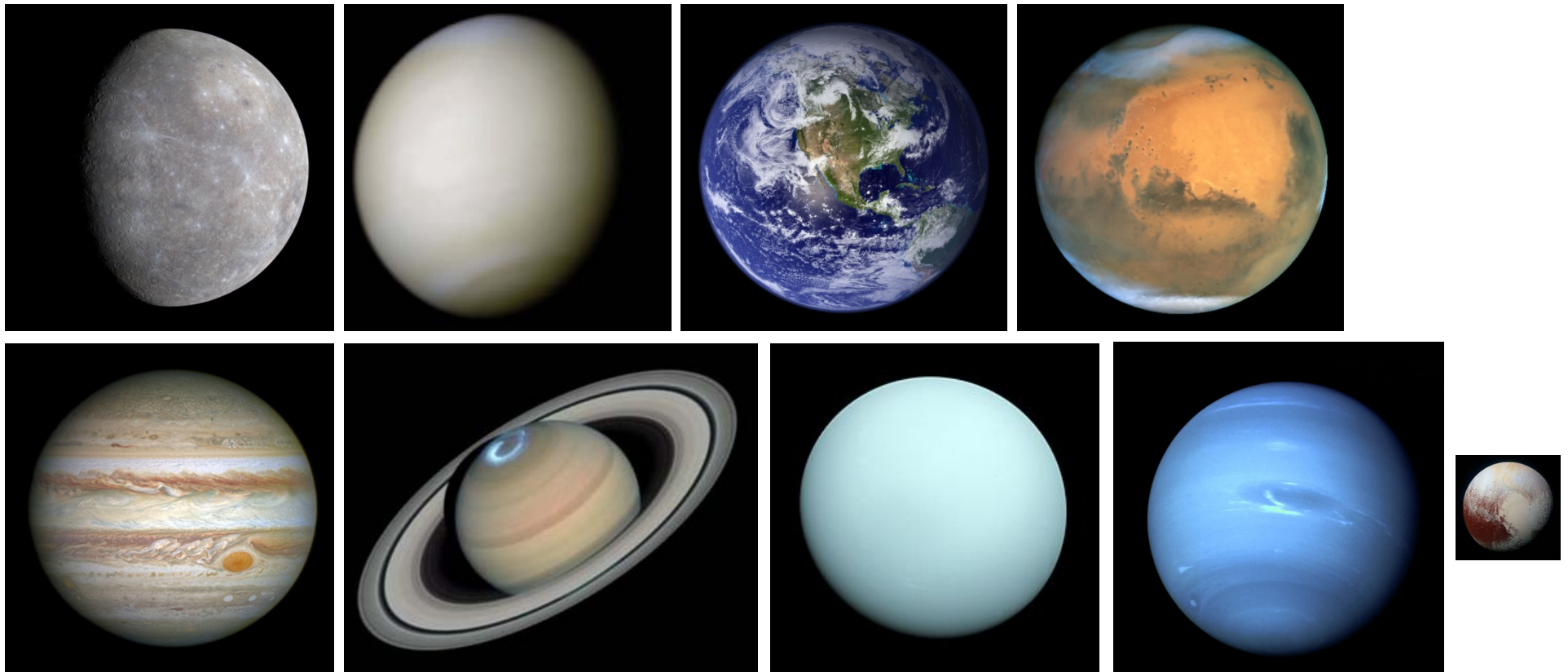
골디락스와 곰세마리의 동화에 나오는 이야기로 더하지도 덜하지도 않는 딱맞는 것을 찾는다는 스토리. 생명체가 살기에 적합한 생명체 거주가능 지역을 골디락스 존이라고 한다.

<https://namu.wiki/w/%EA%B3%A8%EB%94%94%EB%9D%BD%EC%8A%A4%EC%99%80%20EA%B3%B0%20EC%84%B8%EB%A7%88%EB%A6%AC>

- 생명이 살기 위해서는 적당한 중력, 온도, 압력 등의 환경이 우선적으로 필요하다. 태양보다 작은 별에서는 태양과 지구의 거리보다 더 가까운 지역이, 태양보다 큰 별에서는 더 먼 지역이 지구와 비슷한 환경이 된다. 이 구역이 바로 골디락스 존(Goldilocks zone 또는 habitable zone)이다.



Week3. Solar System and Galaxies II... continued



• 화성(Mars)

- 행성들 중 지구와 가장 비슷한 환경을 지니고 있다. 온도는 평균 -63도이지만 최고온도가 20도 까지 올라가는 곳도 있다. 다량의 얼음이 발견되어 생명체가 존재할 가능성이 제기되고 있다.
- **공전주기**: 약 1년 8개월
- **지구와의 회합주기**: 2.1년. 즉 약 2년에 한번씩만 화성탐사선을 발사할 기회가 온다는 의미!
- 화성의 대기압은 0.7로서 지구 대기의 밀도의 1/100정도로 매우 낮다.
- **위성**: 포보스(Pobos)와 데이모스(Deimos). 둥글지 않고 감자모양의 매우 작은 위성이다.

탐사선

- 바이킹: 1976년 두 대의 바이킹호가 화성궤도에 들어가서 착륙 모듈을 화성에 내렸다.
- 패스파인더: 1997년 화성에 착륙하여 착륙지점 주변 몇 미터를 탐사로봇 소저너가 조사함.
- 마스 글로벌 서베이어 (Mars Global Surveyor): 1997년 화성궤도에 도달하여 1999년부터 화성 지형에 대한 저고도 mapping을 수행함.



화성의 지형: <http://www.google.com/mars/>
Google Earth에서도 확인하시오!

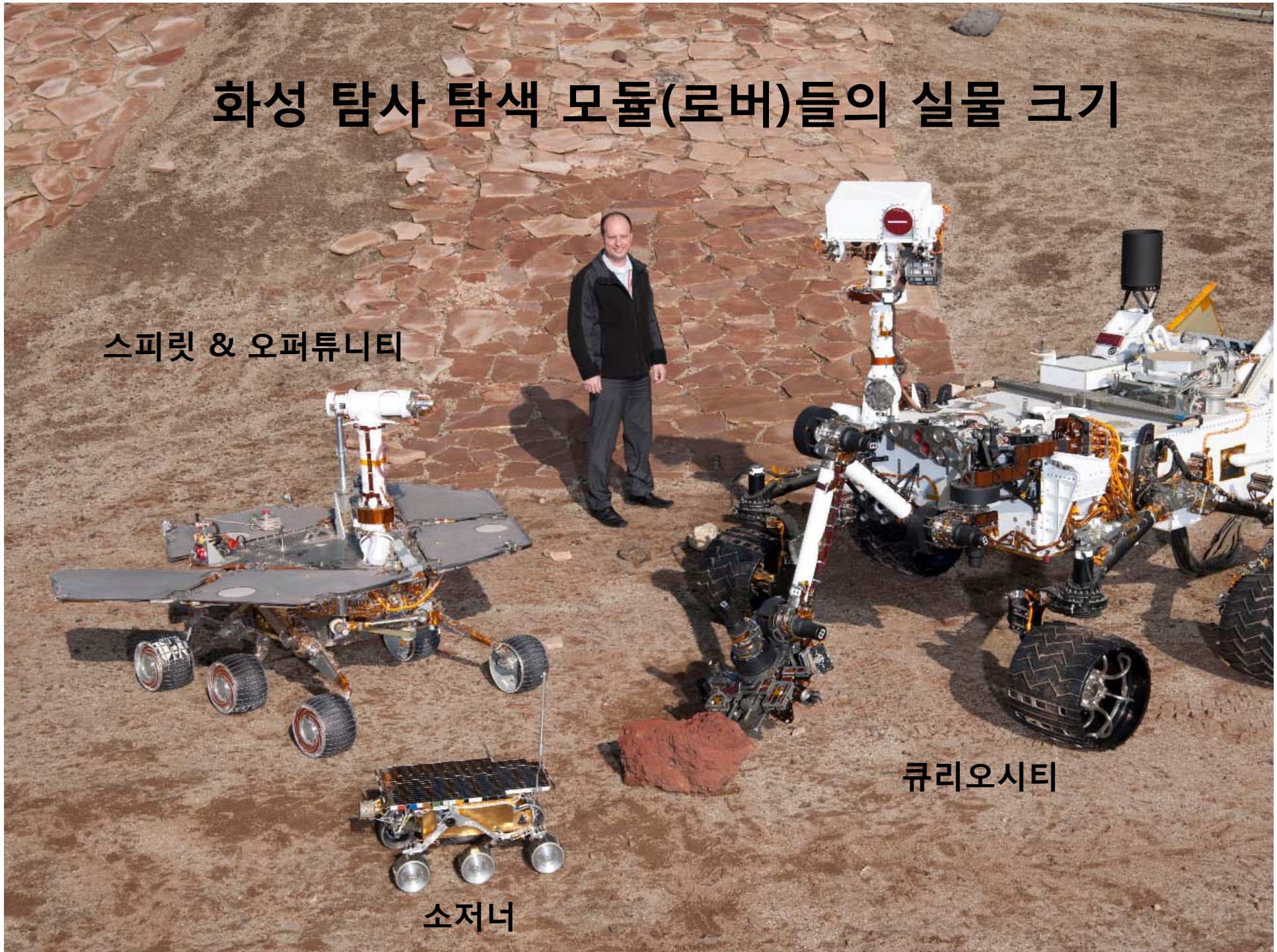
- 2004년 스피릿과 오퍼튜니티 착륙
- 2008년 피닉스호는 화성의 북극에 착륙하여 물(얼음)의 존재 직접 확인
- 2012년 큐리오시티 착륙하여 현재도 임무 수행 중에 있다.

화성 탐사 탐색 모듈(로버)들의 실물 크기

스피릿 & 오퍼튜니티

큐리오시티

소저너



Marcian 은 보고 가야죠!

마션 예고편 및 스토리 요약

<https://www.youtube.com/watch?v=kr9uiB8GSz8>

마션 과학적 오류

<https://www.youtube.com/watch?v=T6edE3t8gqM>

※ **과염소산염**(過鹽素酸鹽)은 과염소산으로부터 생성된 염을 뜻하는 용어로, **과염소산 이온**(ClO_4^-)을 포함하고 있다. 1940년대 중반에 처음 사용되기 시작했고, 군사용 폭발물과 로켓 추진제에 주로 사용되기도 한다. 불꽃놀이용 폭발물, 기폭제, 성냥, 윤활유, 에어백과 특정 비료에 사용되어왔고, 전자관련 생산공정에서 부산물로도 생성된다. 과염소산염은 갑상선암 등 **각종 암을 유발하는 독성물질**로 알려져 있다.

화성 특징 요약

<https://www.youtube.com/watch?v=SCwISrmVqAM>

화성 우주를 보는 눈

https://www.youtube.com/watch?v=oxVM6JmMiDA&feature=player_detailpage

스피릿과 오퍼튜니티

<https://www.youtube.com/watch?v=XRCIzZHpFtY&list=PL8D01115022BC3073&index=2>

큐어리오시티

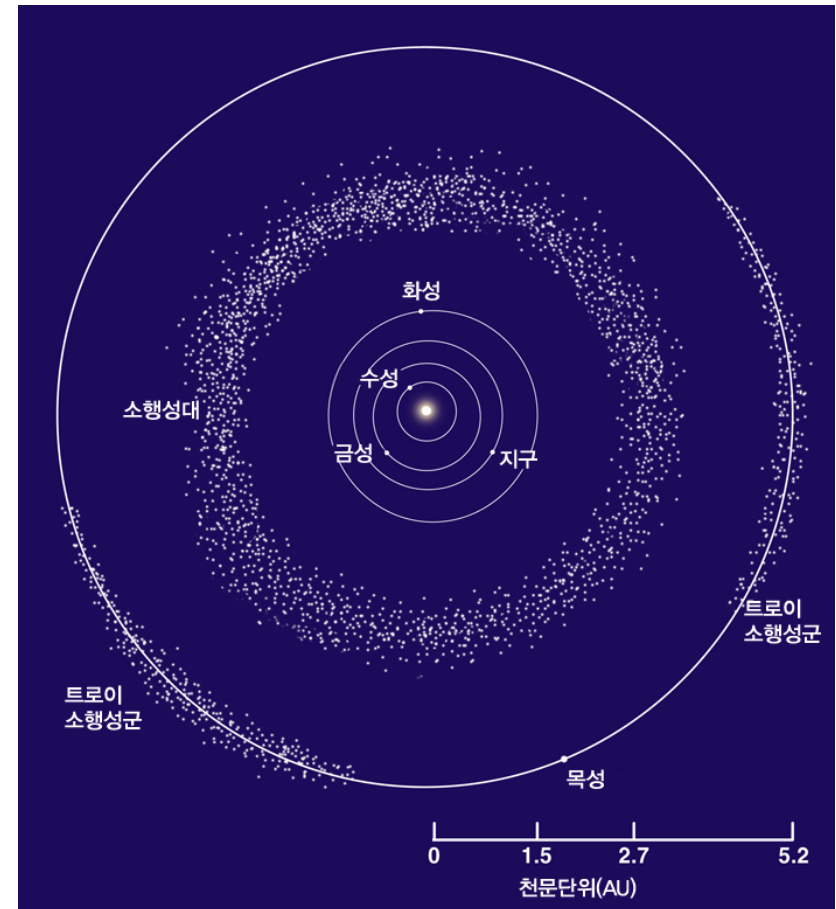
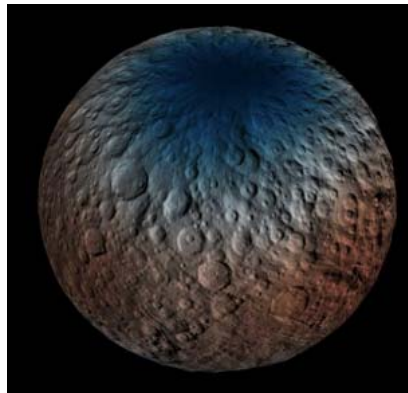
<https://www.youtube.com/watch?v=nttnecwEku8&index=3&list=PL8D01115022BC3073>

- 소행성(astroid):** 태양 주위를 공전하고 있는 행성보다 작은 천체이다. 발견되는 대부분의 소행성은 화성과 목성 사이의 소행성대에서 발견되며 행성의 잔해라고 믿어지고 있다. 처음으로 발견된 소행성은 **세레스(Ceres)**로 소행성대에서 가장 큰 천체이다. 일부 소행성은 그 자신의 위성을 거느리고 있다. 가스로 된 코마나 꼬리를 가지지 않는다는 점에서 혜성과 구분되지만, 일부 소행성은 과거에 혜성이었으며, 태양에서 멀리 떨어져있는 소행성의 경우 태양과 충분히 가까워지면 혜성과 같은 특징을 보일 수 있다.

탐사선:

불과 몇 일 전 기사: NASA의 무인 탐사선 **던(Dawn)**의 세레스 근접 사진 공개. 표면에서 황산마그네슘의 일종인 hexahydrite로 보이는 하얀 점들을 발견.

<http://nownews.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20160323601007&rftime=20150630>



소행성 크기 별 충돌 피해

지름 10m 이상

- 100년 내 6개 정도 충돌 가능성
- 인구 밀집지역 피해 우려

지름 55m 이상

- 도시에 떨어지면 완전 파괴 가능
- 바다와 충돌하면 거대한 쓰나미 발생

지름 138m 이상

- 작은 국가 한 곳 완전 파괴 가능

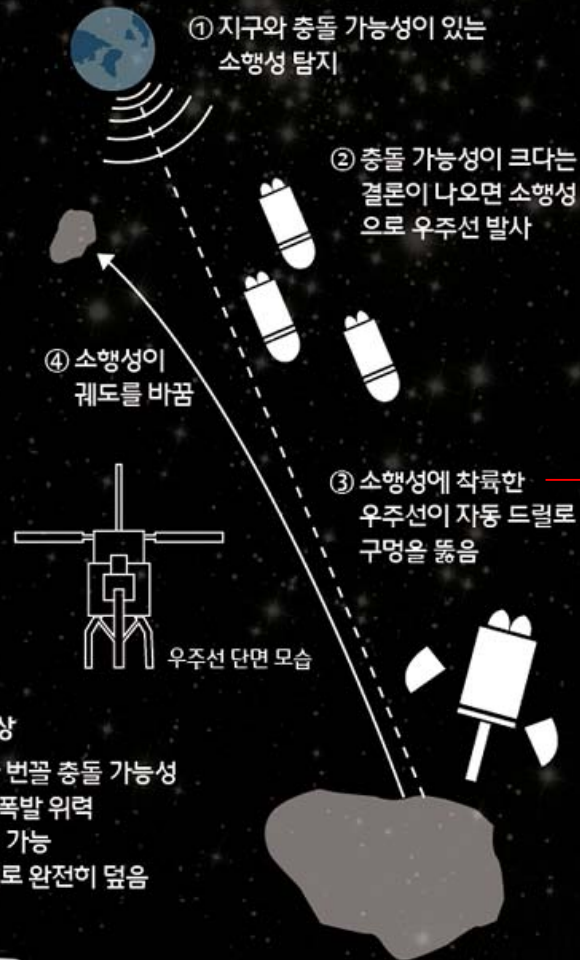
지름 1.6Km 이상

- 수십만 년에 한 번꼴 충돌 가능성
- 100만 메가톤 폭발 위력
- 대륙 전체 파괴 가능
- 지구 전체를 재로 완전히 덮음

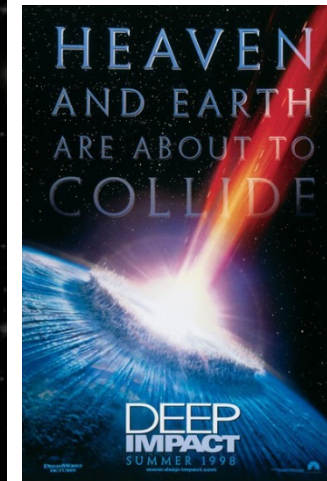
지름 16Km 이상

- 공룡 멸종시켰던 소행성과 같은 크기
- 1억 메가톤 폭발 위력

우주선으로 소행성 충돌 막는 방법



영화 딥임팩트, 아메게돈과 같은 일이 생기지 않기를...



→ 파편이 떨어져나가며 진행방향 바뀜

알바레즈 설 (Alvarez theory): 소행성에 의한 대 멸종설. 6500만년 전에 중생대와 신생대를 나누는 대 멸종 사건이 일어났는데 이때 지구상의 모든 공룡과 지구상의 육상생물 70%가 멸종한다. 지금까지 이를 가장 잘 설명하는 가설은 유카탄 반도에 소행성이 떨어져 발생한 대량 먼지가 지구를 덮어 큰 기후 변화를 일으켰다는 것이다. 전 지구적으로 발견되는 **K-T boundary** 는 운석 등 외계 천체에서만 나타나는 원소인 이리듐을 포함한 지층인데, 알바레즈 설의 증거가 된다.

멕시코의 유카탄 반도



멕시코만은 6500만년 전 떨어진 소행성이 만들어낸 크레이터로 생각됨!

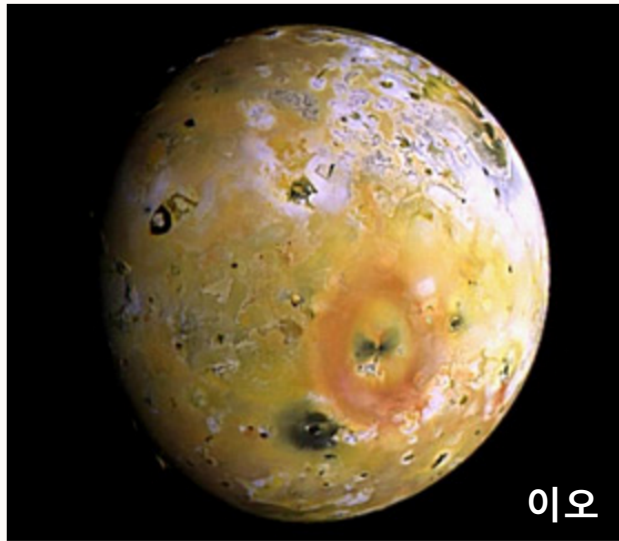
- **목성(Jupiter):**

- 태양계의 다섯 번째 행성이자 가장 큰 행성이다. 태양 질량의 천분의 일 정도의 거대행성으로 태양계에 있는 **다른 모든 행성들을 합한 질량의 약 2.5배에** 이른다. 토성과 함께 목성은 **거대 기체행성** 이다.
- 자전주기가 약 10시간 밖에 안되는 빠른 자전속도로 적도 부위가 부풀어 있는 상태이며 표면에 많은 띠모양의 구름층을 관찰할 수 있다. 가장 큰 띠 중 하나에는 **지구의 3배에 이르는 소용돌이인 대적점(great red spot)**이 발견되는데, 17세기 부터 관측된 기록이 있다. 토성과 마찬가지로 **고리**를 갖고 있지만 훨씬 작다. 공전주기는 약 12년.
- 갈릴레이는 목성에서 네 개의 위성을 발견하였고, 이후 지금까지 67개의 위성이 보고되어 있다. 이들 중 가장 큰 가니메데는 행성인 수성 보다 크다. 가장 큰 4개의 위성: **이오(Io), 유로파(Europa), 가니메데(Ganymede), 칼리스트(Callisto)**. 4개의 위성들은 목성을 돌며 주기적으로 목성면 통과와 식(eclipse) 현상을 일으키는 것을 관찰 할 수 있다.
- 인류는 지금까지 목성에 **파이오니어 10,11호, 보이저 1,2호, 갈릴레오호와 카시니호, 율리시스호** 그리고 **뉴 호라이즌호** 등 8개의 탐사선을 보냈다. 최신 목성탐사선 **쥬노**는 2016년 7월 4일 목성 궤도에 도착함. <https://www.youtube.com/watch?v=C1VQg6384qs>

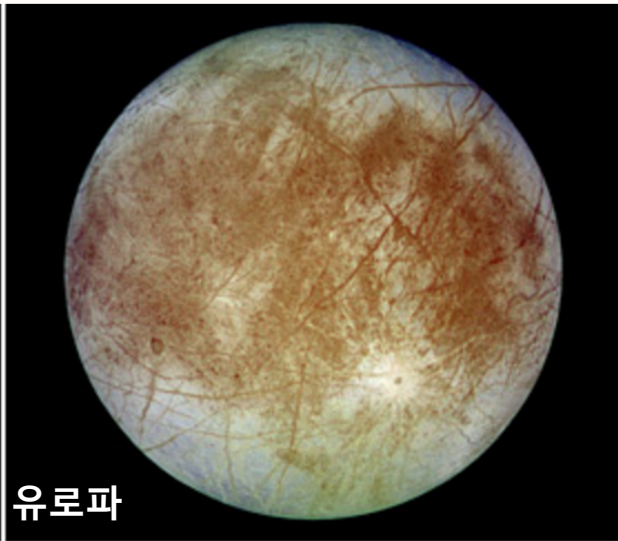


목성의 대기 움직임

<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%AA%A9%EC%84%B1>



이오



유로파



가니메데



칼리스토

목성 4대 위성의 이름은 어디서?

→ 제우스가 사랑한 네 명의 여성

유로파리포트를 보고가야죠!

유로파리포트 예고편

<https://www.youtube.com/watch?v=mi2oiCGcI30>

유로파로 향한 계획

<https://www.youtube.com/watch?v=1MkyPWII1H4>



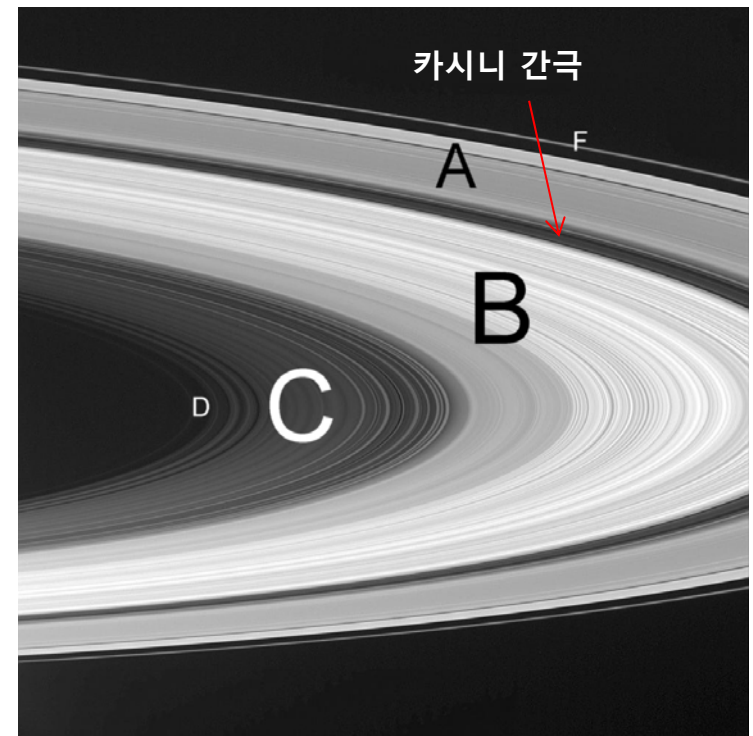
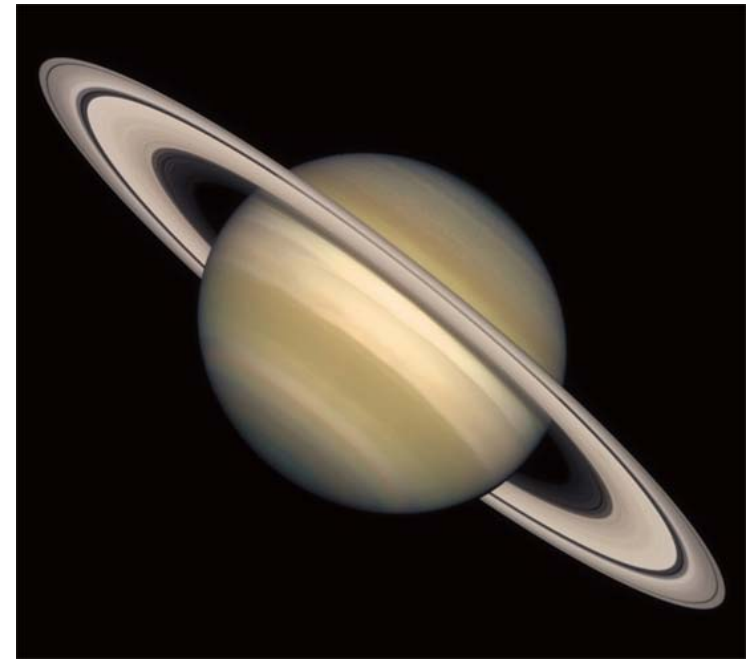
목성의 위성들은 거대 목성에 의해 주기적으로 조석마찰이 일어난다. 이에 따라 화산 활동과 함께 내부가 가열되기까지 하는 것으로 알려져 있다. 가장 가까운 위성인 **이오**에서는 **화산분출**이 관측 되었고, 두 번째 위성인 유로파에는 **균열**이간 모습이 보이는데, 얼음 층에 의한 파열모양이라 생각된다. **표면 얼음 아래는 바다가** 존재하는 것이 밝혀졌으며 **생명체가 존재할 가능성이 높은 곳**이다.

- 토성(Saturn):

- 태양으로부터 여섯 번째에 있는 행성으로 목성에 이어 두 번째로 큰 행성이다. 크기는 지구의 9.1배이며 부피는 760배에 달한다. 이에 비해 질량은 지구의 95배 밖에 안되기 때문에 토성의 평균 밀도는 0.7g/cm^3 에 지나지 않는다. 즉 거대한 바다에 토성을 넣을 수 있다면 뜨게 된다. 목성과 함께 거대 기체행성 이다.

- 자전주기: 약 11시간, 공전주기: 약 30년

- 토성은 눈에 잘 띄는 얼음조각들로 이루어진 고리를 갖고 있다. 1610년 갈릴레이는 자작한 망원경을 이용하여 토성의 고리를 처음으로 관측하였다. 하지만 당시에는 그것이 고리라는 것을 확실하게 알아내지는 못하였고, 갈릴레이는 토성에 귀가 있다고 표현하였다. 17세기 이탈리아의 천문학자 카시니(Cassini)는 더욱 좋은 망원경을 이용해 토성의 고리를 자세히 관찰하여 토성의 고리가 하나가 아니라 여러 개로 이루어져 있다는 것을 알아냈고, 고리 사이의 거대한 간격을 찾아내었는데, 이를 '카시니 간극(Cassini division)'이라 한다.



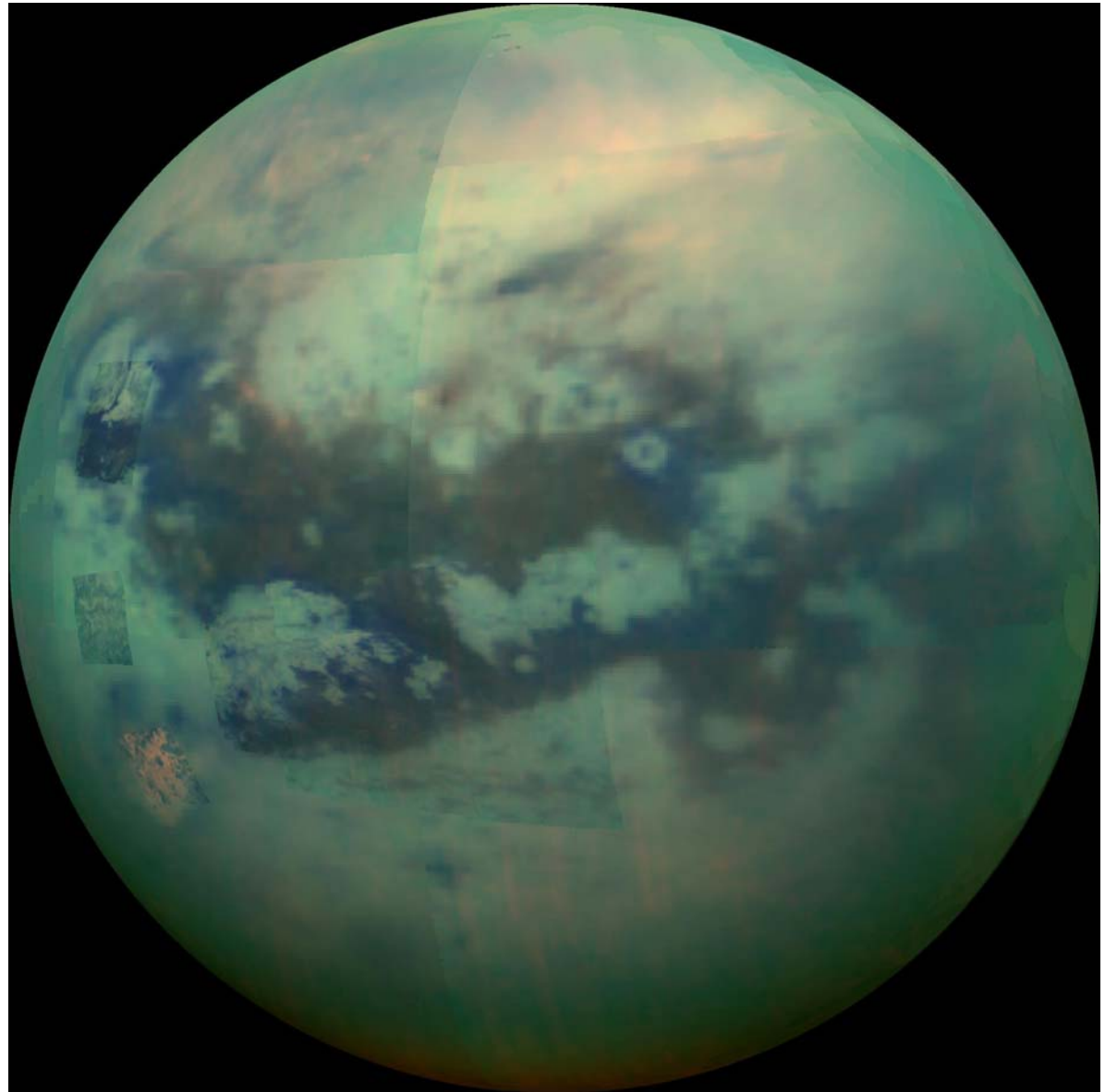
토성 탐사선:

카시니-호이겐스(Cassini-Huygens)는 미국과 유럽의 공동 탐사선으로 2004년 토성궤도에 진입함. **스윙바이 (swingby = fly-by) 항법**에 의해 토성에 도달하였다. 토성 대기권으로 진입시켜 관측자료를 보내고 파괴시킬 예정이다.

위성: 토성의 위성 중 가장 큰 **타이탄(Titan)**은 짙은 대기를 가진 유일한 위성이며, 지구처럼 표면에 안정된 상태로 존재하는 액체가 확인된 최초의 천체이다. 대기 구성이 원시 지구와 유사하여 다양한 관심을 받고 있다.

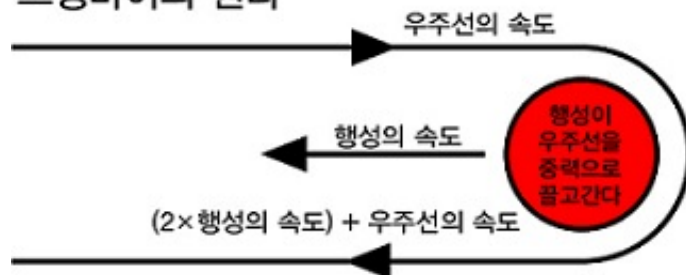
타이탄의 바다 기사:

<https://www.youtube.com/watch?v=TNSOI EuwBKg>

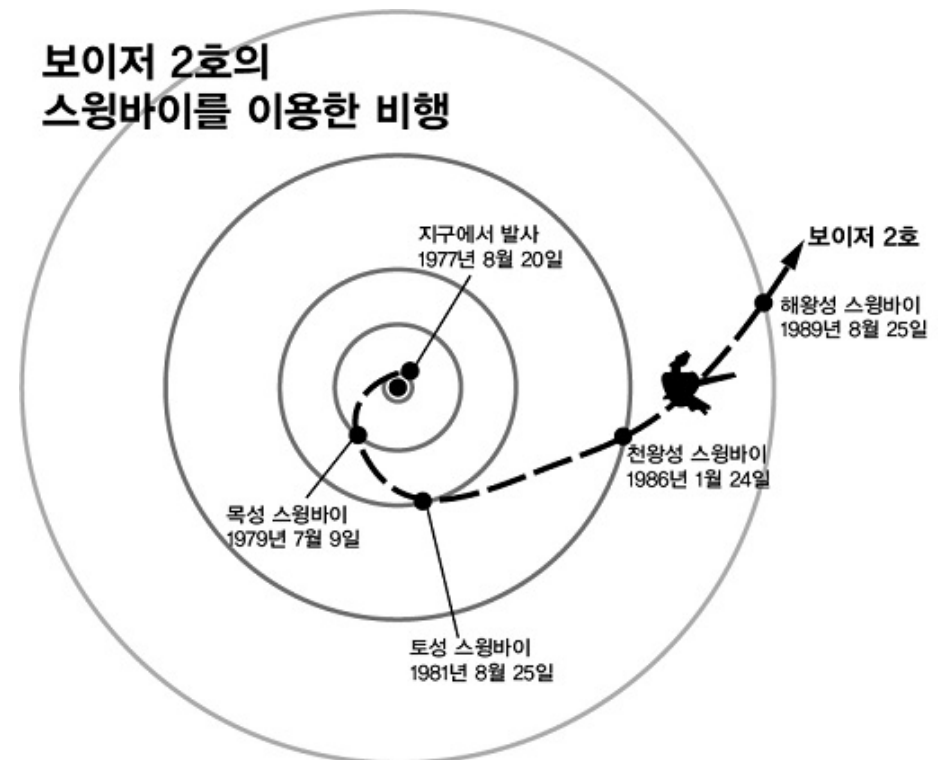


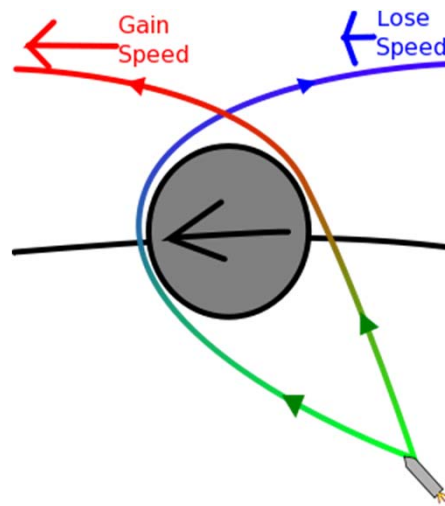
※ **스윙바이 (swingby = sling shot = gravity assist)** 항법: fly-by 라고도 하며 우주탐사선이 행성의 중력을 이용하여 궤도를 조정하여 **방향을 바꾸고 속력을 더욱 내는 방법**이다. 탐사선의 속도는 행성의 중력에 의해서 끌려가기 때문에 점점 빨라진다. 그러다가 행성과 가장 근접한 지점에서 속도가 최대가 되고, 그 후로는 반대로 행성에서 멀어지면서 중력에 의해 끌어당겨져 감속이 되기 때문에 결국 원래의 속도가 될 것이다. **그러나 실제로 행성은 궤도운동을 하고 있기 때문에** 탐사선과 행성이 접근하는 시간은 길고, 멀어지는 시간은 짧도록 궤도를 형성할 수 있다. 즉, 행성에 가까워지면서 가속되는 시간은 길고, 멀어지면서 감속되는 시간은 짧아지기 때문에, **연료를 하나도 쓰지 않아도 원래 속도보다 더 빠른 속도를 얻을 수 있다**. 이 상태로 행성의 인력권을 벗어나게 되면 우주 공간은 진공이라 마찰이 작용하지 않기 때문에 스윙바이를 통해 얻은 속력을 다른 인력체에 영향을 받지 않는 이상 속력을 그대로 유지할 수 있다.

스윙바이의 원리



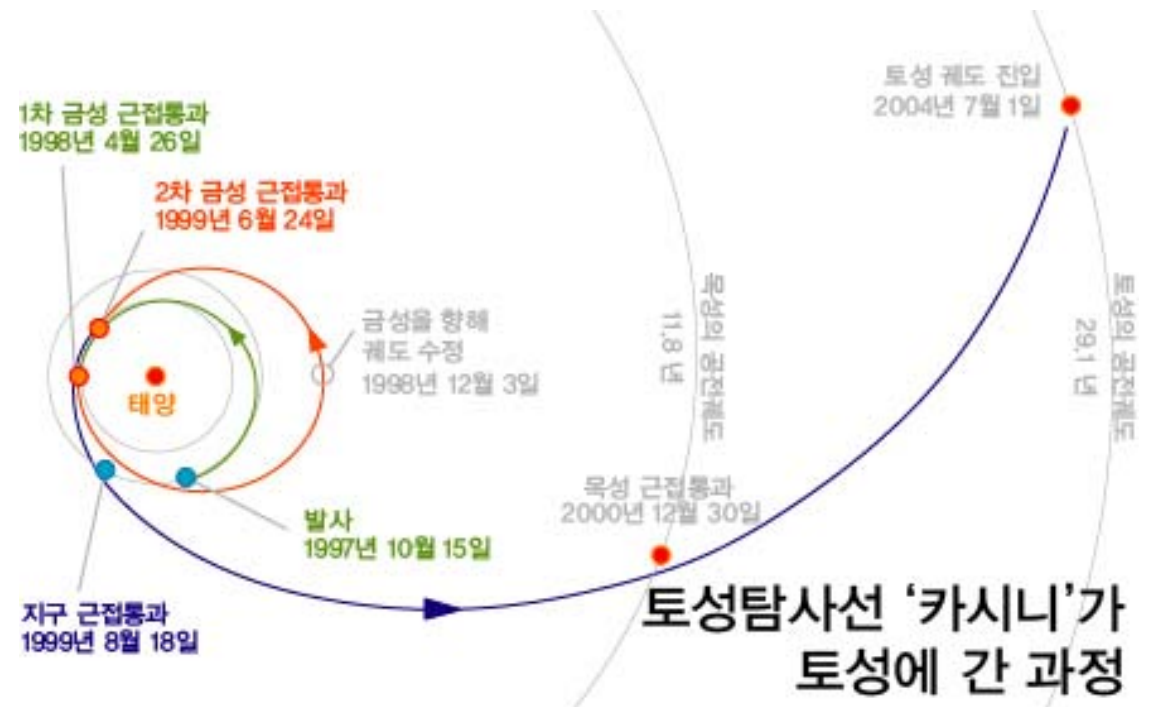
보이저 2호의 스윙바이를 이용한 비행





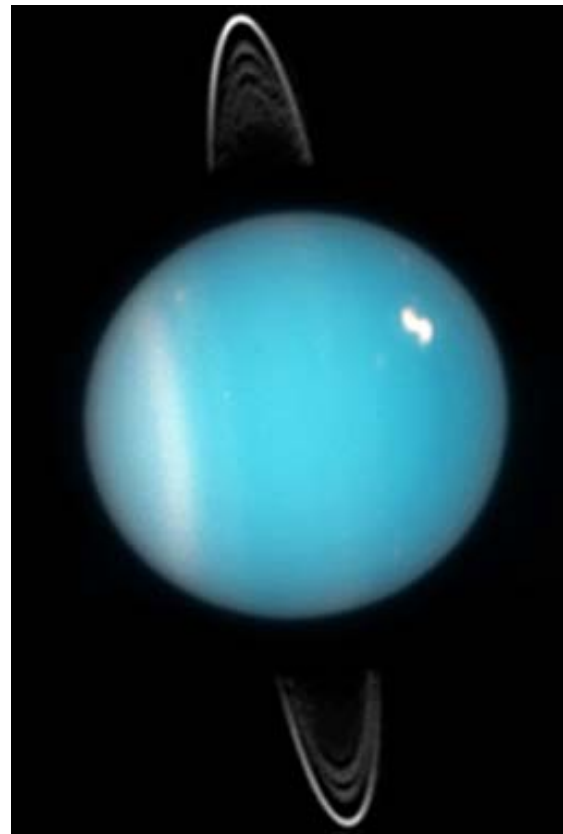
- 그러나 스윙바이 시에 행성의 운동방향 반대방향으로 탐사선이 진입하면 오히려 속도가 줄어들게 된다.

- 토성 탐사선 카시니(Casini)는 지구 밖의 궤도를 도는 토성을 탐사함에도 불구하고 지구에서 처음 출발할 때는 내행성인 금성을 향해 출발하여 금성의 중력을 이용하여 스윙바이 항법에 의해 속력을 초속 20 km에서 초속 45 km 까지 증가시키고, 목성을 통과할 때 다시 속력을 높여 토성으로 날아갔다.



- **천왕성(Uranus)**

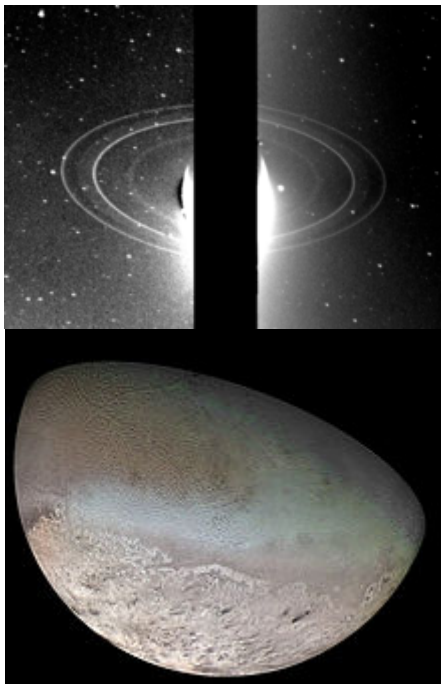
- 태양계의 일곱 번째 행성으로 **윌리엄 허셜이 발견했다.**
- 공전주기는 약 84년이고 태양까지 평균거리는 20 AU.
- 크기는 지구의 약 4배. 거대 얼음 행성이며 미약한 고리가 발견됨.
- 위성은 현재까지 27개가 발견되었다. 다섯 개의 큰 위성은 **미란다, 아리엘, 움브리엘, 티타니아, 오베론**이다.
- 지금까지 **보이저 2호**만이 천왕성을 탐사했다.



← 허블 우주망원경이 촬영한 천왕성. 구름의 띠와 고리, 북반구의 밝은 구름이 보인다.

• 해왕성(Neptune)

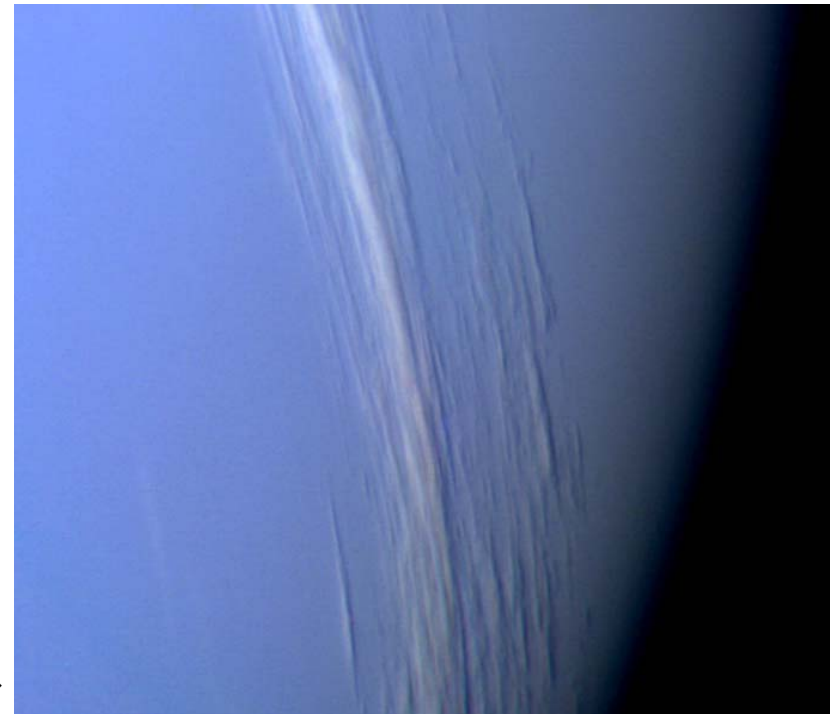
- 태양계의 여덟 번째 행성.
- 공전주기는 약 164년이고 평균거리는 약 30 AU.
- 크기는 지구의 약 4배, 미약한 고리가 발견되었다.
- **위성**은 현재까지 14개가 발견되었는데, **트리톤(Triton)**은 압도적으로 크다. 트리톤은 역행궤도를 돌고 있어 해왕성과 함께 탄생한 것이 아니라 해왕성의 중력에 의해 포획된 것으로 생각된다.
- 천왕성과 마찬가지로 거대 얼음행성이며 지금까지 **보이저 2호**만이 해왕성을 탐사했다.



←보이저가 촬영한 해왕성의 고리

←보이저가 촬영한 해왕성의 위성 트리톤

해왕성의 구름 띠 →



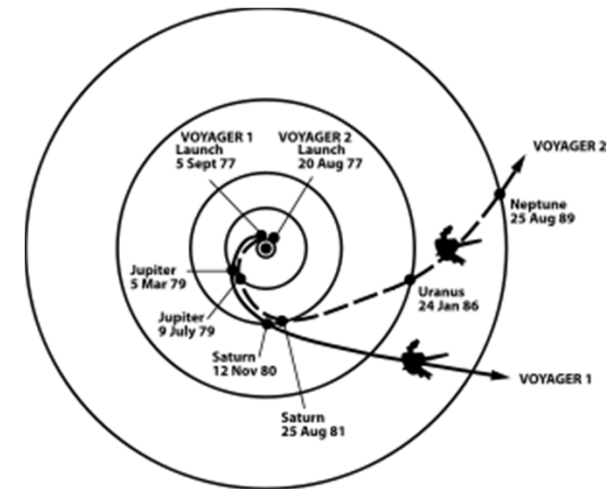
- **명왕성(Pluto):** 2006년 부터 더 이상 행성이 아니라 왜소행성으로 분류됨.

명왕성이 퇴출된 이유: <https://www.youtube.com/watch?v=8IKq6UwvS6c>

← 너무 잘 정리되어 있네요. 시청하고 내용을 정리해 봅시다
(시험범위에 포함)

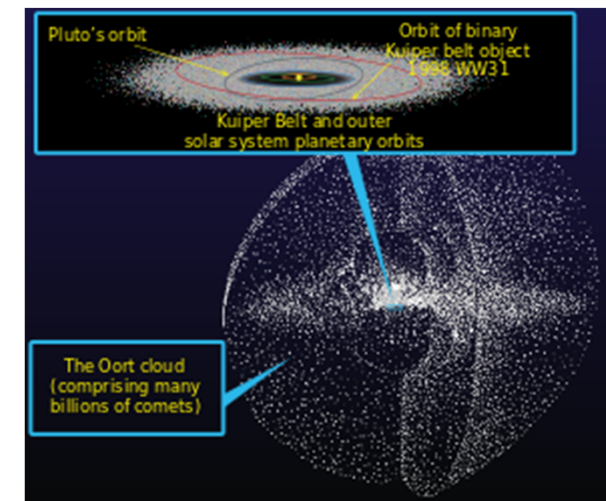


- ※ **Voyager 1호:** 1977년 발사된 NASA 탐사선. 인류가 만든 탐사선들 중 현재 가장 멀리 있음.



- ※ **오르트 구름(Oort cloud):** 태양계 최 외각의 거대한 혜성 구름. 태양계의 범위라고 생각됨

<https://www.youtube.com/watch?v=cAgPtnIRhaI#t=37.5237485>



태양계 가족 중 마지막... 혜성(comet)에 대하여 알아보시다!

- 혜성(彗星=살별)은 태양계를 구성하는 천체 중의 하나로, 태양 복사 에 의해 핵으로부터 발생한 코마(핵을 둘러싼 구름층)와 꼬리를 갖음.
- 혜성은 홍수, 기근, 전염병 등을 불러 일으키는 불길한 징조로 여겨졌으나, 영국의 **에드먼드 핼리**가 핼리 혜성 주기를 계산, **다음 출현을 예견**함으로써 태양계의 천체임을 입증함. 혜성의 이름은 관례적으로 발견자의 성을 붙임.
- 혜성의 핵은 대부분 얼음과 먼지로 구성되어 있으며 크기는 수 km ~ 수십 km 정도임.
- 혜성의 기원은 태양계 외곽의 **오르트 구름**이라는 혜성의 밀집소이며, 평소에는 태양을 공전하지만, 어떠한 이유로 인해 긴 **타원의 궤도**로 태양 근처로 떨어져 내려오면 표면의 얼음과 먼지가 증발하며 꼬리가 생김.
- 혜성은 궤도를 예측할 수 없기 때문에 지구와 충돌할 가능성이 있으며 일부 과학자들은 공룡의 멸종이 혜성의 충돌로 인해 일어났다고 주장하기도 함. 특히 1994년 슈메이커-레비 9 혜성은 목성에 충돌하여 혜성의 지구 충돌 가능성이 일반인들의 큰 관심을 얻었다.



※ **타원이란?** 평면위의 두 점에서 거리의 합이 같은 점들의 집합으로 만들어지는 곡선.

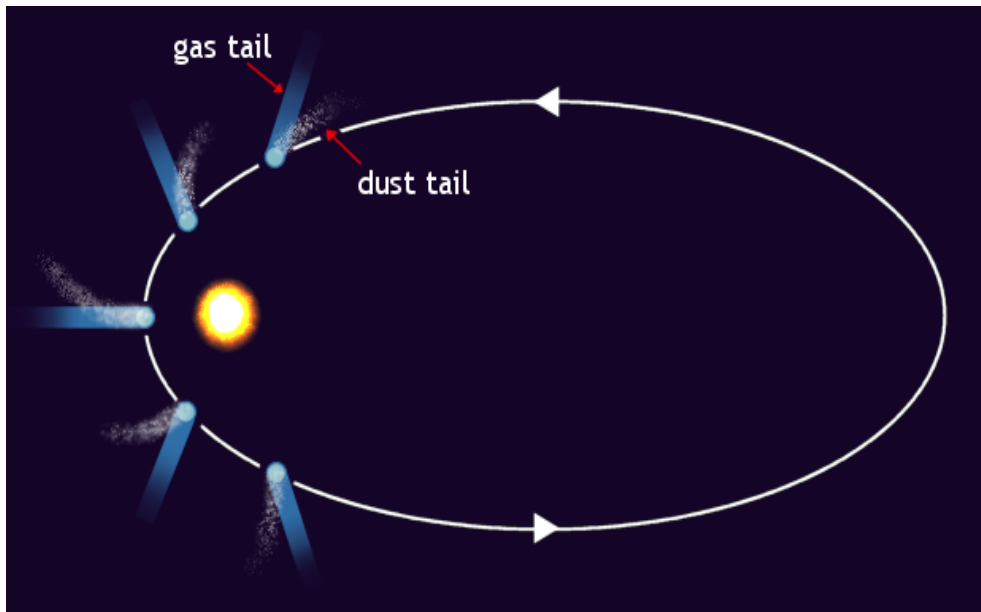
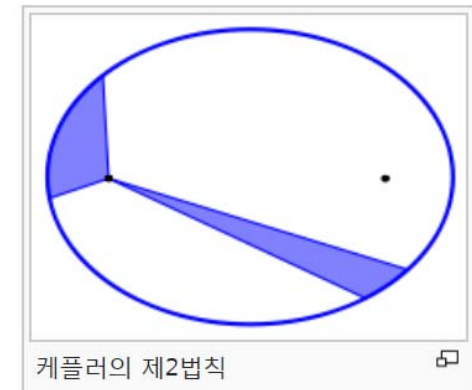
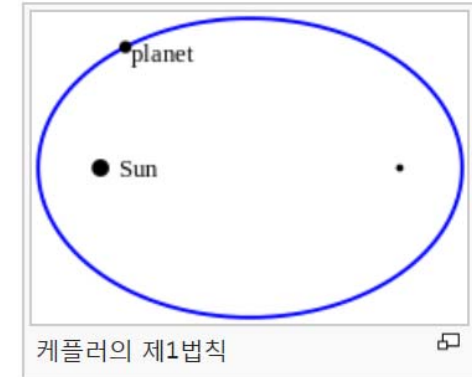
※ 케플러의 행성운동 법칙?

제 1 법칙: 행성은 태양을 한 초점으로 한 타원궤도를 그리면서 공전한다.

제 2 법칙: 행성과 태양을 연결하는 가상적인 선분이 같은 시간 동안 쓸고 지나가는 면적은 항상 같다.

혜성은 케플러의 행성운동 법칙에 따른 긴~~~ 타원형 궤도를 돌고 있다.

그러므로 태양에 가까워 졌을 때는 매~~우 빠른 속도로 이동하며 멀어졌을 때는 느린 속도로 이동한다.



혜성은 두개의 꼬리를 갖는다.

먼지꼬리(dust tail): 혜성의 주 성분인 얼음과 먼지가 태양에 가까워 지면 녹아 혜성의 궤적 뒤로 휘어진 흰색의 꼬리를 만들어 낸다. 이 방출된 입자들은 독자적인 궤도운동을 한다.

가스꼬리(gas tail): 이온화된 기체로 푸른 빛을 내는 꼬리가 태양풍을 받아 태양의 정반대 방향으로 꼬리가 형성된다.

혜성은 “혜성같이 나타난다”는 말이 있듯이 갑자기 나타나 갑자기 사라진다.
우주가 안정적이고 규칙적인 모습이라 생각한 옛날 사람들에게 혜성은 큰 두려움의 존재였을 것임.



다음 주는 중간고사 (10월 26일).

- 범위: 웹사이트에 올려져 있는 것 모두 (ppt, 관련 링크...)와
특히 시험에 포함시킨다고 ppt에 표시해 놓은것!
- 출제 방법: 많~~~은 객관식/단답형 문제 + 1-2개의 주관식
- 장소: 추후에 웹사이트 및 문자로 공지

GOOD LUCK!