



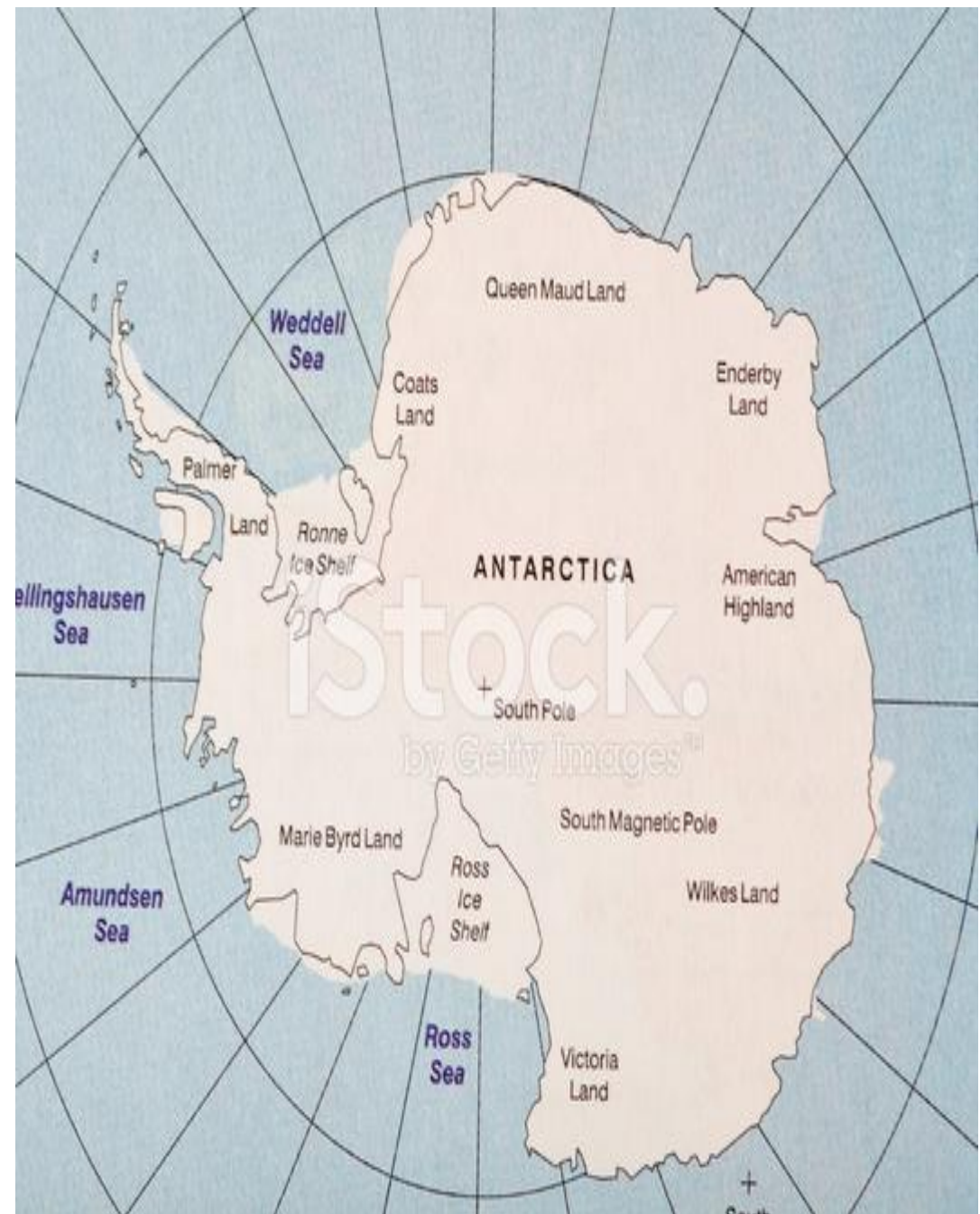
DIŞ UZAY ÇALIŞMALARINDA DÜNYA KUTUP BÖLGELERİNİN ÖNEMİ

Doç. Dr. A. İnci Sökmen ALACA

İstanbul Arel Üniversitesi

4. Ulusal Kutup Bilimleri Çalıştay Bildirisi- Tübitak





Kutup Bölgelerinin Uzay Açısından Önemi

- **1)** Dünyadaki iklim değişikliklerinin(küresel ısınma, kirlilik, biyo çeşitlilik, denizlerin) uydularla uzaydan takip edilmesi
- **2)** Kutup bölgelerinin güneş rüzgarının direkt etki alanında olması nedeniyle, bu bölgelerden de uzayın ikliminin takip edilmesi (askeri operasyonlar ve uzay uçuşları için önemli)
- **3)** Kutup yörüngesi
- **4)** Kuzey ve Güney Kutup bölgesindeki buzulların, diğer gezegenlerdeki yaşam alanları için bilimsel bir rehber teşkil etmesi
- **5)** Kuzey ve Güney Kutup bölgesindeki soğuk ve zor yaşam koşullarının, dış gezegen üs çalışmalarında gidecek personel ve yeni teknolojik ekipman için test bölgesi olması

**1) Dünyadaki iklim değışiklerinin
uydularla uzaydan takip edilmesi**

Kuzey Kutup Bölgesi Uydu Takip Konuları

Kanada örneği

- RADARSAT ve RADARSAT-2: Deniz ulaşımı, buzul kütlesi , doğa felaketleri, ekosistem takibi, kaynak yönetimi.
- M3MSat : Uzaydan deniz trafiğinin takibi
- SMOS : Deniz suyunun tuzluluk oranının takibi, dünya çapında toprağın neminin takibi, akıntılar ve kar /buzul bölge analizlerinin takibi
- SWOT Okyanus yüzeylerinin izlenmesi, ırmak-göl ve okyanusların farklı aylardaki değişimlerinin takibi
- THEMIS Dünya manyetik alanın ölçümlenmesi ve takip edilmesi



Manage marine traffic to minimize impacts on the environment and the coasts



Study the northern lights and the effect of solar storms on infrastructure and communications



Monitor the Arctic Ocean, keep an eye on fishing activities and locate oil spills



Better understand changes in ecosystems



Track ice movement to ensure sea routes and ice roads are safe



Improve access to health care in remote regions via telemedicine



Monitor permafrost thaw and other impacts of climate change

7 WAYS TO SERVE THE ARCTIC WITH SATELLITES



Canadian Space Agency / Agence spatiale canadienne

Canada

2. Uzayın ikliminin takip edilmesi

Uzay'ın İklminden En çok etkilenen bölge : Kanada'nın Kuzey Kutup Bölgesi

- Dünya- Güneş dinamikleriyle (güneş rüzgarı, güneş patlamaları ve kütle atılımların, dünya atmosfer tabakalarından manyatosfer ve iyonosfer üzerinde etkisi) **direkt bağlantılı** bölge

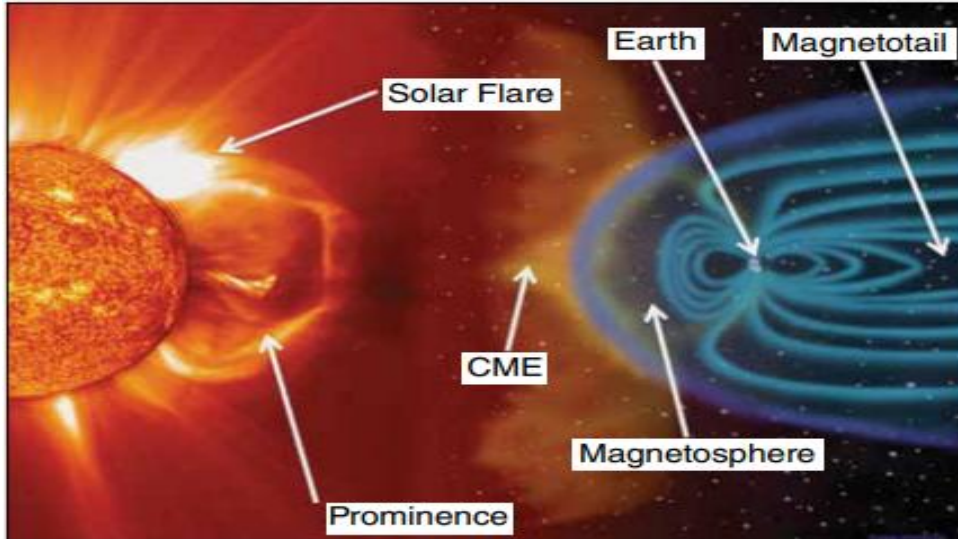


Figure 1 – Several components of the Sun-Earth relationship.

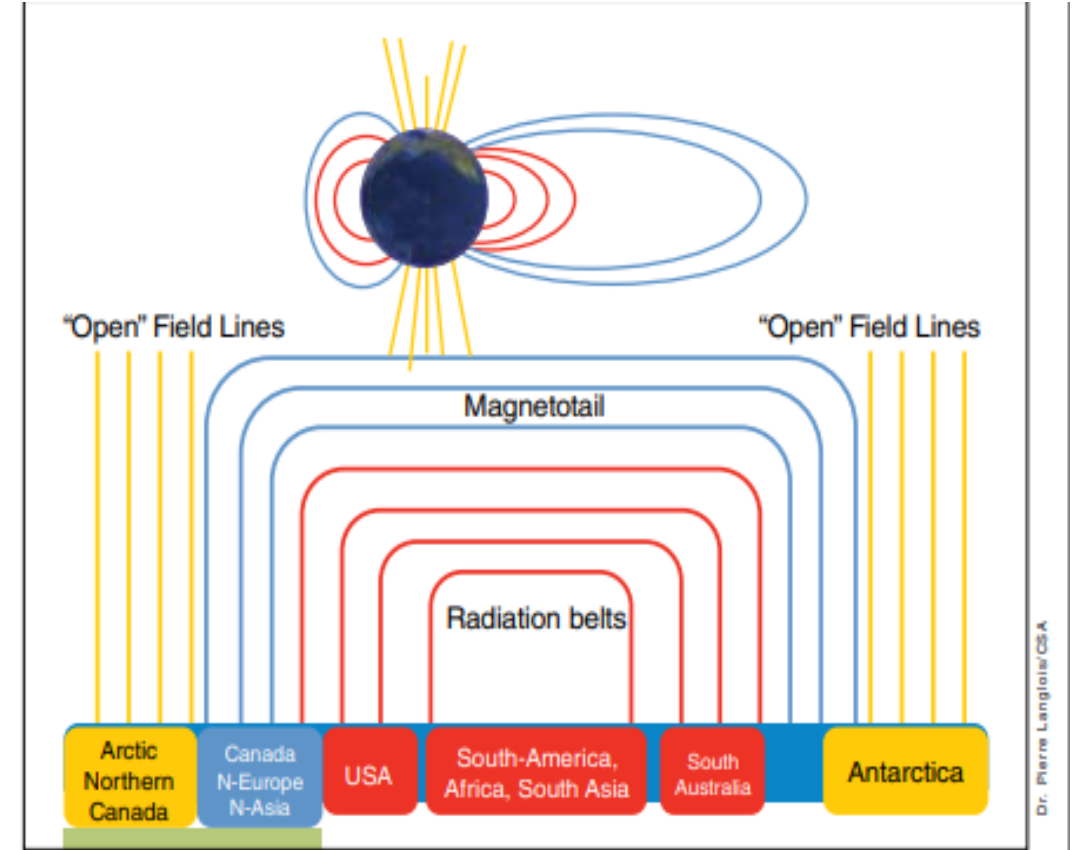
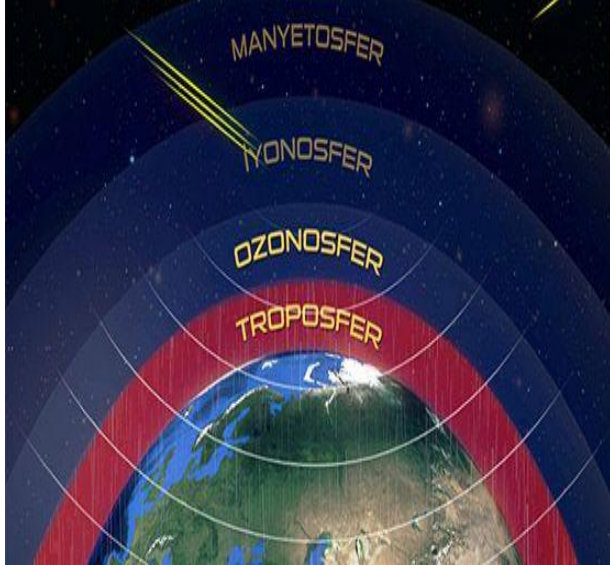


Figure 2 – Features of the Earth's magnetic field topology and their relation to different near-Earth regions.

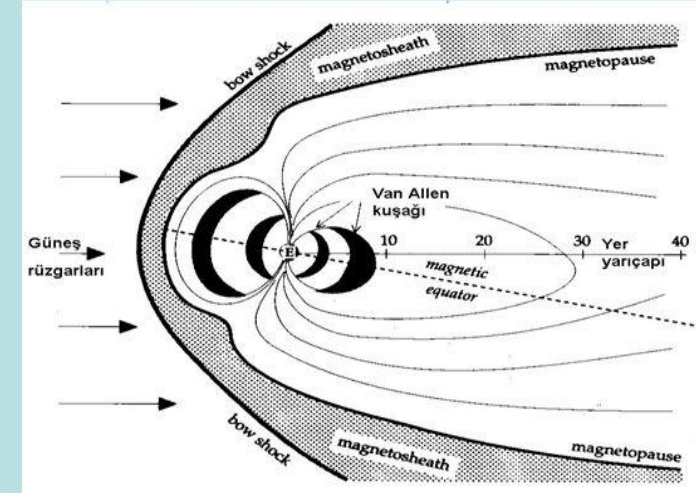
İklim Değişikliğinin En Çok Hissedildiği Yerler Kutuplar.



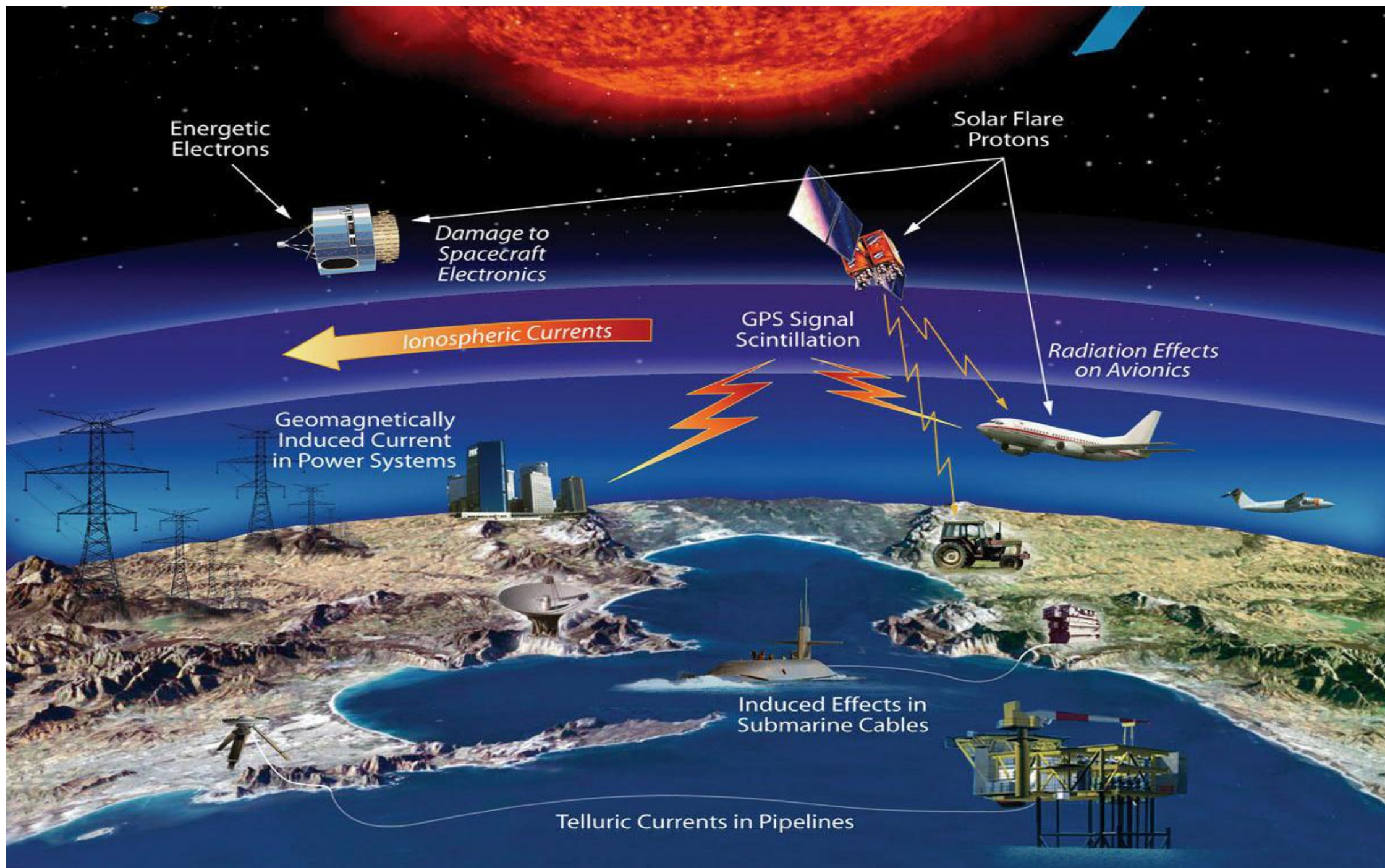
Kutup ışıkları ya da kutup aurorası; kutup bölgelerinde gökyüzünde görülen, yeryüzünün manyetik alanı ile Güneş'ten gelen yüklü parçacıkların etkileşimi ortaya çıkan doğal ışımalardır.

Dış kaynaklı alanın kaynağı; Manyetosfer ve İyonosfer

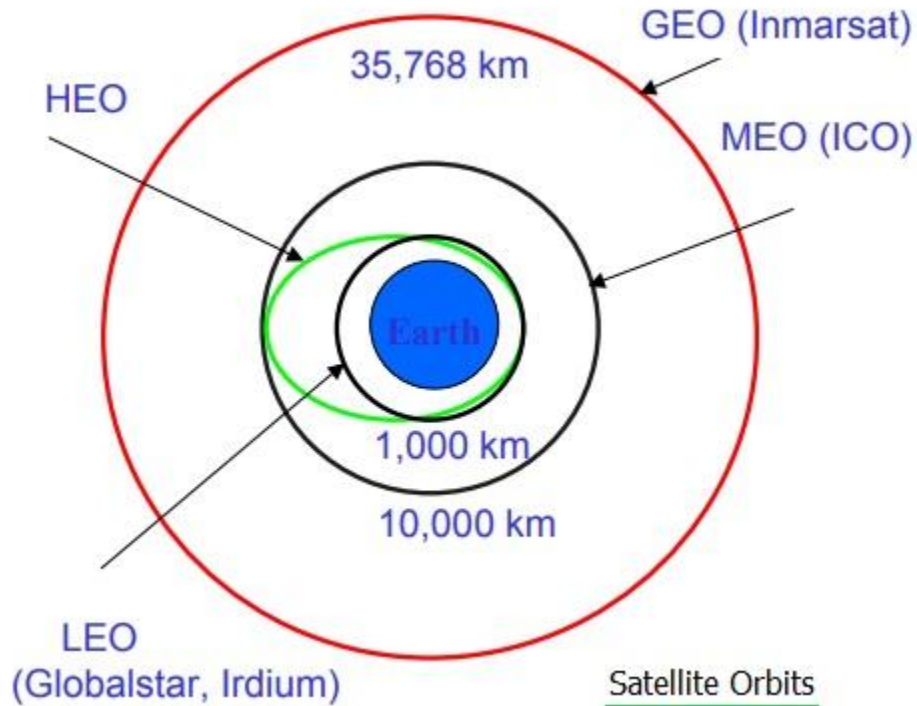
Güneşten yayımlanan başlıca elektron, proton ve helyum çekirdeği gibi elektrik yüklü partikül akımına *Güneş Rüzgarları* adı verilir. Güneş rüzgarları; hemen hemen eşit sayıda zıt elektrik yüklü iyonlar içeren düşük partikül yoğunluklu iyonize gazlardan oluşan bir plazmadır. Güneş rüzgarları ile yermanyetik alanın karşılıklı etkileşime girdiği bölgeye *manyetosfer* adı verilir (Şekil). Yer yarıçapının birkaç katı genişliğinde olan bu bölgede yermanyetik alanın akı çizgilerinin şekli değişime uğrar.



Manyetosferin şematik kesiti.



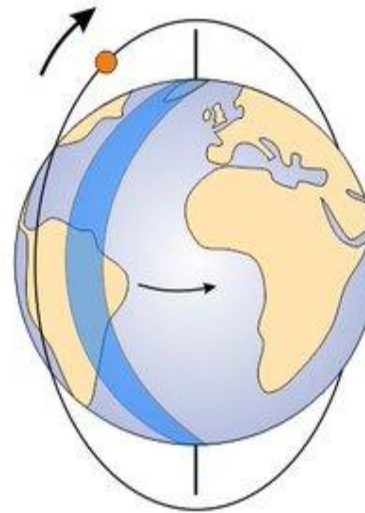
3. Kutup Yörüngesi



Earth observation: Satellite orbits

Polar orbits, with an inclination of 90 degrees versus the equator allow covering the complete planet.

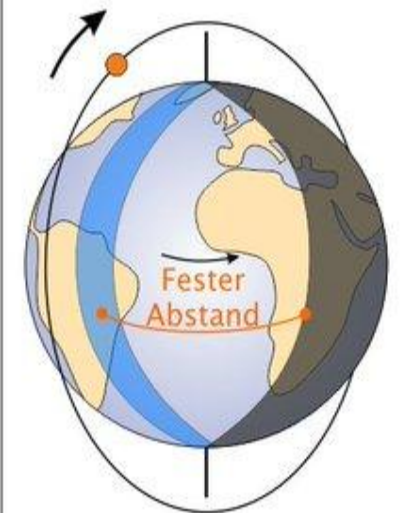
In a polar orbit satellites fly over both poles.



Since the earth moves on during satellite orbits, adjacent bands on earth's surface are covered in successive orbits.



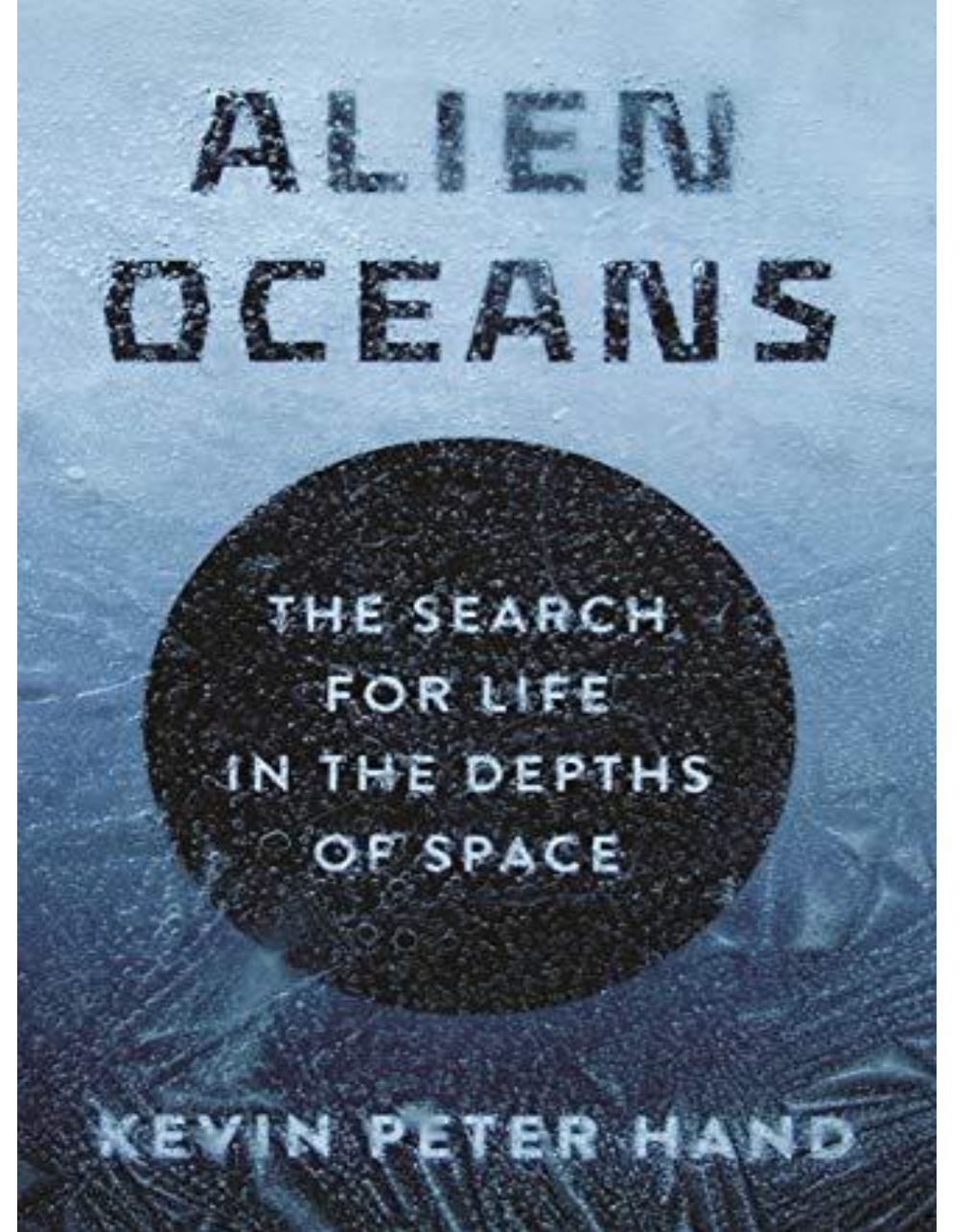
Satellite orbits may keep a fixed distance to the day-night-terminator. This means all recordings will be done under comparable illumination.



4.Kutuplardaki bakteri iklim ve uzayda yaşamla ilgili ipuçları vermekte

- Hem **arktik (Kuzey Kutbu)** hem de **antarktik (Güney Kutbu)** bölgelerinde direkt olarak gözlemlenen bakteriler hem gezegenimizin geçmişte yaşadığı iklimsel evreler konusundaki anlayışımız hem de evrende başka yaşam türleri bulma arayışımız için büyük önem taşımaktadır.
- Grönland ve kutuplar gibi bölgelerde bulunan daimi buz tabakasının, dünyanın geçmişte yaşadığı iklimsel değişimleri koruma konusunda veri tabanı oluşturması. **Buz tabakasının atmosferdeki gazları hapsedmesiyle geçmiş dönemlere dair bilgilerin ortaya çıkması.**
- **Buz tabakalarının derinlerinde bakteri yaşam formları aranması**

- **Kevin Peter Hand** NASA'nın Laboratuvarında görev yapmış, su zengini gezegenler Jüpiter ve Satürn, uyduları, Europa, Titan ve Enceladus yaşam araştırmalarını gerçekleştirmiş . Kuzey Kutup bölgesinin buz denizi ve Antartika'nın hiç kar tutmayan kuru vadilerinde çalışmalar yapmıştır.



Antarktika : Mars araştırmalarında örnek bölge oluşturması

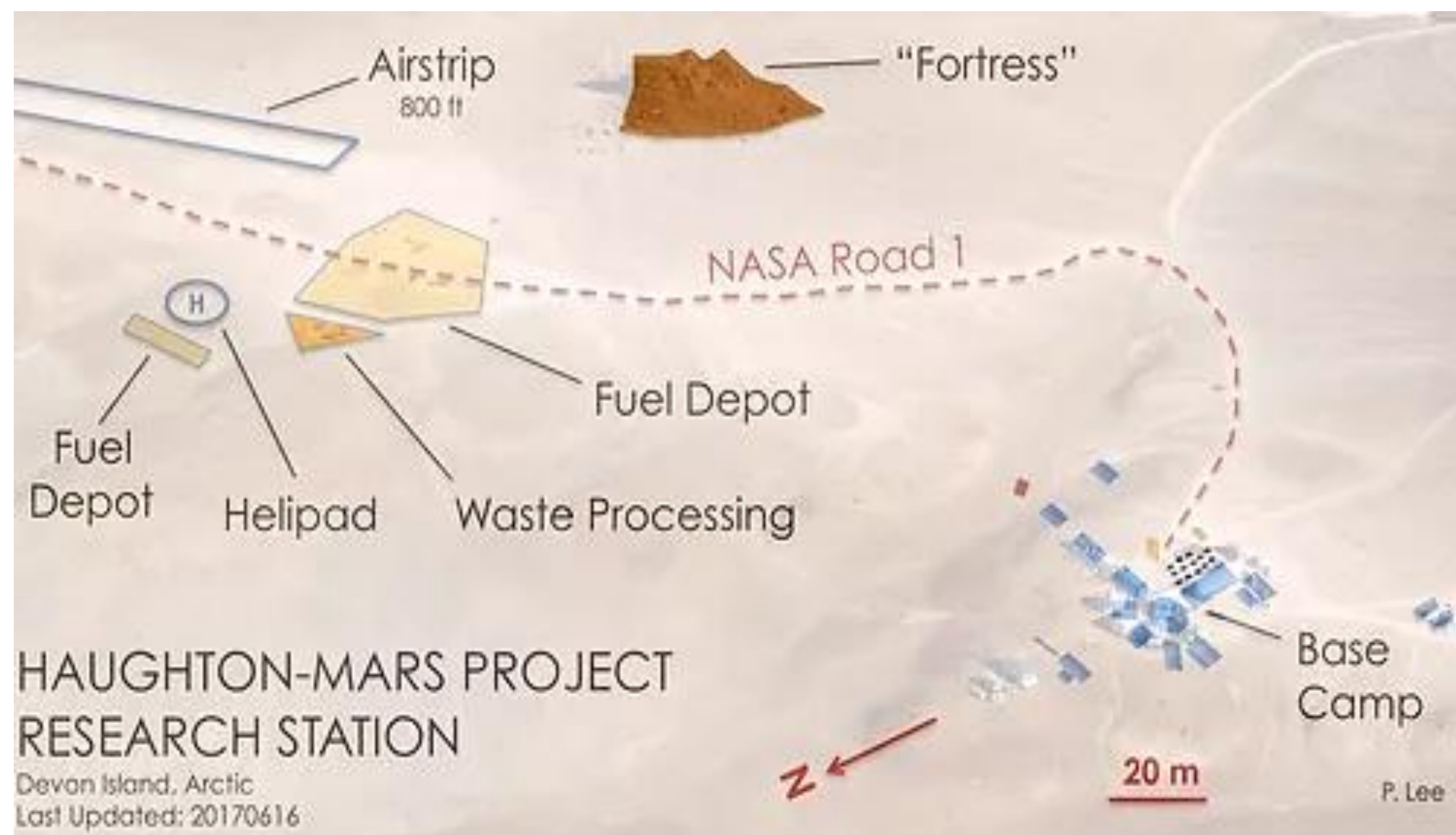


- Mars'ta yapılan robotik araştırmaların kızıl gezegenin farklı bölgelerinde "**evaporit**" diye adlandırılan buharlaşma ürünlerinin varlığını ortaya koymuştur.
- *"Evaporitik minerallerin dünyadaki Mars benzeri ortamlarda detaylı olarak keşfedilmesi, Mars'ın geçmişini anlamak üzerine birtakım soruları yanıtlamak için önemli veriler sağlayabileceği."*

Kuzey Kutup Bölgesi Devon Adası

NASA Haughton Mars Projesi Araştırma Merkezi

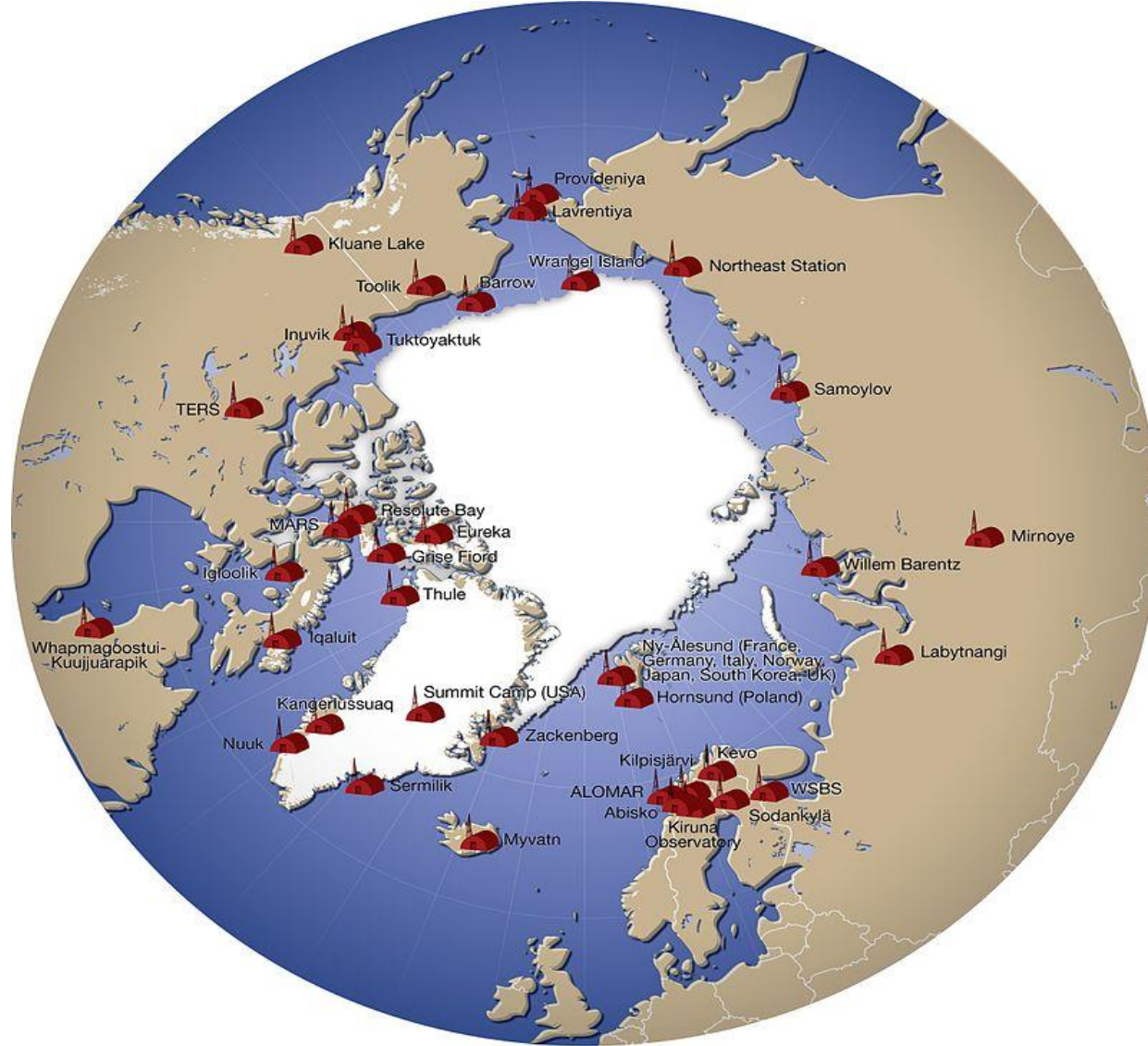






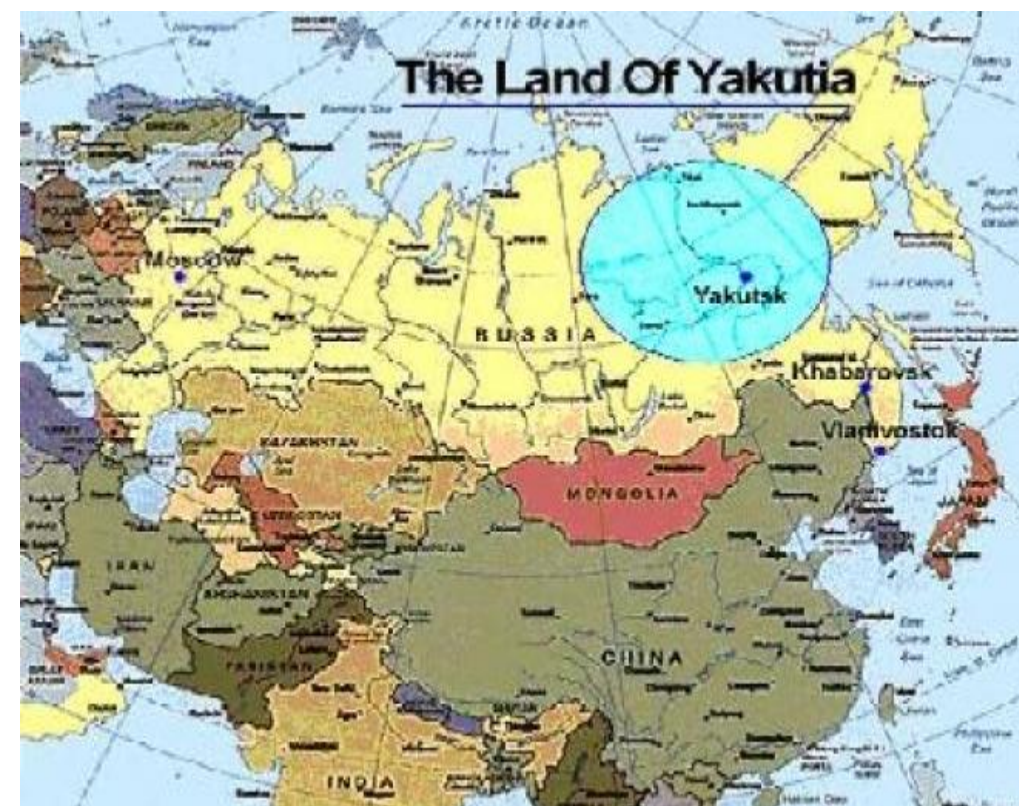
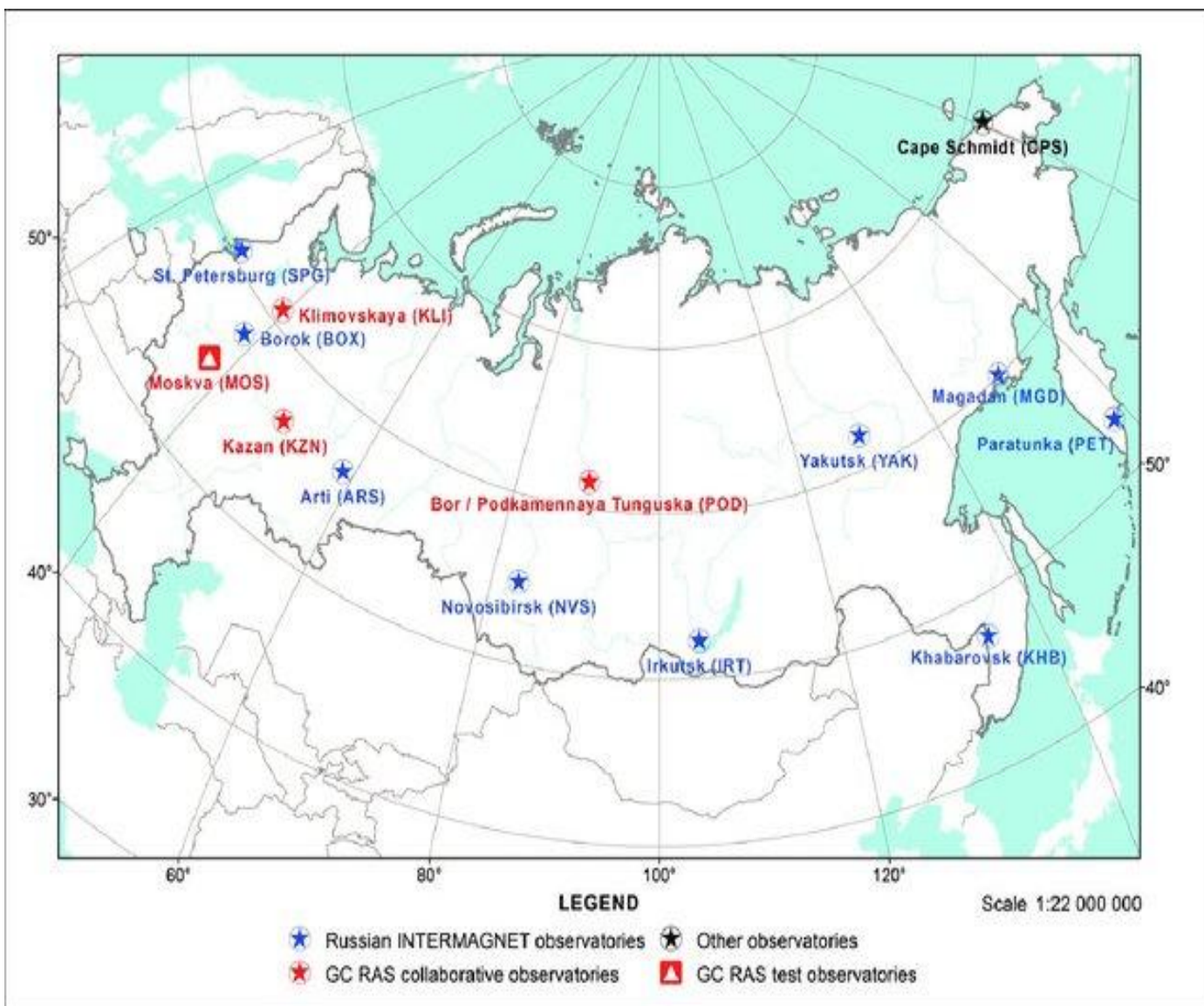
- Mars ve Ay keşiflerinde kullanılabilecek eldiven, “çığır açan” bir aygıt olarak nitelendirildi. **Akıllı eldivenler, insan bedeninden faydalanırken makinelerle iletişimi mümkün kılan bir insan-makine arayüzü kullanıyor ve astronotların el hareketleri yardımıyla drone (insansız hava aracı) veya robotları kontrol edebilmesini mümkün hale getiriyor.**
- Geliştirilen akıllı eldivenler, kuzey kutup bölgesinde bulunan ve üzerinde insan yerleşimi olmayan **Devon Adası’ndaki NASA Haughton Mars Projesi Araştırma Merkezi’nde** test edildi. Yapılan testlerde akıllı eldivenlerin kullanıcıya, iyi derecede parmak hareketi kabiliyeti vaat ettiği bildirildi. Bununla birlikte testler, astronotların akıllı eldiveni ve artırılmış gerçeklik (AR) gözlüklerini kullanırken farklı görevler yapabildiklerini de gösterdi.

Kuzey Kutup Bölgesindeki Araştırma İstasyonları



Çin'in Kuzey Kutup Bölgesi Girişimleri

- Kuzey Kutup Bölgesine yakın ülke olarak nitelendirmesi ve Kuzey Kutbu Bölgesi Konseyi üyeliği
- **2016 İsveç** – Uzaktan yerden kontrol edilebilen uydu kontrol sistemi (The China Remote Sensing Satellite North Polar Ground Station (CNP GS)).
- **2018 Finlandiya** Ortak Araştırma Merkezi



Antartika Araştırma İstasyonları

