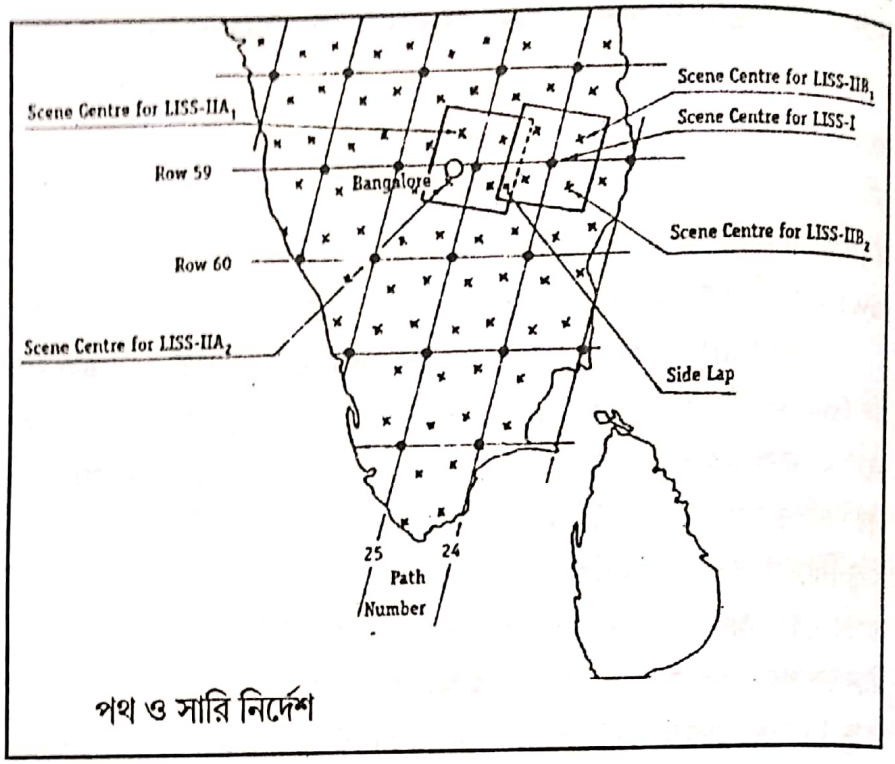
এবং পথ সংখ্যা 65-130 দ্বারা আবৃত, (উদাহরণ ঃ IRS Resourcesat-1, LISS-III)

এই একই ধরনের প্রতিচ্ছবি নির্দেশ ব্যবস্থা বিশ্বব্যাপী সব দূরসংবেদ সংবেদকেই (remote sensing sensors) ব্যবহার করা হয়। পথ-সারি নির্দেশ প্রকল্প (path row referencing scheme) অক্ষরেখা ও দ্রাঘিমা রেখার ব্যবহার কম করে দেয় এবং ভৌগোলিক অবস্থানের সহজ এবং অভিনব চিহ্নিতকরণ প্রদান করে। একটি পথসংখ্যা (path number) এবং একটি সারি সংখ্যার (row number) সমন্বয় অভিনবভাবে একটি দৃশ্য কেন্দ্র (scene centre) সনাক্ত করে। পথসংখ্যা সবসময় প্রথমে প্রদর্শিত হয়, তারপর থাকে সারি সংখ্যা। উদাহরণরূপে, 127 - 043 সংকেতটিতে পথসংখ্যা 127 এবং সারি সংখ্যা 043.



পথ ও সারি নির্দেশ

5.8.5 ছদ্ম রঙ মিশ্রণ False Colour Composite (FCC)

কৃত্রিম উপগ্রহের সংবেদ দ্বারা সংগৃহীত রাশি থেকে উপগ্রহ প্রতিচ্ছবি (Image) প্রস্তুত করার সময় লক্ষ্যবস্তুর প্রকৃত রঙের পরিবর্তে যদি অন্য রঙ দ্বারা প্রকাশ করা হয় তবে তাকে ছদ্ম রঙ মিশ্রণ (Flase Colour Composite) বলে।

অনেকক্ষেত্রে উপগ্রহ প্রতিচ্ছবি (Statellite Image) গুলো প্রস্তুত করতে ছদ্ম রঙের (Flase Colour) সাহায্য নেওয়া হয়। কারণ ভূপৃষ্ঠে অবস্থিত বস্তুগুলো অনেক সময় একই রকম হলেও তাদের মধ্যকার ভিন্নতা ছদ্ম রঙ মিশ্রণে (Flase Colour Composite) সহজে প্রকাশ করা যায়। প্রত্যেক দেশের নিজস্ব অঞ্চলের প্রতিচ্ছবির গোপনীয়তা ও এর মাধ্যমে বজায় থাকে। উপগ্রহ প্রতিচ্ছবি গুলো ছদ্ম রঙ মিশ্রণে (Flase Colour Composite)প্রস্তুত করার সময় সংবেদে (Sensor)যে ব্যান্ড (Band) ব্যবহার করা হয়, প্রতিচ্ছবি প্রস্তুত করতে ঐ ব্যান্ড (Band) ব্যবহার করা হয়।

Band	Red	Green	Blue
	↓	↓	↓
IRS 1A/1B	Green	Red	NIR
	]	↓	[

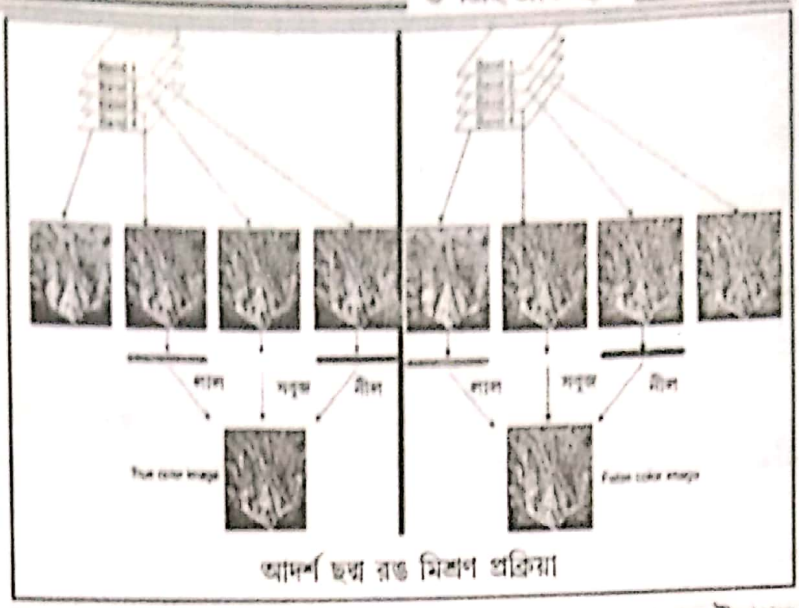
(False Colour Composite)

আদর্শ ছদ্ম রঙ মিশ্রণ (Standard False Colour Composite)

উপগ্রহ প্রতিচ্ছবি (Statellite Image) তৈরির ক্ষেত্রে (Flase Colour Colour) এর সাহায্য সবচেয়ে বেশি নেওয়া হয়। তাই ছদ্ম রঙ প্রতিচ্ছবি (Flase Colour Image) প্রস্তুত করার সময় সমগ্র বিশ্বব্যাপী যখন একটা সাধারণ নিয়ম

Scanned with CamScanner

যেসব উপগ্রহ প্রতিচ্ছবি (Statellite Image) থেকে প্রস্তুত করা হয়, তখন তাকে শুধুমাত্র ছদ্ম রঙ মিশ্রণ (Flase Colour Composite) না বলে আদর্শ ছদ্ম রঙ মিশ্রণ (Standard Flase Colour Composite) বলা হয়।



আদর্শ ছদ্ম রঙ মিশ্রণ প্রক্রিয়া

এক্ষেত্রে লাল, সবুজ, নীল (Red, Green, Blue) এই তিনটি মৌলিক বর্ণ, সংবেদে (Sensor) লাল, সবুজ, নীল ব্যান্ড (Red, Green, Blue Band) ব্যবহার করা হলেও এগুলো থেকে প্রতিচ্ছবি তৈরির সময় লাল ব্যান্ডকে নিকট অবলোহিত (Near Infrared), আবার সবুজ ব্যান্ডকে লাল এবং নীল ব্যান্ডকে সবুজ নীল ব্যান্ডের মধ্যে ব্যবহার করে যে প্রকার উপগ্রহ প্রতিচ্ছবি তৈরি করা হয়, তাকে আদর্শ ছদ্ম রঙ মিশ্রণ (Standard Flase Colour Composite) বলে। আদর্শ ছদ্ম রঙ মিশ্রণ তৈরির সময় বিশ্বের সর্বত্র এই নিয়ম অনুসরণ করা হয়।

প্রকৃত রঙ (True Colour)	লাল(Red)	সবুজ(Green)	নীল(Blue)
	↓	↓	↓
আদর্শ ছদ্ম রঙ মিশ্রণ	নিকট অবলোহিত(NIR)	লাল(Red)	সবুজ(Green)
(Standard Flase Colour Composite)	]	↓	[

STANDARD FALSE COLOUR COMPOSITE

ভূপৃষ্ঠের উপর অবস্থিত বিভিন্ন উপাদানগুলো আদর্শ ছদ্ম রঙ মিশ্রণ (Standard Flase Colour Composite) তৈরি করতে উপগ্রহ প্রতিচ্ছবিগুলো বিভিন্ন বর্ণালি বা রঙের দ্বারা প্রকাশ পায়। যেমন—

কিছু ভূপৃষ্ঠের বিষয় সমূহ এবং আদর্শ ছদ্ম রঙ মিশ্রণের ওপর বর্ণালিগত স্বাক্ষর (Some Earth surface feature and their spectral signature on the standard False Colour composite) ঃ

ভূপৃষ্ঠের বিষয় সমূহ **(Earth surface feature)**	আদর্শ ছদ্ম রঙ মিশ্রণের ওপর বর্ণালিগত স্বাক্ষর **(Signatures on Standared FCC)**
ঘন অরণ্য (Dense Forest)	গাঢ় লাল (Deep Red)
অবক্ষয়িত অরণ্য (Degraded Forest)	ঘষা লাল (Scoured Red)
সবুজ ধান (Green Paddy)	লালচে (Reddish)
হলুদ ধান (Yellow Paddy[beforeharvest])	ঘন লাল(Dark Red)
জলাভূমি (Wet Land [Marshy Land])	গাঢ় আকাশী(Deep Sky-Blue)
পতিতভূমি (Wastland [Lateritic])	সবুজ(Green)
জলাশয় (Water Body)	গাঢ় নীল/কালো (Deep Blue/ Black)
পলি মিশ্রিত জল (Water with suspended sediments)	হালকা নীল(Light blue)
শহর(City/Town)	নীল(Blue)
মেঘ/তুষার (Cloud/Snow)	সাদা(White)

Scanned with CamScanner

আদর্শ ছদ্ম রঙ মিশ্রণের গুরুত্ব (Importance Of Standard Flase Colour Composite)

উপগ্রহ প্রতিচ্ছবি তৈরি করার ক্ষেত্রে আদর্শ ছদ্ম রঙ মিশ্রণের (Standard false colour composite) গুরুত্ব সবচেয়ে বেশি সাধারণত আমরা যে সমস্ত উপগ্রহ প্রতিচ্ছবি দেখে থাকি, সেগুলো আদর্শ ছদ্ম রঙ (Standard false colour) হিসাবেই প্রস্তুত করা হয়। এই Image-এর গুরুত্বপূর্ণ দিকগুলি হল—

(1) এই প্রকার প্রতিচ্ছবি কোনো অঞ্চলের প্রাকৃতিক ও সাংস্কৃতিক উপাদানগুলোর প্রকৃত অবস্থার বহিঃ প্রকাশ ঘটিয়ে ঐ উপাদানগুলো অন্য রঙের সাহায্যে প্রকাশ করে বলে সাধারণের কাছে গুরুত্বপূর্ণ তথ্য গোপন রাখা সম্ভব হয়।

(2) আদর্শ ছদ্ম রঙ মিশ্রণে উদ্ভিদগুলো সাধারণত লাল রঙ হিসেবে বহিঃপ্রকাশ ঘটায়। এর মাধ্যমে প্রকৃতিতে উদ্ভিদের প্রজাতিগত পার্থক্য তুলে ধরতে সাহায্য করে। (ছদ্ম রঙে লাল রঙের মধ্যে পার্থক্য বেশি সৃষ্টি করা সম্ভব।)

(3) আর্ন্তজাতিক ক্ষেত্রে বিভিন্ন দেশ উপগ্রহ প্রতিচ্ছবিগুলো একে অপরের সঙ্গে আদান প্রদান করে বলে সমস্ত দেশ ছদ্ম রঙকে আদর্শ (Standard) করে অর্থাৎ আদর্শ ছদ্ম রঙ মিশ্রণ রূপে প্রকাশ করে থাকে। ফলে উপগ্রহ প্রতিচ্ছবিগুলো বিভিন্ন দেশের হলেও Standard FCC হওয়ার জন্য চেনা ও তার ব্যাখ্যা করা অনেক বেশি সহজ হয়ে ওঠে।

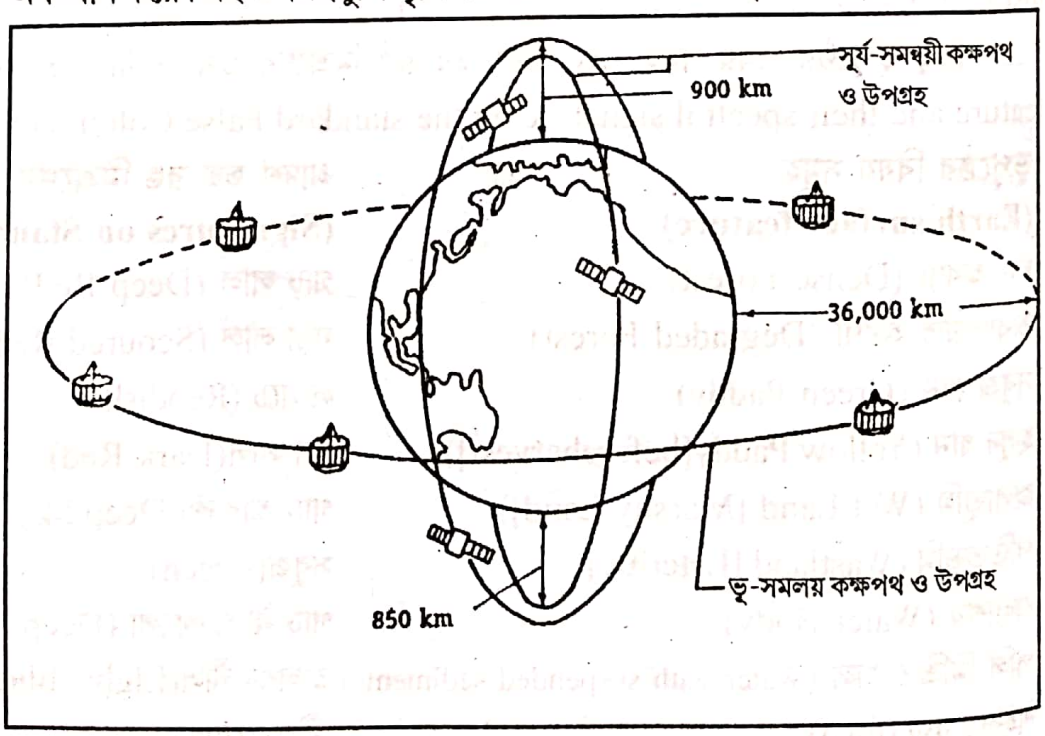
5.9 উপগ্রহের শ্রেণিবিন্যাস (Classification of Satellites) ঃ

একটি উপগ্রহ যে নির্দিষ্ট পথ অনুসরণ করে গমন করে, তাকে ঐ উপগ্রহের কক্ষপথ বলে। এই কক্ষপথের ভিত্তিতে উপগ্রহগুলিকে দুটি প্রধান শ্রেণিতে ভাগ করা যায়।

(ক) ভূ-সমলয় উপগ্রহ (Geostationary Satellites)

(খ) সূর্য-সমন্বয়ী উপগ্রহ (Sun Synchronous Satellites)

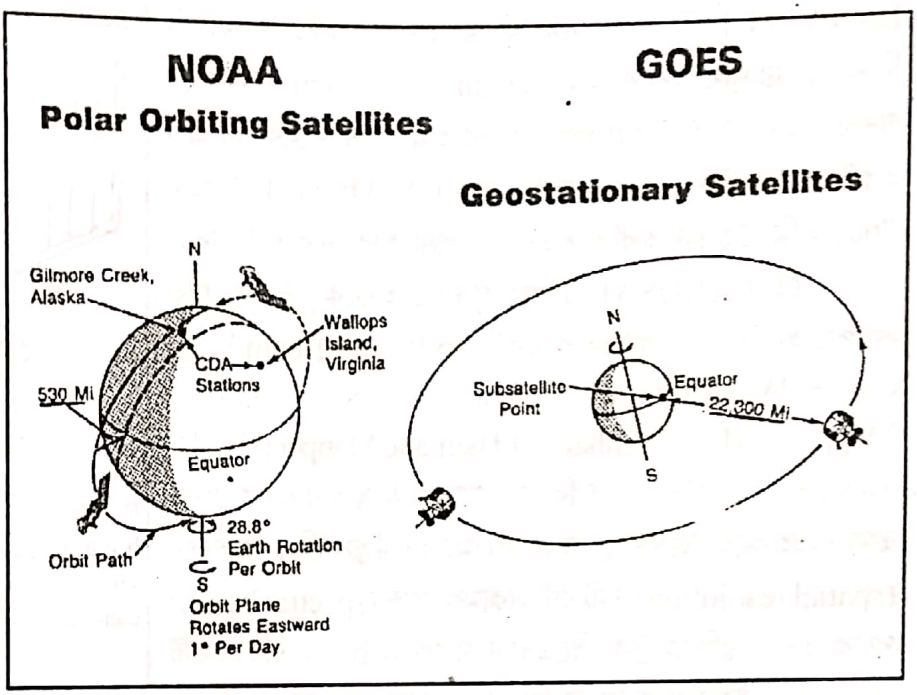
5.9.1 ভূ-সমলয় উপগ্রহ (Geostationary Satellites) ঃ এ ধরনের উপগ্রহগুলি অনেক উপরে, ভূ পৃষ্ঠ থেকে প্রায় 36000 কি.মি. উপরে অবস্থান করে। এই উপগ্রহগুলি পৃথিবীর সঙ্গে একই গতিতে (24 ঘণ্টা) আবর্তন করে, তাই এদের ভূ পৃষ্ঠ থেকে স্থির দেখায় এবং এরা ভূ পৃষ্ঠের একই অংশের উপর অবিরাম দৃষ্টি রাখতে সক্ষম। এই উপগ্রহগুলি নিরক্ষীয় অঞ্চলে স্থাপন করা হয়। এদের কক্ষপথ পশ্চিম থেকে পূর্বাভিমুখী। একটি উপগ্রহ ভূগোলকের এক তৃতীয়াংশ দেখতে পায়। এই সব উপগ্রহগুলি আবহাওয়া পর্যবেক্ষণ ও যোগাযোগ ব্যবস্থায় ব্যবহৃত হয়। ভারতীয় উপগ্রহ INSAT এই শ্রেণির উপগ্রহ।



Scanned with CamScanner

5.9.2 সূর্য-সমন্বয়ী উপগ্রহ (Sun Synchronous Satellites) ঃ দূর সংবেদ ব্যবস্থায় উপগ্রহগুলিকে ঈষৎ আনত (Inclination) একটি উত্তর-দক্ষিণ কক্ষ পথে আবর্তিত করা হয়। উপগ্রহের কক্ষপথটি পশ্চিম দিকে সামান্য ঝুঁকে থাকায় উপগ্রহগুলি পৃথিবীর প্রতিটি স্থানকে দিনের সারা সময় ধরে পর্যবেক্ষণ করতে পারে (যাকে স্থানীয় সৌর সময় বলে) কারণ উপগ্রহ তখন উত্তর থেকে দক্ষিণে গমন করে। কোনো একটি বিশেষ ক্ষেত্রের উপর থেকে প্রতিচ্ছবি গ্রহণের সময় দিনের পর দিন ধরে এরা আলোকিত অবস্থাকে নিশ্চিত করে।

এই উপগ্রহগুলি পৃথিবীর সূর্যালোকিত অংশের উপরে উত্তর থেকে দক্ষিণে গমন করে। এটিকে উপগ্রহের অবরোহণ অতিক্রমণ (descending pass) বলে, আবার দক্ষিণ থেকে উত্তরে এর আরোহণ অতিক্রমণ (ascending pass) ঘটে এবং এটি পৃথিবীর ছায়াবৃত অংশ।



পরোক্ষ সংবেদক (Passive Sensors) প্রতিফলিত সৌরশক্তি দ্বারা সংগৃহীত তথ্য শুধুমাত্র অবরোহণ অতিক্রমণেই লিপিবদ্ধ করতে পারে। প্রত্যক্ষ বা সক্রিয় সংবেদক (Active Sensors) আরোহণ অতিক্রমণেই প্রতিচ্ছবি গ্রহণ করতে পারে। কারণ এরা নিজেদের উৎস থেকে শক্তি সরবরাহ করে।

মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের LANDSAT, ফরাসিSPOT, ভারতীয় IRS প্রভৃতি সূর্য সমন্বয়ী উপগ্রহের উদাহরণ।

উপগ্রহ যখন পৃথিবীর চারপাশে ঘুরতে থাকে, তখন সংবেদক ভূ-পৃষ্ঠের একটি বিশেষ অংশ দেখতে পায়। এই অঞ্চলটি 'সোয়াথ' (Swath) নামে পরিচিত। উপগ্রহ চিত্রের ক্ষেত্রে এই 'সোয়াথ' খুব বড় হয়, দশ থেকে একশ কিলোমিটার পর্যন্ত প্রশস্ত। যেহেতু উপগ্রহগুলি পৃথিবীকে মেরু থেকে মেরুতে প্রদক্ষিণ করে তাই পৃথিবী যদি আবর্তিত না হত তাহলে এর পূর্ব-পশ্চিম অবস্থান পরিবর্তিত হতনা। পৃথিবী থেকে দেখলে মনে হয় উপগ্রহ পশ্চিম দিকে সরে যাচ্ছে, কারণ এর নীচে পৃথিবীও আবর্তিত হচ্ছে (পশ্চিম থেকে পূর্বে)। এই আপেক্ষিক গতির কারণে উপগ্রহ সোয়াথ প্রতি অতিক্রমণে একটি নতুন ক্ষেত্র ভ্রমণ করে। উপগ্রহের কক্ষপথ ও পৃথিবীর আবর্তন একত্রে ভূ-পৃষ্ঠের সম্পূর্ণ অংশকে অতিক্রম করতে সাহায্য করে। কক্ষপথে একবার আবর্তন করতে যে সময় লাগে, তাকে 'উপগ্রহ কাল' বা 'Satellite period' বলে।

5.10 উল্লেখযোগ্য উপগ্রহ সমূহের বিবরণ (Descriptions of Important Satellites) ঃ

5.10.1 LAND SAT উপগ্রহ সমূহ ঃ যুক্তরাষ্ট্রের NASA (National Aeronautic and Space Administration) 1972 সালের 23 জুলাই LANDSAT–1 (LAND SATELLITE) উপগ্রহটি মহাকাশে উৎক্ষেপণ করে। প্রথমে এর নাম ছিল ERTS–1 (Earth Resource Technology Satellite)। প্রাথমিকভাবে এটিকে একটি পরীক্ষামূলক ব্যবস্থা রূপে নির্মাণ করা হয়েছিল, কোনো অমনুষ্যবাহী (unmanned) উপগ্রহ থেকে পৃথিবীর ওপর

Scanned with CamScanner