GEOGRAPHICA

(E-Magazine)

Session: 2022-2023

Volume: III

Cosmic Frontiers:
Exploring the Universe

DEPARTMENT OF GEOGRAPHY

Hazi A. K. Khan College

CONTENTS

মহাকাশ অনুসন্ধান (যাত্রীবাহী মহাকাশযান ও যাত্রীবিহীন মহাকাশযান) 2

-MEHBOOB ALI MONDAL (2rd Semester) 2

চন্দ্রযান (অ্যাপোলো-১১) 7

- SAHANAJ KHATUN (2rd Semester) 7

সৌরজগৎ 9

— Nasrin Parvin Molla (2rd Semester) 9

সৌরজগৎ 12

- SHRAYA MONDAL (2rd Semester) 12

ধূমকেতু 20

-MIRAJUL RAHAMAN (2rd Semester) 20

ASTROBIOLOGY 22

-RASIB MONDAL (2rd Semester) 22

পৃথিবী 24

-অর্পিতা চক্রবর্তী (2rd Semester) 24

ছায়াপথ 26

-Priya Mondal (2rd Semester) 26

সোলার সিস্টেম 28

-Nurnesa khatun (2rd Semester) 28

চাঁদ 31

-Rahul Mondal(2rd Semester) 31

মহাকাশ গবেষণায় ভারত 33

-Nafisa Samim Khatun (2rd Semester) 33

THE SHORT TRAGEDY OF WORLD DISCOVERY 35

-Naasif hasan (2rd Semester) 35

CHANDRAYAAN MISSION 37

-Ria Parvin (2rd Semester) 37

SPACE EXPLORATION OF INDIA 40

-Ria Parvin (2rd Semester) 40

মহাকাশ অনুসন্ধান (যাত্রীবাহী মহাকাশযান ও যাত্রীবিহীন মহাকাশযান)

-MEHBOOB ALI MONDAL (2rd Semester)

পৃথিবীর আধুনিক টেকনোলজি এখন পৃথিবীপৃষ্ঠ, পৃথিবীর অভ্যন্তরীণ শক্তি এবং বায়ুমণ্ডল গবেষণার উপর সীমাবদ্ধ নয়। নিহত পৃথিবীর বিভিন্ন মহাকাশ গবেষণা সংস্থা মহাকাশের উদ্দেশ্যে বিভিন্ন রকম মহাকাশযান পাঠিয়ে মহাকাশকে অনুসন্ধান করছে। মহাকাশে মহাকাশযান পাঠিয়ে মহাকাশের বিভিন্ন তথ্য সংগ্রহ গ্রহ-নক্ষত্রর উপর গবেষণা করা হচ্ছে।

মহাকাশ অনুসন্ধানের জন্য মহাকাশ অনুসন্ধানকারীদের কাছে মূল উপকরণের মধ্যে মহাকাশযানটি সবথেকে আগে। মহাকাশ অনুসন্ধান করার জন্য বা কোন গ্রহ-নক্ষত্রের সম্বন্ধে জানার জন্য গ্রহ-নক্ষত্রে পৌঁছানো বা মহাকাশে পৌঁছানো একান্তই প্রয়োজন, সেই প্রয়োজনের একমাত্র সহায় মহাকাশযান।

মহাকাশযানের শ্রেণীবিভাগ:

পৃথিবী থেকে মহাকাশে আজ পর্যন্ত বিভিন্ন ধরনের মহাকাশযান পাঠানো হয়েছে তবে তার মধ্যে মূল দুই ধরনের মহাকাশযান মুখ্য ভূমিকা পালন করে। যথাযাত্রীবাহী মহাকাশযান এবং যাত্রীবিহীন মহাকাশযান। এছাড়াও অন্যান্য মহাকাশযান পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে মহাকাশে পাঠানো হয়েছে।

যাত্রীবাহী মহাকাশযান:

মহাকাশ অনুসন্ধানের সময় মহাকাশে যে যান পাঠানো হয়ে থাকে তা নিয়ন্ত্রণ করার জন্য, গবেষণা করার জন্য এমনকি ভ্রমণ করার জন্যও মহাকাশযানের সঙ্গে যাত্রী পাঠানো হয়। অর্থাৎ যে সকল মহাকাশযান মহাকাশে গবেষণা করতে পাঠানোর সময় সঙ্গে যাত্রী পাঠানো হয়ে থাকে সেই সকল মহাকাশযান কে যাত্রীবাহী মহাকাশযান বলা হয়।

Figure 1: যাত্রীবাহী মহাকাশযান

১৯৬১ সালের ১২ ই এপ্রিল প্রথম মানব যাত্রীবাহী মহাকাশযানযাত্রা করে ভস্তক ১, যাচ্ছে বিয়েত করমন্ড ইউরি গ্যাগারিনকে পৃথিবীর চারপাশে একবার প্রদক্ষিণ করিয়ে নিয়ে এসেছে। বর্তমানে একমাত্র রুশ সোচ এবং চৈনিক *শওনঝউ মহাকাশযানযাত্রীবাহী মহাকাশের জন্য এখনো ব্যবহার হয়ে চলেছে। এছাড়াও বাণিজ্যিকভাবে তৈরি *স্পেসশিপ ওয়ান দুবার যাত্রী নিয়ে যাত্রা সক্ষম করেছে। ১৯৬৯ সালের ২১ জুলাই মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের অ্যাপোলো ১১ এর মাধ্যমে মার্কিন মহাকাশচারী নীল আর্মস্ট্রং চাঁদের মাটিতে প্রথম পা রাখেন।

মহাকাশ গবেষণার জন্য যাত্রীবাহী মহাকাশ ছাড়াও বিভিন্ন পশু, পাখি ও পতঙ্গ (কুকুর, মাছি) মহাকাশে পাঠানো হয়েছে। ১৯৪৭ সালের ২০ ফেব্রুয়ারি মার্কিন রকেট ভি-২ কিছু মাছি নিয়ে ১০০ কিমি উচ্চতা অতিক্রম করে।

যাত্রী বিহীন মহাকাশযান:

বর্তমান আধুনিক টেকনোলজিযুক্ত পৃথিবীতে যাত্রীবাহী মহাকাশযানের পাশাপাশি যাত্রীবিহীন মহাকাশযানো মহাকাশ গবেষণায় পাঠানো হচ্ছে। এই মহাকাশ গানগুলি কোন প্রাণীর অনুপস্থিতি ছাড়াই মহাকাশ অনুসন্ধানে পাঠানো হয়। এই মহাকাশ জঙ্গলে সাধারণত কৃত্রিম উপগ্রহ ও রোবোটিক মহাকাশযানের অন্তর্ভুক্ত। রোবোটিক মহাকাশ যানগুলি কোন মানুষের উপস্থিতি ছাড়াই তথ্যপ্রযুক্তি এবং বেতার তরঙ্গের দূর নিয়ন্ত্রণ দ্বারা পরিচালিত হয় এই ধরনের মহাকাশযান শুধুমাত্র পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষণ এর জন্য ব্যবহার করা হয়।

Figure 2: যাত্রী বিহীন মহাকাশযান

যাত্রী বিহীন মহাকাশযান গুলি রিমোট কন্ট্রোল বা তথ্যপ্রযুক্তির মাধ্যমে কন্ট্রোল করে মহাকাশে পাঠানো হয়। ১৯৫৭ সালের ৪ই আগস্ট পৃথিবী প্রদক্ষিণের জন্য প্রথম যাত্রীবিহীন অভিযান স্পুটনিক-১। এছাড়াও ভারতীয় মহাকাশ অনুসন্ধান কেন্দ্র (ISRO) ২০০৮ সালে ২২ ডিসেম্বর চন্দ্রযান-১ এবং ২০১৯ সালের ২২ জুলাই চন্দ্রযান-২ চাঁদে গবেষণার জন্য পাঠানো হয়।

যাত্রী বিহীন মহাকাশযানের সুবিধা:

পৃথিবীর অনেক মহাকাশ গবেষণা সংস্থা যাত্রীবাহী মহাকাশযানের থেকে রোবোটিক মহাকাশযানের ব্যবহার অধিক করে থাকে। এর অন্যতম কারণ গুলি হল অল্প খরচ,

নিরাপত্তা, ইত্যাদি। বর্তমানে কিছু গ্রহের চরম আবহাওয়া লক্ষ্য করা যায় যেমন বৃহস্পতি ও শুক্রের পরিবেশের থেকে মানুষকে নিরাপত্তা রাখার জন্য এবং কিছু গ্রহ পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে অনেক দূরে রয়েছে। যেমন- শনি, ইউরেনাস, নেপচুন, ইত্যাদি স্থানে মানুষ পাঠানো ঝুঁকিপূর্ণ। এছাড়াও রোবটিক মহাকাশযানের মাধ্যমে দূষণমুক্ত করা হয় এবং যাত্রীবিহীন যান সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত রাখা যায়।

অন্যান্য মহাকাশযান:

যাত্রীবাহী ও যাত্রীবিহীন মহাকাশযান ছাড়াও মহাকাশে গবেষণার জন্য বেশ কিছু মহাকাশযান দেখা যায় তার মধ্যে রয়েছে **উপকক্ষীয় মহাকাশযান, পয়েন্ট-থেকে-পয়েন্ট, কক্ষীয় মহাকাশযান, আন্তগ্রহ মহাকাশযান, আন্তকক্ষ মহাকাশযান, আন্তগ্যালাক্সি মহাকাশযান**, ইত্যাদি।

পৃথিবীর প্রায় সকল দেশের মহাকাশ গবেষণায় আগ্রহ দেখিয়েছে এবং তারা বিভিন্ন মহাকাশযান মহাকাশ অনুসন্ধানের জন্য পাঠিয়েছে। তবে কক্ষপথে মহাকাশযান উৎক্ষেপণ করার প্রযুক্তি হাতে গোনা কয়েকটি দেশের কাছে রয়েছে। সুতরাং, সেই দেশগুলি ছাড়া অন্য কোন দেশ কক্ষপথে মহাকাশযান উৎক্ষেপণ করতে পারে না। যে দেশগুলির কাছে কক্ষপথে মহাকাশযান পাঠানোর প্রযুক্তি রয়েছে সেই দেশ গুলি হল- **রাশিয়া (RSA), মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র (NASA), ইউরোপীয় মহাকাশ সংস্থা (ESA), জাপান (JAXA), চীন (CNSA), ভারত (ISRO), ইসরাইল (ISA), ইরান (ISA), উত্তর কোরিয়া (NADA)**, ইত্যাদি। এই দেশগুলি ছাড়া অন্য কারোর কাছে প্রযুক্তি না থাকলেও বেশ

কিছু বেসরকারি সংস্থা সরকারি সংস্থার সাহায্যে স্বাধীনভাবে মহাকাশে কক্ষপথে মহাকাশযান উৎক্ষেপণ প্রযুক্তি করছে বা করেছে। এই ধরনের কয়েকটি কোম্পানির নাম- Spacex & Blue Origin.

চন্দ্রযান (অ্যাপোলো-১১)

- SAHANAJ KHATUN (2rd Semester)

1969 সালের 20 জুলাই, অ্যাপোলো 11 মিশনের দুই নভোচারী, নীল আর্মস্ট্রং এবং এডউইন "বাজ" অলড্রিন, চাঁদে অবতরণ করেছিলেন। এটি ছিল মানবজাতির জন্য একটি ঐতিহাসিক মুহূর্ত, এবং এটি মহাকাশ অন্বেষণের জন্য একটি নতুন যুগের সূচনা করেছিল।

Figure 3: অ্যাপোলো-11

অ্যাপোলো 11 16 জুলাই, 1969-এ ফ্লোরিডার কেপ কেনেডি থেকে উৎক্ষেপিত হয়েছিল। এটি একটি লম্বা এবং জটিল ভ্রমণ ছিল, কিন্তু অবশেষে, 20 জুলাই সকালে, আর্মস্ট্রং এবং অলড্রিন তাদের চন্দ্র মডিউল, ঈগল, চাঁদের পৃষ্ঠে অবতরণ করেছিলেন।

আর্মস্ট্রং প্রথমে চাঁদের পৃষ্ঠে পা রাখেন, এবং তিনি "এটি একটি মানুষের জন্য একটি ছোট পদক্ষেপ, মানবজাতির জন্য একটি বিশাল লাফ" বলেছিলেন। অলড্রিন তার কিছুক্ষণ পরে যোগ দেন।

আর্মস্ট্রং এবং অলড্রিন প্রায় দু'ঘন্টা চাঁদের পৃষ্ঠে হাঁটলেন। তারা বিভিন্ন পরীক্ষা চালান এবং একটি মার্কিন পতাকা লাগান।

তারা প্রায় 23 কেজি (50 পাউন্ড) শিলা এবং মাটির নমুনাও সংগ্রহ করেছিলেন।

21 জুলাই, আর্মস্ট্রং এবং অলড্রিন ঈগলে ফিরে এসেছিলেন এবং কলম্বিয়া কমান্ড মডিউলে যোগ দিয়েছিলেন। তারা 24 জুলাই পৃথিবীতে ফিরে এসেছিলেন।

অ্যাপোলো 11 মিশন ছিল একটি উল্লেখযোগ্য সাফল্য। এটি মহাকাশ অন্বেষণের জন্য একটি নতুন যুগের সূচনা করেছিল এবং এটি মানবজাতির জন্য একটি ঐতিহাসিক মুহূর্ত ছিল।

Figure 4: নভোচারী

সৌরজগৎ

— *Nasrin Parvin Molla (2rd Semester)*

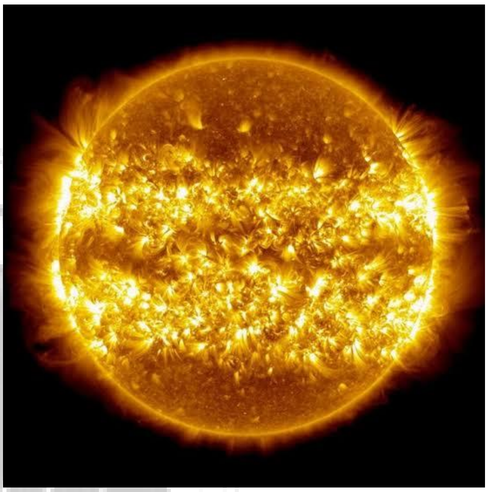

Figure 5: সূর্য

সৌরজগতের সূর্যই হলো কর্তা

কেননা সূর্যের সাথেই মহাকর্ষীয় ভাবে আবদ্ধ, সকল জ্যোতি বৈজ্ঞানিক বস্তু ।

এর মধ্যে গ্রহ ,উপগ্রহ, বামন গ্রহ, গ্রহাণু পুঞ্জ , ধূমকেতু, উল্কা

অন্যতম।

বুধ সূর্যের নিকটতম গ্রহ কিন্তু সবথেকে উষ্ণতম হলো শুক্র গ্রহ।

কেননা এখানে কার্বন-ডাই-অক্সাইডের অধিক উপস্থিতিতে তাপ বিকিরত হয় না।এবং এরা হলো উপগ্রহহীন গ্রহ।

Figure 6: পৃথিবী

পৃথিবী হলো মানুষসহ কোটি কোটি প্রজাতির আবাসস্থল,

চাঁদ পৃথিবীর একমাত্র প্রাকৃতিক উপগ্রহ।

আমাদের রাতের আকাশের সবচেয়ে উজ্জ্বল ও বৃহত্তম বস্তু চাঁদ,

পৃথিবীকে আরো বাসযোগ্য গ্রহে পরিণত করে।

Figure 7: চাঁদ

মঙ্গল লাল গ্রহ নামে পরিচিত,

ফোবাস ও ডিমোস হল এর উপগ্রহ।

বৃহস্পতি সৌরজগতের বৃহত্তম গ্রহ,

যাকে ঘিরে আছে ৬৭ টি উপগ্রহ।

শনির রয়েছে আকর্ষণীয় বলয়,

যা প্রথম গ্যালিলিও গ্যালিলি পর্যবেক্ষণ করেন টেলিস্কোপের মাধ্যমে।

এছাড়াও বৃহস্পতি, ইউরেনাস ও নেপচুন গ্রহেরও বলয় বর্তমান।

ইউরেনাস হলো সূর্যের সপ্তমতম গ্রহ,

যাকে উইলিয়াম হার্শেল আবিষ্কার করেন।

এটি সবুজ ও শীতলতম।

নেপচুন সূর্যের দূরতম নীল গ্রহ

যার ১৪ টি উপগ্রহ রয়েছে।

প্লুটো, সেরেস, এরিস, হাউমেয়া, মেইকমেইক
এরা হল বামন গ্রহ।

গ্রহাণুপুঞ্জ হল মঙ্গল এবং বৃহস্পতির মধ্যবর্তী পাথর খন্ড।

Figure 8: ধুমকেতু

ধুমকেতু হল ধুলো, বরফ ও গ্যাসের তৈরি এক ধরনের মহাজাগতিক বস্তু।

এবং উল্কা এর অংশ বিশেষ।

সৌরজগৎ

- *SHRAYA MONDAL (2rd Semester)*

নিকোলাস কোপার্নিকাস ছিলেন একজন জ্যোতিবিদ, যিনি একটি হেলিওসেন্ট্রিক বা সূর্য কেন্দ্রিক ব্যবস্থার প্রস্তাব করেছিলেন, যে গ্রহগুলি সূর্যের চারিদিকে প্রদক্ষিণ করছে। কোপার্নিকাস তার ডিরেভোলিউশনিবাস অরবিয়াম কোলেস্টিয়াম (আকাশের গোলকগুলির আবর্তন বিষয়ক) এর প্রথম পান্ডুলিপি ১৫৩২ সালে শেষ করেছিলেন।

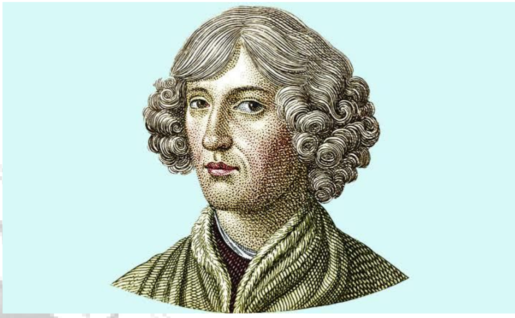

Figure 9: নিকোলাস কোপার্নিকাস

সৌরজগৎ বা সোলার সিস্টেম হলো সূর্য ও প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে সূর্য প্রদক্ষিণকারী তথা পরস্পরের প্রতি অভিকর্ষজ টানে আবদ্ধ মহাজাগতিক বস্তু গুলিকে নিয়ে গড়া একটি ব্যবস্থা। আকাশ গঙ্গা ছায়াপথের কেন্দ্রস্থল থেকে ২৬,০০০ আলোকবর্ষ দূরে কালপুরুষ বাহুতে এই গ্রহ ব্যবস্থাটি অবস্থিত।

সৌরজগৎ হলো সূর্যের মহাকর্ষীয়ভাবে আবদ্ধ সিস্টেম (system)এবং যে বস্তুগুলি এটিকে প্রদক্ষিণ করে। এই ধরনের বস্তুর মধ্যে বৃহত্তমটি সূর্য থেকে ক্রমানুসারে ৮টি গ্রহের একটি গ্রহ ব্যবস্থা তৈরি করে; ৪টি স্থলজ গ্রহ, যার নাম বুধ,শুক্র, পৃথিবী এবং মঙ্গল; এবং দুটি গ্যাস দৈত্য বৃহস্পতি এবং শনি এবং দুটি বরফ দৈত্য, ইউরেনাস এবং নেপচুন সহ ৪টি বিশাল গ্রহ। পার্থিব গ্রহগুলির একটি নির্দিষ্ট পৃষ্ঠ রয়েছে এবং

বেশিরভাগই শিলা এবং ধাতু দিয়ে তৈরি। গ্যাস দৈত্য গুলি বেশিরভাগ হাইড্রোজেন এবং হিলিয়াম দিয়ে তৈরি,যখন বরফের দৈত্য গুলি বেশিরভাগ জল অ্যামোনিয়া এবং মিথেনের মতো উদ্বায়ী পদার্থ দিয়ে তৈরি। কিছু গ্রন্থে,এই স্থলজ এবং দৈত্যাকার গ্রহগুলিকে যথাক্রমে অভ্যন্তরীণ সৌরজগৎ এবং বাইরের সৌরজগতের গ্রহ বলা হয়। সৌরজগৎ ৪.৬বিলিয়ন বছর আগে একটি বিশাল আন্তঃ নাক্ষত্রিক আণবিক মেঘের মহাকর্ষীয় পতন থেকে গঠিত হয়েছিল। সময়ের সাথে সাথে,মেঘ সূর্য এবং একটি প্রোটোপ্ল্যানেটারি ডিস্ক তৈরি করে যা ধীরে ধীরে গ্রহ এবং অন্যান্য বস্তু তৈরি করতে একত্রিত হয়। এই কারণেই ৮টি গ্রহের একটি কক্ষপথ রয়েছে,যা একই সমতলের কাছে অবস্থিত। বর্তমান সময়ে,সৌরজগতের ভরের ৯৯.৯৬ শতাংশ সূর্যের মধ্যে রয়েছে এবং অবশিষ্ট ভরের অধিকাংশই বৃহস্পতি গ্রহে রয়েছে। ৬টি গ্রহ অন্যান্য অনেক দেহের প্রাকৃতিক উপগ্রহ বা চাঁদ তাদের চারপাশে ঘুরছে। সমস্ত দৈত্যাকার গ্রহ এবং কয়েকটি ছোট দেহ গ্রহের বলয় দ্বারা বেষ্টিত,যা বরফ,ধুলো এবং কখনো কখনো চাঁদের দ্বারা গঠিত।

সূর্যকে প্রদক্ষিণ করে অজানা সংখ্যক ছোট বামন গ্রহ এবং অসংখ্য ছোট গ্রহ রয়েছে।এই বস্তুগুলিকে গ্রহানু বেল্টে বিতরণ করা হয় যা মঙ্গল এবং বৃহস্পতির কক্ষপথের মধ্যে

অবস্থিত;কুইপার বেল্ট,ছড়িয়ে ছিটিয়ে থাকা চাকতি যা নেপচুনের কক্ষপথের বাইরে এবং সৌরজগতের আরও বেশি পৌঁছেছে (যে ক্ষেত্রে সেগুলিকে শ্রেণীবদ্ধ করা হয় চরম ট্রান্স-নেপচুনিয়ান বস্তু)। বামন গ্রহ হিসেবে নিম্নলিখিত ৯টি বস্তুর শ্রেণীবিন্যাসের বিষয়ে জ্যোতি বিজ্ঞানীদের মধ্যে ঐক্যমত রয়েছে;গ্রহানু সেরেস কুইপার-বেল্টের বস্তু

প্লুটো,অরকাস, হাউমিয়া,কোয়াওর এবং মেকমেক এবং বিক্ষিপ্ত ডিস্ক বস্তু গংগং, এরিস এবং সেডনা। ধুমকেতু, সেন্টোর এবং আন্তঃ গ্রহীয় ধূলিকণায় মেঘ সহ অনেক ছোট গ্রহের জনগোষ্ঠী সৌরজগতের অঞ্চলগুলির মধ্যে অবাধে ভ্রমণ করে।

সৌর বায়ু,সূর্য থেকে বাইরের দিকে প্রবাহিত চার্জ যুক্ত কণার একটি প্রবাহ,বুদবুদের মতো একটি অঞ্চল তৈরি করে যা হেলিওস্ফিয়ার নামে পরিচিত। হেলিওপজ হল সেই বিন্দুতে যেখানে সৌর বায়ুর চাপ আন্তঃ

নাক্ষত্রিক মাধ্যমে বিপরীত চাপের সমান,এটি ছড়িয়ে ছিটিয়ে থাকা ডিস্কের প্রান্ত পর্যন্ত প্রসারিত। উরট ক্লাউড,যা দীর্ঘ সময়ের ধূমকেতুর উৎস বলে মনে করা হয়। এটিও হেলিওস্ফিয়ার থেকে প্রায় হাজার গুন বেশি দূরত্বে থাকতে পারে। এর বাইরে সৌরজগতের শেষ। সৌরজগত মিল্কিওয়েের অন্তর্গত,এবং সৌরজগতের নিকটতম নক্ষত্র(সূর্য ব্যতীত) হলপ্রক্সিমা সেন্টোরি ৪.২৪ আলোকবর্ষ দূরে।

সৌরজগৎ এবং গ্রহসমূহ:

মহাকাশের অসংখ্য জ্যোতিষ্ক নিয়ে যে জগতের সৃষ্টি হয়েছে তাকেই বিশ্ব জগত বা বিশ্বব্রহ্মাণ্ড বলে।সূর্য বিশ্ব জগতের কোটি কোটি নক্ষত্রের মধ্যে একটি উজ্জ্বলতম নক্ষত্র।সংক্ষেপে সূর্য ও এর চতুর্দিকে ঘূর্ণনরত জ্যোতিষ্ক মন্ডলীকে একত্রে সৌরজগৎ (সোলার সিস্টেম) বলে। মহাকাশে সূর্যকে কেন্দ্র করে নির্দিষ্ট গতিতে,নির্দিষ্ট দূরত্বে, একই সমতলে একই দিকে উপবৃত্তাকার কক্ষপথে ঘূর্ণনরত

সকল গ্রহ,উপগ্রহ, গ্রহানুপুঞ্জ,ধূমকেতু ও উল্কাপিণ্ডের সমন্বয়ে সৌরজগৎ গঠিত হয়েছে। সৌরজগতে মোট ৮টি গ্রহ (যথা-বুধ শুক্র পৃথিবী মঙ্গল বৃহস্পতি শনি ইউরেনাস নেপচুন), উল্লেখযোগ্য যে, প্লুটো গ্রহকে বর্তমানে গ্রহ হিসেবে গণ্য করা হয় না, কারণ প্লুটো গ্রহের সাথে গ্রহের বৈশিষ্ট্যের মিল নেই।

সূর্য(sun): সৌরজগতের কেন্দ্রে অবস্থিত মাঝারি আয়তনের নক্ষত্র সূর্য। পৃথিবীর ব্যাস প্রায় ১৩ হাজার কিলোমিটার এবং সূর্যের ব্যাস প্রায় ১৪ লাখ কিলোমিটার। সূর্যের আয়তন পৃথিবী অপেক্ষা প্রায় ১৩ লক্ষ গুণ বড়।পৃথিবী থেকে এর গড় দূরত্ব প্রায় ১৫০ মিলিয়ন কিলোমিটার।সূর্য তার নিজস্ব গ্যালাক্সির চতুর্দিকে বৃত্তাকার পথে ২০কোটি বছরে একবার প্রদক্ষিণ করে এবং নিজ কক্ষপথে প্রায় ২৫ দিনে একবার আবর্তন করে। সূর্যের বিকিরণ কৃত তাপের মাত্র ২০০ কোটি ভাগের ১ভাগ পৃথিবীতে আসে। যার দরুন ভূ-পৃষ্ঠে উদ্ভিদ ও প্রাণী বেঁচে থাকে।

বুধ (Mercury): সূর্যের নিকটতম গ্রহ হল বুধ। এর ব্যাস ৪৮৫০ কিলোমিটার।সূর্য থেকে বুধের গড় দূরত্ব প্রায় ৫৮ কোটি কিলোমিটার।সূর্যের চারিদিকে একবার ঘুরে আসতে বুধের সময় লাগে প্রায় ৮৮ দিন। দিনের বেলায় বুধের তাপমাত্রা থাকে প্রায় ৪০০ ডিগ্রি সেলসিয়াসের এবং রাতে তাপমাত্রা হিমাঙ্কের নিচে থাকে। বুধে বায়ুমণ্ডল,জল চৌম্বকত্ত্ব ও জীববস্তু নেই। বুধের কোনো উপগ্রহও নেই।

শুক্র(Venus): সূর্যের চারিদিকে ঘুরে আসতে শুক্রের সময় লাগে ২২৫ দিন।সূর্য থেকে এর গড় দূরত্ব প্রায় ১০.৮ কোটি

কিলোমিটার। ভোর রাতে পূর্ব আকাশে শুক্র গ্রহকে বলা হয় শুকতারা। সন্ধ্যা বেলায় পশ্চিম আকাশে একে বলা হয় সন্ধ্যাতারা।শুক্র গ্রহেরও কোনো উপগ্রহ নেই।

পৃথিবী (Earth): পৃথিবীকে বলা হয় আদর্শ গ্রহ।কারণ একমাত্র পৃথিবী গ্রহেই উদ্ভিদ ও প্রাণীর বসবাসের উপযোগী পরিবেশ গড়ে উঠেছে।সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব প্রায় ১৫ কোটি কিলোমিটার।এর ব্যাস প্রায় ১৩ হাজার কিলোমিটার।পৃথিবী সূর্যকে প্রদক্ষিণ করতে সময় লাগে ৩৬৫ দিন ৫ ঘন্টা ৪৮ মিনিট ৪৬ সেকেন্ড। পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ চাঁদ।

মঙ্গল (Mars): সূর্য থেকে মঙ্গলের গড় দূরত্ব ২২.৮কোটি কিলোমিটার।এর ব্যাস ৬৭৮৭ কিলোমিটার।সূর্যের চারিদিকে একবার প্রদক্ষিণ করতে মঙ্গলের সময় লাগে প্রায় ৬৮৭ দিন।ডিমোস এবং ফোবোস নামক মঙ্গলের দুটি উপগ্রহ রয়েছে। মঙ্গলে রয়েছে সৌরজগতের বৃহত্তম আগ্নেয়গিরি নিকস অলিম্পিকা। মঙ্গলের আকাশ নীল,মাটি লাল ও শুষ্ক।মঙ্গলের বায়ুমণ্ডলের অক্সিজেন,নাইট্রোজেন,কার্বন ডাই অক্সাইড,আর্গন প্রভৃতি গ্যাস রয়েছে।

Figure 10: বৃহস্পতি(Jupiter)

বৃহস্পতি(Jupiter): সৌরজগতের বৃহত্তম গ্রহ বলে একে গ্রহরাজ বলা হয়। পৃথিবীর তুলনায় বৃহস্পতি প্রায় ১৩০০০গুন বড়।সূর্য থেকে গড় দূরত্ব ৭৭ কোটি কিলোমিটার।বৃহস্পতি সূর্যের চারিদিকে একবার আবর্তন করতে সময় লাগে প্রায় ১২ বছর।

বৃহস্পতির উপগ্রহের সংখ্যা ১৬টি। বৃহস্পতির বায়ুমন্ডলে হাইড্রোজেন, অ্যামোনিয়া,মিথেন এবং হিলিয়াম রয়েছে।

শনি(Saturn): সূর্য থেকে শনির গড় দূরত্ব ১৪৩ কোটি কিলোমিটার।সূর্যের চারিদিকে একবার আবর্তন করতে শনির সময় লাগে ২৯ বছর।এর ব্যাস প্রায় ১২ লক্ষ কিলোমিটার।

Figure 11: শনি(Saturn)

ইউরেনাস(Uranus): দূরত্বের দিক থেকে সৌরজগতের সপ্তম গ্রহ ও তৃতীয় বৃহত্তম গ্রহ।এটি সৌরজগতের একমাত্র গ্রহ যার নাম গ্রীক পুরান থেকে নেওয়া হয়েছে। সূর্য থেকে ইউরেনাস এর গড় দূরত্ব ২৯০ কোটি কিলোমিটার।ইউরেনাসের গ্রহের সংখ্যা ৫টি এবং উপগ্রহের সংখ্যা ২৭ টি। ৮৪ বছরে এটি সূর্যের চতুর্দিকে নিজ কক্ষপথে ঘুরে। এ গ্রহেরও শনির মতো বলয় রয়েছে। তবে বলয় গুলো উজ্জ্বল নয়।

নেপচুন(Naptune): দূরত্বের দিক থেকে নেপচুন সৌরজগতের অষ্টম গ্রহ।সূর্য থেকে গড় দূরত্ব ৪৫১ কিলোমিটার।এর ব্যাস প্রায় ৪৮ হাজার কিলোমিটার। এটি ১৬৫ বছরে একবার সূর্যের চারিদিকে নিজস্ব কক্ষপথে ঘুরে। নেপচুনের গ্রহের সংখ্যা ২টি এবং উপগ্রহের সংখ্যা ১৪ টি।

এছাড়াও আমরা গ্রহানু পুঞ্জ,ধূমকেতু,উল্কা,চাঁদ প্রকৃতি সম্পর্কে জানতে পারি।

গ্রহানুপুঞ্জ(Asteroids): মঙ্গল ও বৃহস্পতির মধ্যবর্তী অংশে সূর্যের চারিদিকে অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গ্রহ আবর্তন করছে। এগুলোকে একত্রে গ্রহাণুপুঞ্জ বলে।এদের ব্যাস ১.৬ কিলোমিটার থেকে ৮০৫ কিলোমিটার পর্যন্ত হয়।

ধূমকেতু(Comet): ধূমকেতু সূর্যের চারিপাশে উপবৃত্তাকারে ঘুরছে।ধূমকেতু সূর্যের নিকটবর্তী হলে প্রথমে মেঘের আকারে দেখা যায় এবং ক্রমশ উজ্জ্বল কেন্দ্রবিন্দু বা মাথা এবং কেন্দ্র থেকে উজ্জ্বল ঝাটার মতো দীর্ঘ বাষ্পপুচ্ছ বা লেজ বের হয়ে আসে। অর্থাৎ ধুমকেতুর দুটি অংশ মাথা ও লেজ।ধূমকেতুর পুচ্ছ বা লেজকে কুয়াশার আবরণের মতো মনে হয় যা মিলিয়ন কিলোমিটার দীর্ঘ হতে পারে।সূর্যের চারিদিকে একবার প্রদক্ষিণ করতে হ্যালির ধুমকেতুর সময় লাগে ৭৫ বছর।সর্বশেষ ১৯৮৬ সালে হ্যালির ধূমকেতুর পৃথিবী থেকে দেখা গিয়েছে।পুনরায় দেখা যাবে ২০৬১ সালে।

উল্কা(Meteor): মেঘমুক্ত রাতের আকাশের মাঝে মাঝে দেখা যায় কোনো একটি তারা ছুটতে ছুটতে নিচে গেল বা এইমাত্র তারাটি খসে পড়ল। এগুলোকে উল্কা বলে। অনেকগুলো উল্কা একসাথে ছুটতে থাকলে তাকে উল্কা ঝড় বলে। ১৯৯৯ সালের ১৮ই নভেম্বর পৃথিবী থেকে উল্কা ঝড় দেখা গিয়েছে।

চাঁদ(Moon): পৃথিবী থেকে চাঁদের গড় দূরত্ব ৩৮ লক্ষ ১৫ হাজার কিলোমিটার।চাঁদ পৃথিবীর চারদিকে নিজেও কক্ষপথে ২৯ দিনে একবার আবর্তন করে।চাঁদের ব্যাস ৩৪৭৫ কিলোমিটার। ১৯৬৯ সালের ২১শে জুলাই সর্বপ্রথম মানুষ চাঁদে অবতরণ করেন। চাঁদে জল,বায়ু,উদ্ভিদ বা প্রাণী নেই।

চাঁদে বহু সমতলভূমি,পাহাড়-পর্বত ও বৃহদাকার গর্তের উপরিভাগ দেখা যায়। চাঁদের সবচেয়ে বড় গহ্বরটির নাম ক্লেভিউস। চাঁদের আকাশ দিনে-রাতে একই রকম কালো।চাঁদের নিজস্ব আলো নেই।সূর্যের আলোতেই আলোকিত হয় চাঁদ।চাঁদের যে পৃষ্ঠে সূর্যালোক পড়ে সে পৃষ্ঠের তাপমাত্রা ১০০ডিগ্রী সেলসিয়াসের ওপরে এবং অন্ধকার পৃষ্ঠের তাপমাত্রা হিমাঙ্কের ১৫০ ডিগ্রী সেলসিয়াসের নিচে থাকে।

ধূমকেতু

-MIRAJUL RAHAMAN (2rd Semester)

ধুমকেতু হলো একটি মহাজাগতিক প্রক্রিয়া, সৌরজগতের বাইরের বস্তু দ্বারা তৈরি । এটি সৌরজগতের বাইরের বড় পাথর ও ধূলিকণা মিশ্রিত মহাজাগতিক বস্তু যার দ্বারা সৃষ্টি মহাজাগতিক সীমানার শেষ প্রান্তে থাকা কই পার বেল্ট ও রোড মেঘ থেকে যা মূলত বিরাট বরফের মেঘ। কোন কারণে এই বিরাট মেঘের খন্ড ভেঙ্গে গিয়ে সূর্যের মাধ্যাকর সন্তানের সূর্যের দিকে ছুটে যায়। এবং সূর্যকে ঘিরে উপবৃত্তাকার লম্বা কক্ষপথ সৃষ্টি করে। এবং কক্ষপথে ঘুরার ফলে সূর্যের কাছাকাছি আসে। এবং সূর্যের আলোতে কিছুটা বরফ গলে গিয়ে জলীয় বাষ্পুর সঙ্গে ধূলিকণা মিশ্রিত থাকে এবং এই অবস্থায় সূর্যের আলো পড়ার ফলে ওই বরফখন্ড উজ্জ্বল হয়ে আকাশে দেখা যায়।

এর সঙ্গে তার পথে ফেলে আসা জলীয় বাষ্প গ্যাস ও তার সঙ্গে ধূলিকণা উজ্জ্বল হয়ে ঝাঁটা বা লেজের মত বিস্তৃত হতে দেখা যায় ।এই ধুমকেতু সূর্যের থেকে যত দূরে যাই তত এটি ঠান্ডা হয়ে যায়। এবং তার প্লিজ টি যখন সূর্যের কাছে আসে সূর্যের আলো পড়ায় সেটি বড় হয়ে যায়। যেহেতু এরা সৌরমণ্ডলের শেষ সীমানা থেকে তৈরি হয় তাই এদের কক্ষপথ অনেকটা লম্বা হয়। তাই এদের ফিরে আসার সময় টা অনেক লম্বা ২০০ বছরের কম সময়ে যায় কক্ষপথ ভ্রমণ কম সময়ে সম্পন্ন করে বা রাতের আকাশে ফিরে আসে তাকে বলে স্বল্পকালীন ধূমকেতু। যেমন-হ্যালির ধুমকেতু। আবার যার ২০০ বছরের বেশি এটি ক এক লক্ষ্য বছর পরে হতে পারে। যেমন- নিওয়াইস ধুমকেতু। ২০২০ সালে দেখা গিয়েছিল আবার ৬০০০ বছর পর দেখা যাবে।

ধুমকেতুর মূল গঠন টির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ গড়ে প্রায় ১০ কিমি হয়ে থাকে। সূর্যের তাপে তা গলে। ও জলীয় বাষ্পু তার আবরণে তা দাঁড়ায় 40 কিমি মত। এবং লেজের বিস্তৃত দাঁড়ায় ১০ কিমি মত। প্রতিবার ঘোরার ফলে ধূমকেতুর বরফ গলে গিয়ে তা আকাশের ছোট হতে থাকে এবং তার আয়ু ক্ষয় হতে থাকে।

দৈর্ঘ্য কালীন ধূমকেতু অনেক পথ আবর্তন করে বলে তার যাত্রাপথে অন্য গ্রহ আকর্ষণ করে ফলে ধূমকেতু যাত্রা পথের দিক পরিবর্তন ঘটে। এমন কি কোন গ্রহের সঙ্গে ধাক্কা খেয়ে ভেঙে ও যেতে পারে তাই দৈর্ঘ্য কালীন ধূমকেতু অনিশ্চিত।

এই ধুমকেতু আকাশে সুন্দর আলো দেয় যার পিছনটা ঝাটার মত বা লেজের মত। যা সমগ্র মানবজাতি রাতের বেলায় দেখে অনেক আনন্দ পায় এবং কিছু মানুষ কৌতুহল হয়ে ওঠে এবং আমরাও ছোটবেলায় দেখার জন্য ছুটে যেতাম।

Figure 12: ধূমকেতু

ASTROBIOLOGY

-RASIB MONDAL (2rd Semester)

Astrobiology is the Study of life in the universe. It provides a biological perspective to many areas of NASA research, linking such endeavors at the Search for habitable planets, explorations missions to Mars and Europa, efforts to understand the origin of life, and planning for the future of life beyond Earth.

Extraterrestrial lifo or alien life is life which Extraterrestrial life or does not originate from o Earth. No extraterrestrial life has yet been conclusively detected. Such life might range from simple forms such as prokaryotes to intelligent beings, possibly bringing forth Civilizations that might be far more advanced than humanity.

Light will be the ley - light from the atmospheres of exoplanets, Split up into a rainbow spectrum that We can read like a bar code. This methot, called transit Spectroscopy, would provide a menu of called gases and Chemicals in the skies of the these worlds, including In the skies of these worlds, Including those linked to life,

Is there life beyond Earth? Whether elsewhere In our own solar System, or farther out among the exoplanets, that question is still unanswered.

But the answers might be getting closer. And many recent discoveries seem to bolster the possibility

of extratt extraterrestrial life.

September 2022 has been a great illustration, with the announcements of several new tantalizing findings.

These include the ocean of Saturn's moon Enceladus being even more habitable than previously thought, Super-Earth exeplanets that might be mare habitable than Earth, new evidence for a wet and worm early Mars, Including many more. lakes than first thought, and an ancient ocean.

The researchers involved have published Several new peer-reulowed papers for **PNAS, Science Direct, Nature Astronomy G), Nature Astronomy (2), Nature Geoscience and selence Advances.**

Figure 13: ASTROBIOLOGY

পৃথিবী

- অর্পিতা চক্রবর্তী (2rd Semester)

সৌরজগতের প্রত্যেকটি গ্রহের মধ্যে পৃথিবী হলো এমন একটি মহাজাগতিক স্থান যেখানে প্রাণের অস্তিত্ব রয়েছে। আমাদের এই পৃথিবীতে মানুষসহ কোটি কোটি প্রজাতির অবস্থান রয়েছে। সৌরজগতের প্রায় সকল গ্রহ উপগ্রহের নামকরণ করা হয়েছে কোন না কোন রোমান বা গ্রিক দেবদেবীর নামে। একমাত্র আমাদের পৃথিবীর নামকরণ কোন দেবদেবীর নামে করা হয়নি। পৃথিবীর বয়স ৪৪০ কোটি বছর হলেও আমরা পৃথিবীকে আর নামের টাকা শুরু করেছি এক হাজার বছর আগে থেকে। সূর্য থেকে সৌরজগতের দূরত্ব বিচারে পৃথিবী সৌরজগতের তৃতীয় গ্রহ। পৃথিবীর আকার অন্যান্য গ্রহের তুলনায় বেশ ছোট। জুপিটার বা বৃহস্পতি গ্রহ পৃথিবী থেকে প্রায় এক হাজার গুন বড়। আমরা পৃথিবী থেকে যেমন চন্দ্রদ্বয় বা চন্দ্রাস তো দেখি ঠিক তেমনি একই রকম চাঁদ থেকেও পৃথিবী উদয় বা পৃথিবী অস্ত দেখা যায়। অ্যাপেলো এইট নভোচারীরা চাঁদকে প্রদক্ষিণ করার সময় সর্বপ্রথম এই অপার্থিব দৃশ্য ক্যামেরাবন্দি করেন। পৃথিবীর প্রতি সেকেন্ডে ২৯ কিমি বেগে সূর্যের চারিদিকে প্রদক্ষিণ করে।নবচারীরা প্রথম মহা শূন্য থেকে পৃথিবীর দিকে তাকিয়ে এর নাম দেয় ব্লু প্লানেট বা নীল গ্রহ আমাদের পৃথিবীর 70 ভাগ অংশ জল দ্বারা বেষ্টিত তাই মহাশূন্য থেকে পৃথিবীকে নীল দেখায়। প্রায় ২৩ কোটি বছর আগে আমাদের পৃথিবীতে বাস করত প্রায় ৭ প্রজাতির ডাইনোসর, বর্তমানে যা একেবারেই বিলুপ্ত। আমাদের সৌরজগতের অন্যান্য গ্রহের একাধিক প্রাকৃতিক উপগ্রহ আছে শুধু আমাদের পৃথিবীরই একটি উপগ্রহ রয়েছে। পৃথিবীর সহ কক্ষপথে দুটি অ্যাস্ট্রোয়েড বা গ্রহাণু (3753

cruithne এবং 2002 AA29)পৃথিবীতে কেন্দ্র করে ঘুরছে। তারা কখনো পৃথিবীর খুব কাছে আসে আবার কখনো পৃথিবী থেকে দূরে চলে যায় এরা আকারে ক্ষুদ্র হওয়ার কারণে এদেরকে আমরা চোখে দেখতে পায় না। প্রায় ৩০ কোটি বছর আগে পৃথিবীর সকল স্থলভাগ একসাথে মহাদেশ আকারে ছিল আর সিলেটি অতিকায় মহাসাগর। তখন মহাদেশ প্যানজিয়া নাম এবং মহাসাগর প্যানথ্যালাসা নামে পরিচিত ছিল। সময়ের বিবর্তনে পৃথিবীর মহাদেশ বিভক্ত হয়েছে সাতটি মহাদেশে ও মহাসাগরে পরিণত হয়েছে। শলভাগ ও জল ভাগধারা গঠিত এই পৃথিবী সৌরজগতের সকল গ্রহের মধ্যে শ্রেষ্ঠ।

Figure 14: পৃথিবী

ছায়াপথ

-Priya Mondal (2rd Semester)

আমাদের বাসস্থান পৃথিবী সৌরজগতের একটি ছোট্ট গ্রহ। আর সমগ্র সৌরজগৎ ছায়াপথের একটি ক্ষুদ্র অংশ। একাধিক গ্রহ নিয়ে যেমন সৌরজগৎ গড়ে ওঠে তেমন এই এই সৌরজগৎকে নিয়ে গড়ে ওঠে ছায়াপথ ইংরেজিতে যাকে বলে Galaxy.

পৃথিবী সৌরজগতের যে ছায়াপথে অবস্থিত তার নাম মিল্কি গঙ্গা গ্যালাক্সি বা আকাশ গঙ্গা ছায়াপথ। মহা বিশ্বে এরকম অগণিত ছায়াপথ রয়েছে।

ছায়াপথ আমাদের কল্পনার চেয়েও অনেক অনেক গুণ বড়ো, সূর্য এই ছায়াপথের তুলনায় নিতান্তই অনু পরমানুর সমান।

সৌরজগতে সূর্যের চেয়েও বড়ো বহু বড় অসংখ্য তারকা নিহারিকা সৌরজগৎ মহাজাগতিক বস্তুর সমন্বয়ে গঠিত ছায়াপথ।

একটি আদর্শ ছায়াপথে এক কোটি থেকে এক লক্ষ কোটি তারকা থাকতে পারে।

ছায়াপথের ব্যাস কয়েকশো আলোকবর্ষ থেকে কয়েক হাজার আলোকবর্ষ পর্যন্ত বিস্তৃত।

একটি ছায়াপথ থেকে অপর ছায়াপথের দূরত্ব হতে পারে কয়েক লক্ষ থেকে কয়েক কোটি আলোকবর্ষ।

Figure 15: ছায়াপথ

সোলার সিস্টেম

-Nurnesa khatun (2rd Semester)

সৌরজগৎ: সৌরজগৎ হলো সূর্য ও সূর্যকে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে প্রদক্ষিণকারী তথা পরস্পরের প্রতি অভিকর্ষজ টানে আবদ্ধ মহাজাগতিক বস্তুগুলিকে নিয়ে গড়ে একটা ব্যবস্থা আকাশগঙ্গা ছায়াপথের কালপুরুষ বাহুতে অবস্থিত সৌরজগৎ। ৪.৬ লক্ষ কোটি বছর আগে একটা দুইটাকারান্ত নক্ষত্রিক আণবিক মেঘের মহাকর্ষি ও পণের ফলে সৌরজগতের উদ্‌ভব ঘটেছিল।

সূর্য:
১. সৌরজগতের কেন্দ্রে রয়েছে সূর্য যেটি একটি জই২ শ্রেণীর নক্ষত্র।
২. সৌরজগতের সমগ্র মোট ভরের শতকরা ৯৯.৮৬ ভাগের জন্য দায়ী হলো সূর্য।
৩. সূর্যের শক্তির উৎস হলো নিউক্লিয় সংযোজন প্রক্রিয়া।
৪. সূর্যের প্রধান দুই উপাদান হলো হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম।
৫. পূর্ণ সূর্যগ্রহণের সময় সূর্যের যে অংশটি আমরা দেখতে পাই সেটিকে বলা হয় করোনা।
৬. সূর্য পৃথিবীর উষ্ণতা প্রায় ৬০০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড।
সৌর জগতের গ্রহসমূহ: সৌর জগতে বর্তমানে আটটি গ্রহ রয়েছে। সূর্য থেকে ক্রমবর্ধমান দূরত্ব অনুসারে এই গ্রহগুলি হল-

বুধ:

১. সূর্যের নিকটতম ও সৌরজগতের ক্ষুদ্রতম গ্রহ। ২. কোন প্রাকৃতিক উপগ্রহ নেই। ৩. বায়ুমণ্ডল: নেই। এই কারণে দিনে প্রচন্ড গরম ও রাতে প্রচন্ড ঠান্ডা হয়ে যায়।

শুক্র:

ক. পৃথিবীর নিকটতম গ্রহ, খ. সৌরজগতের উজ্জ্বলতম গ্রহ, গ. সৌরজগতের উষ্ণতম গ্রহ, ঘ. শুক্রে কোন জল নেই, ঙ. শুক্র কেপৃথিবীর জমজ গ্রহ বলা হয়,ঙ. শুকতারা বা সন্ধ্যা তারা রূপে আকাশে দেখা যায়।

পৃথিবী:

ক. সৌরজগতের তৃতীয় গ্রহ ,খ. নীল গ্রহ নামে পরিচিত, গ. পৃথিবীর বায়ুমন্ডলে জীবের বেঁচে থাকার জন্য প্রয়োজনীয় অক্সিজেন আছে, ঘ. পৃথিবীর একমাত্র প্রাকৃতিক উপগ্রহ চাঁদ।

মঙ্গল:

ক. লাল মাটির জন্য এই গ্রহ লাল গ্রহ নামেও পরিচিত, খ. রোমান যুদ্ধের দেবতার নাম অনুসারে মঙ্গল গ্রহের নাম রাখা হয় মার্স,গ. মঙ্গলের দুই প্রাকৃতিক উপগ্রহ হলো ফোবোস ও ডিমোস।

বৃহস্পতি:

ক. সৌরজগতের বৃহত্তম গ্রহ, খ. বৃহস্পতির পৃষ্ঠ গ্যাস ও তরলের সমন্বয়ে গঠিত, গ ৮৯ টি প্রাকৃতিক উপগ্রহ রয়েছে বৃহস্পতির, ঘ. বৃহস্পতির উপগ্রহ জ্যানীমিড সৌরজগতের বৃহত্তম প্রাকৃতিক উপগ্রহ, ঙ. গ্যালিলিও বৃহস্পতি চারটি উপগ্রহ-গ্যানিমিড ইউরোপা ক্যালিস্টো এবং লো, চ.

বৃহস্পতির উষ্ণতা কম থাকার জন্য এতে শীতল গ্রহ বলা হয়, ছ. নিজ অক্ষের চারিদিকে বৃহস্পতি অত্যন্ত জোরে ঘোরে।

শনি:

ক. শনি গ্রহের চারিদিকে বরফ ও ধূলিকণা দ্বারা গঠিত বলয় রয়েছে, খ. শনির বৃহত্তম উপগ্রহ টাইটান, সৌরজগতের দ্বিতীয় বৃহত্তম উপগ্রহ।

ইউরেনাস:

ক. ইউরেনাস গ্রহের আয়তন পৃথিবীর আয়তনের প্রায় চার গুণ, খ. এই গ্রহের বায়ুমন্ডলে মিথেন গ্যাসের উপস্থিতির কারণে এই গ্রহের রং সবুজাভ,গ. টেলিস্কোপের সাহায্যে আবিষ্কৃত প্রথম গ্রহ হল ইউরেনাস, ঘ. শুক্রের মত ইউরেনাস ও পূর্ব থেকে পশ্চিমে ঘোরে,ঙ. ইউরেনাস এর অক্ষয় এতটাই হেলে রয়েছে যে ইউরেনাস কে বলা হয় "আপ্লানেট ওয়ান ইট সাইড"।

নেপচুন:

নেপচুন এর সাথে ইউরেনাসের অনেক সাদৃশ্য রয়েছে। তাই নেপচুনকে ইউরেনাসের যমজ গ্রহ বলা হয়ে থাকে।

সৌরজগতের বামন গ্রহ পরিসংখ্যান অনুযায়ী সৌরজগতের পাঁচটি বামন গ্রহ রয়েছে-১. প্লুটো, ২. এরিস, ৩. সেরেস, ৪. হাউমিয়া,৫. মাকিমাকি।

চাঁদ

-Rahul Mondal(2rd Semester)

চাঁদ পৃথিবীর একমাত্র প্রাকৃতিক উপগ্রহ এবং সৌর জগতের পঞ্চম বৃহত্তম উপগ্রহ। পৃথিবীর কেন্দ্র থেকে চাঁদের কেন্দ্রের গড় দূরত্ব হচ্ছে ৩৮৪,৪০০ কিলোমিটার যা পৃথিবীর ব্যাসের প্রায় ৩০ গুণ। চাঁদের আয়তন পৃথিবীর আয়তনের ৫০ ভাগের

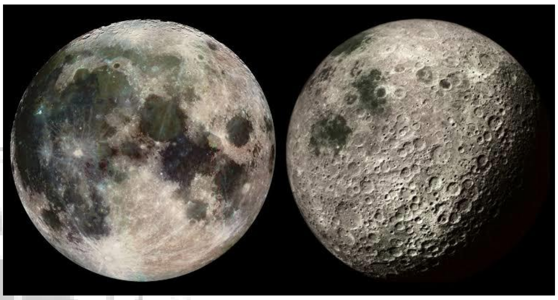

Figure 16: চাঁদ

১ ভাগ। এর পৃষ্ঠে অভিকর্ষ বল পৃথিবী পৃষ্ঠে অভিকর্ষ বলের এক-ষষ্ঠাংশ,পৃথিবী পৃষ্ঠে কারও ওজন যদি ১২০ কিলো হয় তা হলে চাঁদের পৃষ্ঠে তার ওজন হবে মাত্র ২০ কিলো। পৃথিবী থেকে চাঁদের এই যে দূরত্ব এটা কিন্তু সবসময় এক থাকে না। কখনো বাড়ে আবার কখনো কমে। বর্তমান শতাব্দীতে চাঁদ পৃথিবীর সবচেয়ে কাছে চলে এসেছিল গত ১৯১২ সালের ৪ জানুয়ারি তারিখে। এই তারিখে পৃথিবী থেকে চাঁদের দূরত্ব ছিল মাত্র ৩,৪৮,২৫৯ কিলোমিটার। এই শতাব্দীতে চাঁদের সাথে পৃথিবীর দূরত্ব সর্বোচ্চ স্তরে গিয়েছিল ১৯৮৪ সালের ২রা মার্চে। এই দিনে পৃথিবী থেকে চাঁদের দূরত্ব ছিল ৩,৯৮,৫৯৮ কিলোমিটার। চাঁদের বয়স প্রায় ৩৯০০ মিলিয়ন বছর। চাঁদের ব্যাস ৩,৪৭৪.২০৬ কিলোমিটার যা পৃথিবীর ব্যাসের এক-চতুর্থাংশের চেয়ে সামান্য বেশি।ঘনত্ব জলের চেয়ে ৩,৩৪২ ভাগ ঘন। গতি ৩,৬৮০ কিলোমিটার প্রতি ঘন্টায়। এটি প্রতি ২৭.৩২১ দিনে পৃথিবীর চারদিকে একটি পূর্ণ আবর্তন সম্পন্ন করে। প্রতি ২৯.৫ দিন পরপর চন্দ্র কলা ফিরে আসে অর্থাৎ একই কার্যক্রম আবার ঘটে। পৃথিবী-চাঁদ-সূর্য তন্ত্রের

জ্যামিতিতে পর্যায়ক্রমিক পরিবর্তনের কারণেই চন্দ্র কলার এই পর্যানুক্রমিক আবর্তন ঘটে থাকে।

মহাকাশ গবেষণায় ভারত

-Nafisa Samim Khatun (2rd Semester)

বিশ্ব ইতিহাসে মহাকাশ বিজয়ের অভিযানের পথ নির্মিত হয় রাশিয়ার কনস্ট্যান্টাইন সিয়োলকভসকি আমেরিকার রবার্ট গডার্ড ফ্রান্সের রবার্ট ও জার্মানির হেরম্যান ওবারথের হাত ধরে। সিয়োলকভসকি মহাকাশ বিজয়ের মূল সূত্র আবিষ্কারের পর গডার্ড প্রথম আবিষ্কার করেন তরল জ্বালানি চালিত রকেট আর ওবারথ্ মহাকাশ অভিযানের বাস্তব সম্ভাবনার দিকটির সর্বসম্মুখে প্রকাশ করেন। ১৯২৬ এর ১৬ মার্চ গডার্ডের রকেটের মাটি থেকে ৬১ মিটার উপরে ওঠাকে ভিত্তি করেই বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিদ্যার মহাকাশ যাত্রার প্রকৃত সূত্রপাত ঘটে। রাশিয়াই প্রথম সফলভাবে ১৯৫৭ এর ৪ অক্টোবর মানুষের হস্ত নির্মিত কৃত্রিম উপগ্রহ স্পুটনিক ১ প্রেরণ করে মহাকাশে। এরপর, স্পুটনিক ২ এ চড়ে লাইকা নামক কুকুরের মহাকাশে পাড়ি জমানোর সফল হয়। ১৯৬১ এর ১২ এপ্রিল ইউরি গ্যাগারিন ভস্টক ১ করে প্রথম মহাকাশে পাড়ি দেন ও পৃথিবী প্রশিক্ষণ করেন। রাশিয়ার সাফল্যের উৎসাহিত হয়ে আমেরিকার সফল গবেষণা মানুষকে চাঁদের বক্ষে পদার্পণ করার সুযোগ প্রদান করে। নীল আর্মস্ট্রং ও এডউইন অল্ড্রিন এর সাফল্যের সঙ্গে সঙ্গে মহাকাশ গবেষণায় সফল হয় ব্রিটেন চীনসহ বিভিন্ন দেশ যাদের মধ্যে অন্যতম ভারত। ভারতবর্ষের বিদেশী শাসক বর্গের দীর্ঘ রাজত্বকালের সমকালে মহাকাশ চর্চায় শৈথিল্য লক্ষিত হলেও ব্রিটিশ শাসনের অবসানে পুনরায় ভারত মহাকাশ গবেষণায় আত্মনিয়োগ করে। দক্ষিণ ভারতের থুম্বা মহাকাশ কেন্দ্র থেকে রকেট উৎক্ষেপণের সূচনা ঘটে ১৯৬১ খ্রিস্টাব্দে। ১৯৬২ এর ১৬ ই ফেব্রুয়ারি পারমাণবিক শক্তি বিভাগ কর্তৃক মহাকাশ

গবেষণার স্বার্থে একটি পৃথক কমিটি গঠিত হয়। এরপর ১৯৬৯ এর ১৫ আগস্ট ইন্ডিয়ান স্পেস রিসার্চ অর্গানাইজেসন এর তত্ত্বাবধানে মহাকাশ গবেষণার সূচনা ঘটে। বর্তমানে বি ডিপার্টমেন্ট অফ স্পেস অ্যান্ড দি স্পেস কমিশন ভারতে মহাকাশ গবেষণার দায়িত্বধীন। ১৯৭৫ এর ১৯ শে এপ্রিল ভারতের কৃত্রিম উপগ্রহ আর্যভট্ট কে মহাকাশে প্রেরণের মধ্য দিয়ে ভারতের মহাকাশ অভিযানের সূচনা ঘটে। এর চার বছর পর ১৯৭৯ এর ৭জুন ভাস্কর এক নামক উপগ্রহ মহাকাশে যাত্রা করে। ১৯৮০ এর ১৮ই জুলাই ইসরো নির্মিত কৃত্রিম উপগ্রহ রোহিণীকে ভারতীয় বিজ্ঞানীদের তৈরি এস এল ভি রকেটের সাহায্যে মহাকাশে প্রেরণ করা হলে মহাকাশ অভিযানের ক্ষেত্রে ভারত স্বয়ং সম্পূর্ণ হয়ে ওঠে। এরপর ১৯৮৪ এর ৩ এপ্রিল ভারত ও রাশিয়ার যৌথ উদ্যোগে প্রথম ভারতীয় মহাকাশচারী রূপে মহাকাশে পাড়ি জমান রাকেশ শর্মা। এরপর বিগত কয়েক বছরে ভারত দেশ কতগুলি উপগ্রহ মহাকাশে উৎক্ষেপ করেছে। রোহিনি ১ অ্যাপোলো, ভাস্কর, ভাস্কর১ ,রোহিণী ভি এ ইনস্যাট, ১ ইনস্যাট ২ সহ প্রায় এক হাজার কৃত্রিম উপগ্রহ ভারত প্রেরণ করেছে। ভারতের মহাকাশ গবেষণায় রকেট উৎক্ষেপণ কেন্দ্রের প্রয়োজনীয়তা অনুভব করে ইসরো ভারতের বিভিন্ন প্রান্তে বেশ কিছু মহাকাশ গবেষণা কেন্দ্র স্থাপন করেছে। তার মধ্যে কেরলের তিরুবনন্তপুরমের নিকটস্থ বুম্বা কেন্দ্র ,আমেদাবাদ কেন্দ্র,অন্ধ্রপ্রদেশের শ্রী হরি কোটা কেন্দ্রের নাম উল্লেখযোগ্য। ২০০৮ এর২২ অক্টোবর প্রথম ভারতীয় চন্দ্রাভিযান সফলকাম হয়। উক্ত দিনে অন্ধ্রপ্রদেশের শ্রী হরি কোটা থেকে চন্দ্রায়ন১ নামক চন্দ্রযান রকেটের সহায়তায় চন্দ্রাভিযানের সূত্রপাত ঘটায় ও ১৪ নভেম্বর চন্দ্র বক্ষে অবতরণ করে। এই ঘটনা ভারতের মহাকাশ গবেষণায় নব সাফল্যের সংযোজন ঘটায়।

THE SHORT TRAGEDY OF WORLD DISCOVERY

-Naasif hasan (2rd Semester)

What is the world? What is space? How were they created ? These questions arise more or less in everyone's mind. Not only in our mind, these questions appear in the minds of people ever since the arrival of civilized people on earth, and then spread preciously among the people of ancient 'Greek'(500-BC). Than the famous Greek philosopher and mathematician "PYTHAGORAS"(570-495 BC) was the first to say that the 'earth is round' ; Influenced by this theory,(275-195 BC) the famous Greek philosopher, mathematician, geographer, astronomer "ERATOSTHENES" first explained to people that the earth is round thought the position of the 'sun and some mathematical formulas'. Before the 18th century, "COPERNICUS" was the first to propose the modern 'Heliocentric solar system' . Where he is not the world ; Rather, he refers to the sun as the center of the solar 'system'. Years after these ideas, the Italian great astronomer and mathematician "GALILEO GALILEI" (1609) invented the first telescope, which revolutionized astronomy. With the help of this device it is possible to see any distant object with 30 times magnification. 'Galileo' was the first to discover Moonspots, Galaxies, Exostellar stars, Nebulae, with the help of this telescope. And after some time he discovered some other planets including Jupiter and four moons of Jupiter also discovered rings of saturn, sunspots etc. As a result of these discoveries, the 'scientific circles' and the 'educated society' of that time were stirred and they got the

Figure 19: Creation of the Earth

Figure 17: Pythagoras

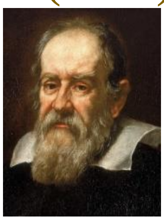

Figure 18: Galileogalilei

answers to various questions which is hidden in people's. From the time to the present, people have discovered new things as their interest has increased. Therefore it can be said that all the sciences such as mathematics, physical science, astronomy, geography, biology, chemistry have been formed based on geography. So science without geography is stagnan.

CHANDRAYAAN MISSION

-Ria Parvin (2rd Semester)

বর্তমান সমাজ ব্যবস্থা নয় পিছিয়ে তাইতো আমরা সবাই আগিয়ে। বর্তমানে মানুষ শুধুমাত্র তার গবেষণাই পৃথিবীতেই রাখিনি তাদের গবেষণা অনেক দূর এগিয়ে গিয়েছে, তারা এখন মহাকাশে অভিযান চালিয়েছে। পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ চাঁদে তারা অভিযান করেছে। পৃথিবীর অন্যান্য দেশ চাঁদের পাড়ি দেয় এবং তারা সফল হয়। ভারত ও কোন দেশের থেকে কিছু কম নয় সে এক সফ লময়ী অভিযান চালিয়েছে।

অ্যাপেলো ১১ প্রথম মানুষ মানুষবাহী অভিযান, যা চাঁদের অবতরণ করে। মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রীয় মহাকাশ যান টি ১৬ জুলাই ১৯৬৯ সালে এই অভিযানের সূচনা করেন ।এবং এই মহাকাশযাত্রী নীল আমস্ট্রং সর্বপ্রথম চাঁদে মাটিতে পা রাখে। শুধুমাত্র আমেরিকা নয় অন্যান্য দেশ চীন, সোভিয়েত ইউনিয়ন, রাশিয়া, ভারত ইত্যাদি দেশ চন্দ্র অভিযান করেছে। বর্তমানে এই উন্নয়নশীল দেশ এর মত ভারত ও তাদের মত সফল। ভারত মোট দুবার এখন পর্যন্ত অভিযান চালিয়েছে।

Chandrayaan _1 :

চন্দ্রযান, ভারতের উচ্চাভিলাসী চন্দ্র অন্বেষণ মিশন দেশটির মহাকাশ কর্মসূচির জন্য একটি উল্লেখযোগ্য সাফল্য। এই মিশনটি শুধুমাত্র ভারতের প্রযুক্তিগত

Figure 20: Chandrayaan _1

দক্ষতাই প্রদর্শন করেনি বরং মহাকাশ অনুসন্ধানের ক্ষেত্রে তার দৃণ সংকলকে তুলে ধরেছে।

চন্দ্রযান মিশন চালু করার জন্যে ISRO (ভারতীয় মহাকাশ গবেষণা সংস্থা) দায়ী। চন্দ্রযানের অন্যতম প্রধান লক্ষ্য ছিল চাঁদের জলের বরফ অনুসন্ধান করা। এটি চাঁদের কি ধরনের জিনিস রয়েছে তা বের করার লক্ষ্য ছিল।

ছিল চাঁদের প্রথম অভিযান ভারতে। এটি ২২ অক্টোবর, ২০০৮ সালে SDSC SHAR, এ শ্রী হরি কোটা থেকে সফলভাবে উৎক্ষেপন করা হয়েছিল। মহাকাশযানটি চাঁদের রাসায়নিক, খনিজ তাত্ত্বিক এবং ফটো- জিওলজিক ম্যাপিং এর জন্য চন্দ্রপৃষ্ঠ থেকে ১০০ কিলোমিটার উচ্চতায় চাঁদের চারপাশে প্রদক্ষিণ করেছিল। সমস্ত প্রধান মিশনের উদ্দেশ্য সফলভাবে সমাপ্ত হওয়ার পর, যে ২০০৯ এর কক্ষপথটি ২০০ কিলোমিটার উন্নীত করা হয়েছে। উপগ্রহটি চাঁদের চারপাশে 3400 টির ও বেশি কক্ষপথ তৈরি করেছে এবং 29 শে আগস্ট মহাকাশযানের সাথে যোগাযোগ বিচ্ছিন্ন হয়ে গেলে মিশনটি শেষ হয় ২০০৯ সালে।

Chandrayaan _2 :

মিশনটি একটি অত্যন্ত জটিল মিশন ছিল ,যা ISRO পূর্ববর্তী মিশনের তুলনায় একটি উল্লেখযোগ্য প্রযুক্তিগত উল্লকান উপস্থাপন করে। এটি চাঁদের অনবিকৃত দক্ষিণ মেরু অন্বেষণ করার জন্য একটি অরবিটার লেন্ডার এবং রোভার নিয়ে গঠিত। ২২ জুলাই ২০১৯ এ সতীশ ধাওয়ান স্পেস সেন্টার থেকে GSLVM3 রকেটের মাধ্যমে

Figure 21: Chandrayaan _2

মিশনটি উৎক্ষেপণ করা হয়। মহাকাশযানটি ১৪ই আগস্ট চন্দ্র স্থানান্তর ট্রাজেক্টরিতে (এলটিটি) প্রবেশ করে। ২০ শে আগস্ট লুনার অরবিট ইন সার্জন (lOI) চালচলন সম্পাদিত হয়েছিল, যার ফলে চন্দ্রযান ২ সফলভাবে চাঁদের চারপাশে উপবৃত্তাকার কক্ষপথে প্রবেশ করানো হয়েছিল। এটি চাঁদের চারপাশে বৃত্তাকার মেরু কক্ষপথে কক্ষপথ হ্রাস করার জন্য চন্দ্র আবদ্ধ কক্ষপথের কৌশলগুলির একটি সিরিজ অনুসরণ করেছিল।

SPACE EXPLORATION OF INDIA

-Ria Parvin (2_{rd} Semester)

***“ Science is a beautiful
Gift to humanity; we
Should not distort it.”***

_APJ abdul kalamআজ সারা ভারতবর্ষে ছন্দপতন ঘটেছে। আজ প্রতিটি ভারতবাসীর মুখে হাসি ও এক বুক ভরা গর্ব নিয়ে পৃথিবীর সামনে দাঁড়াতে পেরেছে ISRO এর সফলময় গবেষণার জন্য। ভারতবর্ষ আজ তার ঐতিহাসিকতা রাজনৈতিকতা বা ধর্মান্তার জন্য পরিচিত নয় ভারত এখন তার সফল মঙ্গলায়ন, চন্দ্রায়নের জন্য পরিচিত।

ABSTRACT

আগস্ট 15 ,2012ভারতের 66 তম স্বাধীনতা দিবসে, প্রধানমন্ত্রী ডঃ মনমোহন সিং আনুষ্ঠানিকভাবে মঙ্গল গ্রহে দেশের প্রথম আন্তঃগ্রহ অভিযান মঙ্গলযান ঘোষণা করেন। এই মিশনটি 5 নভেম্বর 2013 তে PSLV C25 রকেট এর সাহায্যে লঞ্চ করে ও 24 শে সেপ্টেম্বর 2014 সালে মঙ্গল গ্রহের অরবিটে প্রবেশ করে।

চাঁদে ভারতের প্রথম গভীর মহাকাশ মিশন চন্দ্রযান-1 22 শে অক্টোবর,2008 সালে PSLV-XL রকেটে এর সাহায্যে লঞ্চ করে ও 24 শে আগস্ট , 2009 সালে কিছু প্রযুক্তিবিদ্যা সমস্যা জন্য বন্ধ হয়ে যায়। পুনরায় 22 জুলাই 2019 সালের সফলভাবে লঞ্চ করা হলেও লান্ডারটি ট্রাক থেকে সরে যায় সরে গেলে বিধ্বস্ত

হয়। এরপরেও বিজ্ঞানীরা থেমে থাকেনি তারা চন্দ্রাযান -3 লঞ্চের জন্য প্রস্তুতি নিচ্ছে

INTRODUCTION

আজ থেকে প্রায় কয়েক কোটি বছর আগে মঙ্গল গ্রহতে একটি হ্যাবিটেবল এ্যাটমোস্ফিয়ার অবস্থায় ছিল, কিছু কারণে মঙ্গল গ্রহ শুষ্ক ও প্রাণহীন হয়ে পড়ে। কিন্তু দুনিয়া ভর বিজ্ঞানীগণ এখনও মনে করেন মঙ্গল গ্রহে কোন না কোন রকম প্রাণের অস্তিত্ব আসতে পারে; এর জন্য দুনিয়ার space agency একটু খাস রুচি প্রকাশ করে।india space agency (ISRO) 5 নভেম্বর 2013 তে প্রথম ইন্টার প্লানেটারি মিশন করে মঙ্গলায়ণ লঞ্চ করে।মার্চ অরবিট 24 সেপ্টেম্বর ,2014 সালে মঙ্গল গ্রহের অরবিটে প্রকাশ প্রবেশ করে।

Manglyaan mission; (India Mission to Mars):-

ইন্ডিয়ান স্পেস রিসার্চ অর্গানাইজেশন ISRO 1969 সালে প্রতিষ্ঠিত হয়েছিল।

বিজ্ঞানীদের মতে গোটা সৌরজগতের যে সফল গ্রহ রয়েছে তার মধ্য মঙ্গলই হলো এমন এক গ্রহ যা পৃথিবীর মতো জীবন ধারনের সম্ভাবনা রয়েছে; যার প্রধান কারণ হচ্ছে liquid water /mentehanc /organic molecules এর উপস্থিতি থাকা। একই সাথে atmosfic এর উপস্থিতির প্রমাণ পেয়েছে । লিকুইড ওয়াটার ও অরগানিক মলিকিউলস জীবন ধারণের জন্য আবশ্যিক ও মিথেন গ্যাস জীবের উৎপত্তি ধারা মনের করা হয় ।

মঙ্গল অভিযানের জন্য ভারতীয় বিজ্ঞানীরা আগস্ট, 2010 সালে এ শুরু করেছিল। Indian institute of science and technology এর ফিজিবিলিটির ওপর স্টাডি শুরু করে ও শেষ হবার পর 15ই আগস্ট 2013 সালে ভারত সরকার দ্বারা এপ্রুভ করে দেওয়া হয় ও মিশনের কাজ শুরু করে শুরু হয়ে পড়ে, ISRO এই বিজ্ঞানীরা এই মিশনটিকে মাত্র 15 মাসে কমপ্লিট করে ফেলে ও 5 নভেম্বরে 2013 সালে PSLV-C25 রকেটের সাহায্যে শ্রী হরিকোটা থেকে Mars Orbiter Mission (MOM) লঞ্চ করে। দশ মাস 67 কোটি কিলোমিটার লম্বা পথ পাড়ি দিয়ে মঙ্গলায়ণ 24 সেপ্টেম্বর 2014 সালে মঙ্গল গ্রহে অর্বিটে প্রবেশ করে 72 মিনিট মিনিট 51 সেকেন্ড পরিক্রম করতে সময় লেগেছিল।

মঙ্গল যান মঙ্গল গ্রহে প্রবেশ করার সাথে প্রমাণ করে দেয় যে পৃথিবীর অন্যান্য বিকাশিত দেশ যা পারেনি তা ভারত করে দেখিয়েছে। সৌরজগতে মঙ্গল হলো এমন একটি গ্রহ যেখানে সব থেকে বেশি স্পেস মিশন পাঠানো হয়েছে এখন অবদি 21 টি মিশন এর মধ্য সফল হয়েছে। ইন্ডিয়া স্পেস এজেন্সি ছাড়াও বিশ্বে বিভিন্ন দেশ যেমন ইরোপিয়ান স্পেস এজেন্সি, অ্যামেরিকান স্পেস এজেন্সি,রাশিয়ান স্পেস এজেন্সি, চাইনা স্পেস এজেন্সি, ইত্যাদি দেশ মঙ্গল গ্রহে কক্ষে এই প্রবেশ করেন