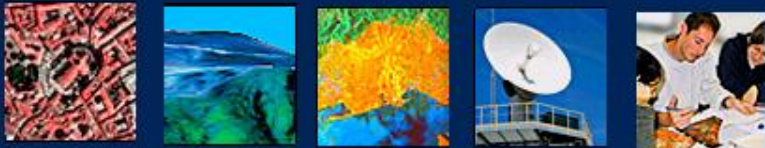


## КОМPSAT-2

# Новые возможности в космической съемке высокого разрешения



**Дидье Блет**

**КОМPSAT-2**  
Руководитель  
проекта

S P O T  
—  
I M A G E



[www.spotimage.fr](http://www.spotimage.fr)

# Spot Image - эксклюзивный дистрибьютор данных KOMPSAT-2



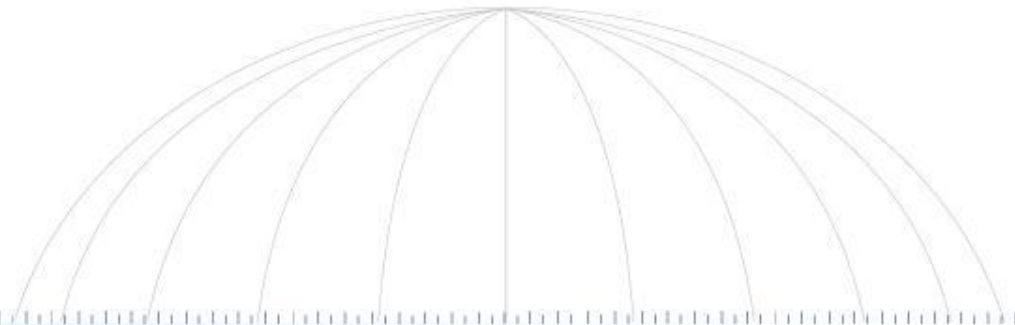
Корейский институт аэрокосмических исследований предоставил Spot эксклюзивные права на распространение данных KOMPSAT-2 на всю территорию Земли, за исключением Кореи, США и стран Ближнего Востока.

После работы с FORMOSAT-2, новое соглашение о распространении снимков, сделанных с KOMPSAT-2, является важным шагом в расширении спектра предлагаемых нами спутниковых данных. С 2006 г. мы получили возможность предлагать данные с 1-метровым разрешением в оптическом диапазоне. Это выводит компанию на лидирующие позиции в распространении материалов ДЗЗ.

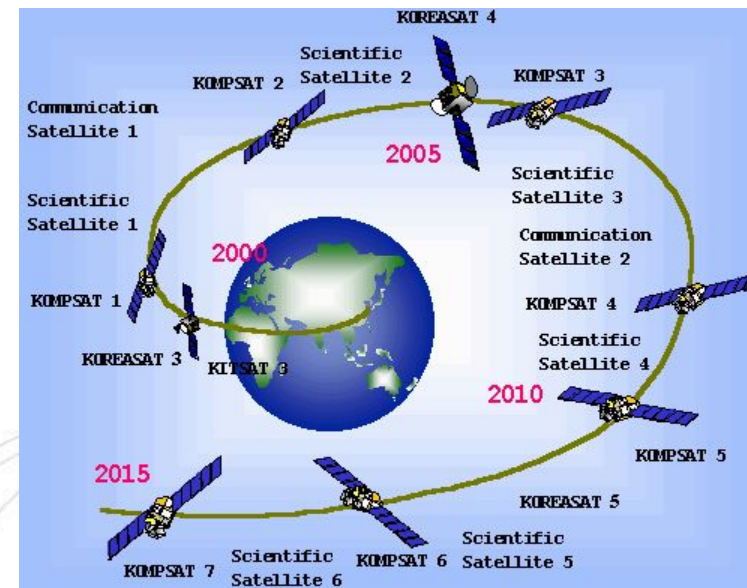
*Hervé Buchwalter, Spot Image's Chairman and CEO*



- **КОМPSAT-2 Технические характеристики**
- **КОМPSAT-2 Предлагаемые продукты**
- **КОМPSAT-2 Области применения и преимущества**
- **Коммерческие предложения**
- **Вопросы - ответы**



- **Спутник принадлежит KARI (Korean Aerospace Research Institute) республики Южная Корея**
  - Космический сегмент разработан KARI при поддержке корейских предприятий: KAI, Korean Air,...
  - ASTRIUM (платформа и вспомогательные системы).
  - EIOp (инструмент).
- **Наземный сегмент разработан KARI при поддержке SATREC**
- **Запуск произведен 30 июня 2006 года с космодрома Плисецк СП «EUROCKOT»**
- **Запуск KOMPSAT-2 - этап выполнения долгосрочной программы (всего запланировано 15 спутников с 2000 по 2015).**



# Проект КОМPSAT-2 : характеристики спутника



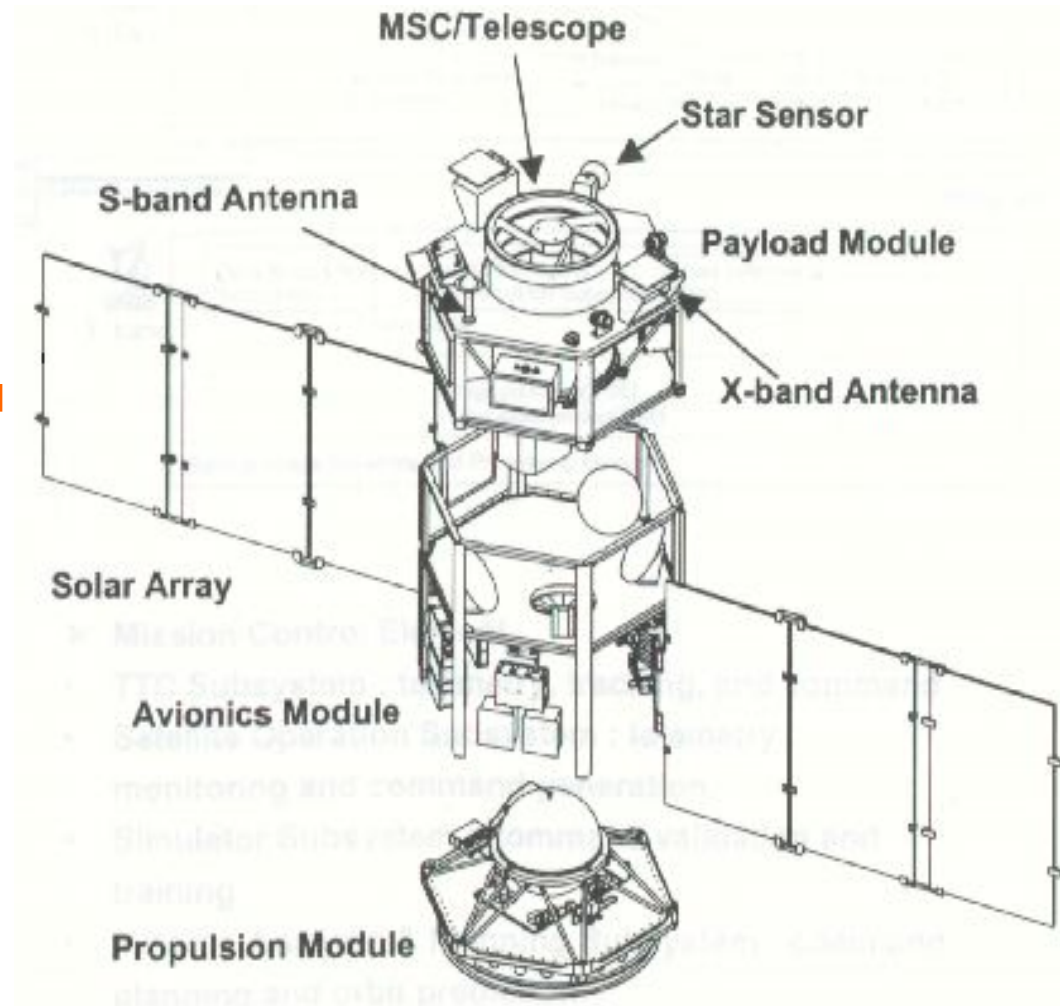
## **КОМPSAT - KO**rean **M**ulti-**P**urpose **SAT**ellite

- **Масса: ~ 800 кг, мощность батарей: ~ 900 W.**
- **Возможность отклонения: до 30 градусов поперек орбиты.**
- **Высота солнечно-синхронной орбиты: 685 км, периодичность: 3 дня.**
- **Прохождение восходящего узла в 10:50 местного времени.**
- **Тип сенсора: оптико-электронный.**
  - **Панхроматическая съемка, 1м в надир, 10 bit/пиксель.**
  - **Зональная съемка (4 зоны), 4 м в надир, 10 bit/пиксель.**
  - **Полоса съемки 15 км.**
  - **Сжатие изображений на борту (до 5 крат).**
  - **96 Гбит бортовые накопители информации.**
  - **Передача данных: 320 Мбит в секунду в X-диапазоне, направленная антенна.**



# Проект КОМPSAT-2: Схема спутника

- **Высокоточная ориентация** (звездные датчики, гироскопы).
- **Высокая стабильность.**
- **Большое съемочное время на витке** (до 20 %).
- Полное **резервирование систем** для повышения надежности.
- Бортовая **калибровка сенсора.**



# Проект КОМPSAT-2 : характеристики снимков



- Точная синхронизация съемки в 4-х спектральных зонах и 1 панхроматическом канале обеспечивается наземным сегментом.
- Зональные каналы как у SPOT плюс синий канал 450 ~ 500 нм.
- Точность позиционирования: снимок - 80 м СЕ 90 без опорных точек GCP, и 25 м СЕ 90 для набора снимков, включая стереопары.
- Фильтрация шумов: система ЧКХ = 0.20 и частотный фильтр Найквиста в панхроматическом канале.
- Хорошая радиометрия: отношение сигнал/шум 100 дБ и количество уровней квантования 10 бит/пиксел, датчик тестовых сигналов.
- Сжатие данных - jpeg, от 1:1 до 5:1 (панхром.) и от 1:1 до 3:1 (зональные).
- Объем одного изображения: панхром. - 290 мегабайт; зональное - 73 мегабайт, без сжатия.



# Проект КОМPSAT-2 : эксплуатационные характеристики



## ■ Солнечно-синхронная орбита

- 28 дневный цикл.
- Повторяемость съемки через 3 дня, при наклоне до  $30^\circ$  (1 день выше  $56^\circ$  широты).
- Высота орбиты 695 км как у «Pléiades» и «Ikonos».
- При наклоне  $30^\circ \Rightarrow$  редуцирование размера пикселя до 1,5 раз.

## ■ Управляемость

- Быстрый поворот поперек орбиты, 2 ~ 3 мин стабилизации; стерео вдоль орбиты нет.
- Стандартная съемка производится при угле отклонения до  $30^\circ$ , предельное отклонение -  $56^\circ$ , с поворотом всего спутника.

## ■ Время съемки на витке: до 20 мин.

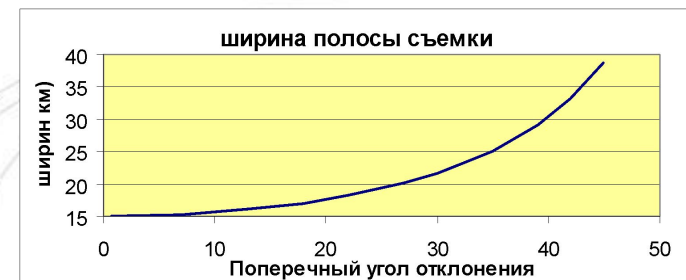
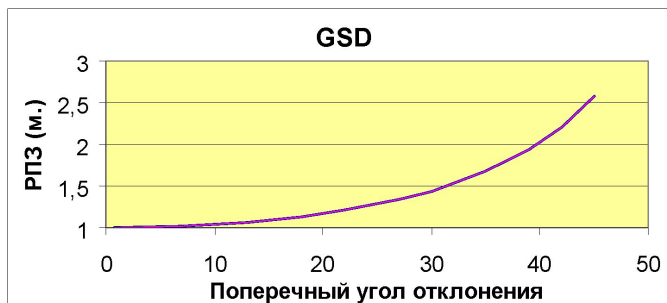
## ■ Накопители информации

- 128 Gbit BOL, 96 Gbit EOL.
- ~ 180 снимков с компрессией, PAN+MS.
- т.е. > 5 мин. съемки (2.2 сек/снимок).

## ■ Сброс данных на наземную станцию, запись на бортовое ЗУ или то и другое вместе.

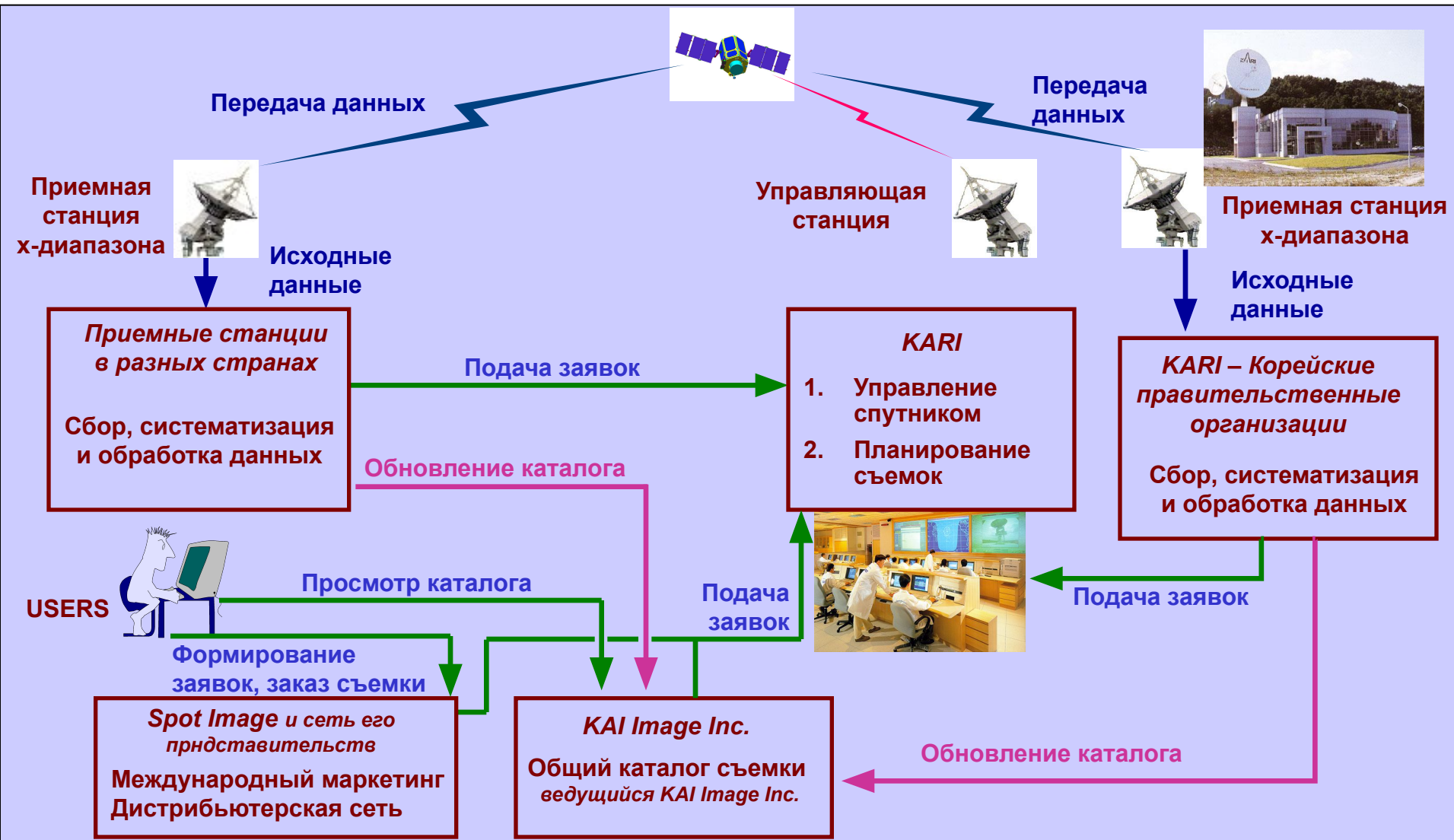
## ■ Съемка

в панхроматическом, зональных или PAN+MS.





# Проект КОМPSAT-2: Наземный сегмент



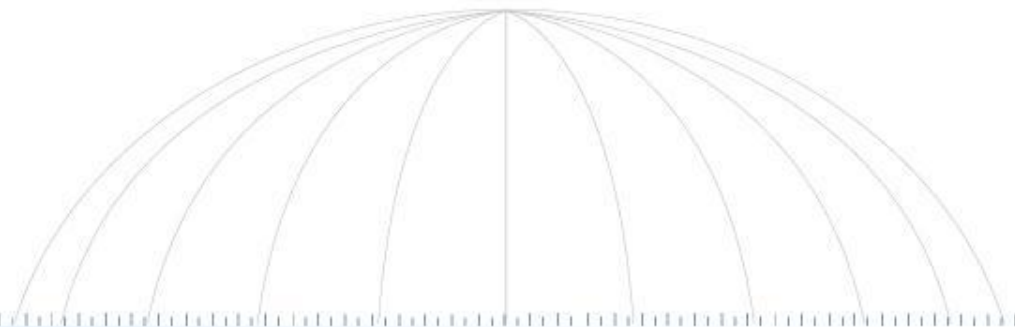
# Проект КОМPSAT-2: Наземный сегмент



Наземная  
станция KARI  
и малая  
передвижная  
станция



- **KOMPSAT-2 Технические характеристики**
- **KOMPSAT-2 Предлагаемые продукты**
- **KOMPSAT-2 Области применения и преимущества**
- **Коммерческие предложения**
- **Вопросы - ответы**



# КОМPSAT-2

## Дистрибьюторское соглашение

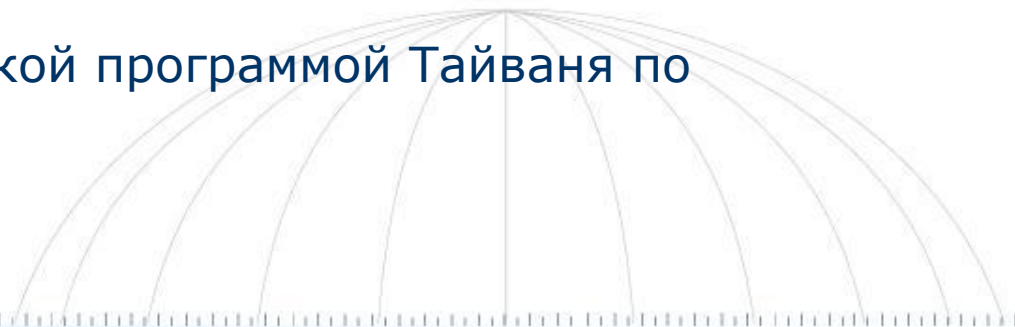


### ■ Соглашение между KARI и Spot Image:

- базируется на эксклюзивных партнерских отношениях;
- включает дистрибуцию снимков, телеметрию и прием информации;
- несколько регионов в ведении KAI Image Inc.: Корейский полуостров, Объединенные Арабские Эмираты, США;
- Spot Image использует свою дистрибьютерскую сеть: региональные офисы, дочерние компании, дистрибьютеров.

### ■ Spot Image имеет успешный опыт подобных соглашений:

- с европейским космическим агентством по ERS1, ERS2 и сейчас по ENVISAT;
- с национальной космической программой Тайваня по FORMOSAT-2.



## Предложения по маркетингу

- Снимки с уровнем обработки 1R (радиометрическая коррекция).
- Снимки с уровнем обработки 1G (геометрическая коррекция).
- Орторектифицированные продукты.
- Программирование съемки аналогично Spot.
- Возможность получения снимков из архива или других заказов.
- Формат данных - снимок 15 x 15 км, черно-белый, по зонам или цветной.
- Контракты на прием данных:
  - приемные станции КОМPSAT-2,
  - возможность получения дистрибьюторских прав (эксклюзивных или нет).
- Постоянное обслуживание или разовые соглашения.
- Дистрибьютерские соглашения.
- Партнерские соглашения по отдельным направлениям.
- Продукты с расширенной обработкой.



# КОМPSAT-2: дистрибьюция продуктов

КОМPSAT-2 Снимки и продукты обработки распространяются используя:

- **Spot Image, его офисы и подразделения;**
- **сеть реселлеров Spot на согласованных территориях;**
- **партнерские связи Spot;**
- **данные компаний Infoterra и Istar (дочерних подразделений EADS/Astrium)**



- **Важным преимуществом для клиентов является возможность прямого получения информации со спутника:**
  - спец службы получают специальный доступ к своим данным,
  - некоторые дистрибьюторы, и особенно партнеры, пользуются привилегированным доступом к данным при больших объемах продаж,
  - сеть DRS помогает KARI получать данные в разных частях света и распределять ресурсы бортовых ЗУ.
- **Ведутся переговоры между KARI и ESA об установке приемного терминала на станции, принимающей сигналы с Северного полюса, для приема телеметрии с KOMPSAT-2 почти на каждой витке.**



- **Spot Image** проводит маркетинг, представляет и предлагает условия получения соглашений о прямой поставке данных от лица KARI.
- **Эти соглашения будут включать:**
  - права на заказ съемки и прием информации,
  - права зарегистрированным и авторизованным пользователям на распространение данных на национальные территории в зоне приемных станций.
- **Ориентация бортовой антенны x-диапазона KOMPSAT-2такова, что при съемке могут быть получены только наземными приемными станциями заказчика (DRS).**
- **Прием KOMPSAT-2 нуждается в антенне G/T ~ 30 дБ/К.**
- **Связь может быть при наклоне 5°и больше от горизонта, что составляет расстояние 2320 км от антенны до спутника.**
- **Приемные терминалы будут использовать сертифицированное программное обеспечение, разработанное KARI совместно с SATREC, и идентичное DRS.**





# Солнечно-синхронная орбита, полоса захвата и радиус передачи



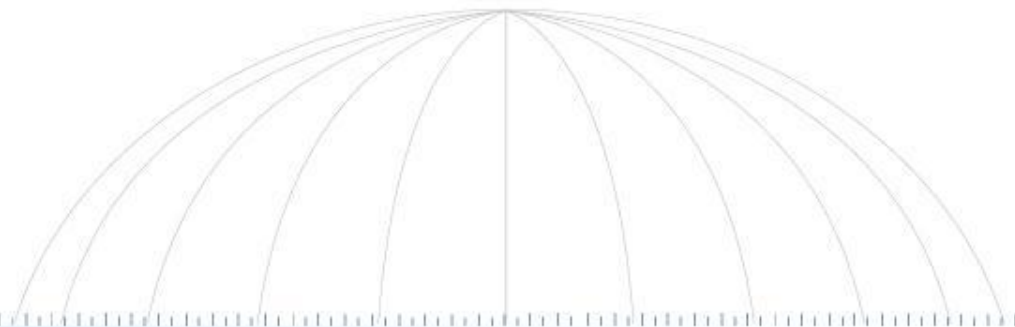
Угол захвата +/- 30 °, полоса +/- 530 km (исходный размер пикселя < 1.44 м)

**Солнечно-синхронная орбита 685 км: повтор съемки через 3 дня, в 10:50 местного времени на восходящем узле.**

**2325 км радиус окружности для наклона антенны в 5° (~ 30 дБ G/T antenna)**



- KOMPSAT-2 Технические характеристики
- KOMPSAT-2 Предлагаемые продукты
- **KOMPSAT-2 Области применения и преимущества**
- Коммерческие предложения
- Вопросы - ответы



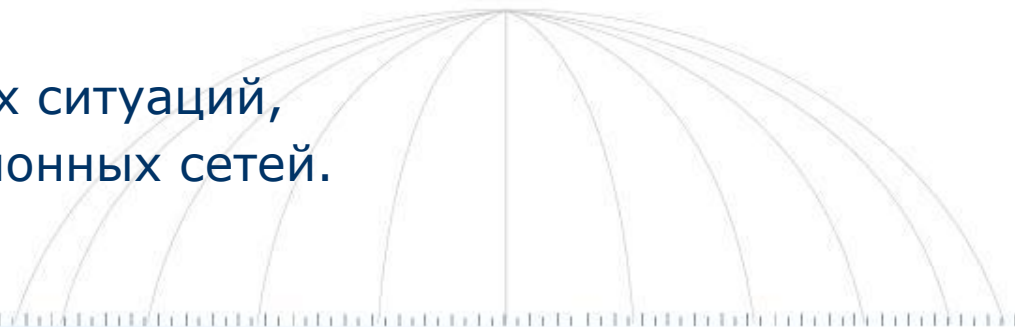
**Благодаря характеристикам своих съемочных систем, KOMPSAT-2 может войти в число лидеров по производству космических съемок**

## ■ Хорошие возможности для использования в интересах:

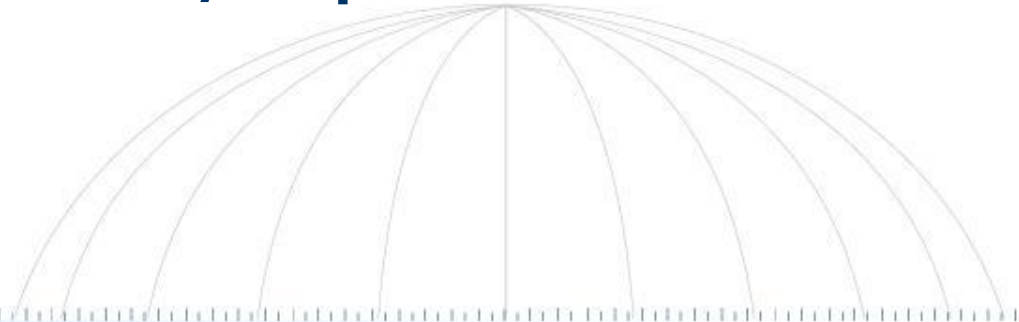
- обороны и безопасности,
- картографии и кадастра,
- городского планирования,
- развития инфраструктур.

## ■ Большой потенциал для использования в интересах:

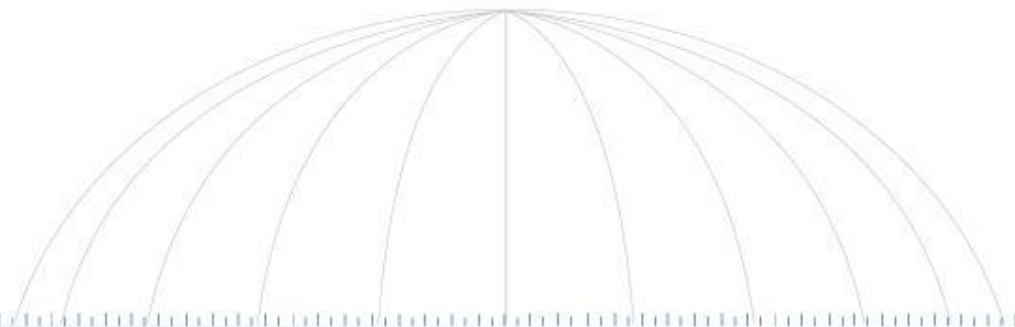
- сельского хозяйства,
- лесного хозяйства,
- мониторинга чрезвычайных ситуаций,
- развития телекоммуникационных сетей.



- **Эффективная система распространения данных.**
- **Партнерские отношения между:**
  - KARI, компанией эксплуатирующей спутник
  - и Spot Image, продвигающей данный продукт на рынке.
- **Использование положительного опыта работы Spot Image с FORMOSAT-2.**
- **Передовые технологии.**
- **Сочетание технологий Astrium/EIOp с качеством KARI/KA1.**



- **KOMPSAT-2 Технические характеристики**
- **KOMPSAT-2 Предлагаемые продукты**
- **KOMPSAT-2 Области применения и преимущества**
- **Коммерческие предложения**
- **Вопросы - ответы**



- **Снимки предлагаются по районам интересов, стоимость зависит от площади съемки.**
- **Минимальный заказ:**
  - для архивных данных - 50 км<sup>2</sup>,
  - для заказной съемки - 225 км<sup>2</sup>.
- **Цена определяется при программировании съемки.**
- **Цена зависит от срочности заказа:**
  - обычный заказ - 14 дней,
  - срочный заказ - 7 дней,
  - чрезвычайный заказ - 2 дня.
- **Лицензирование такое же как у Spot images.**
- **Срочные заказы предаются по FTP.**
- **Возможна доставка почтой на CD-ROM/DVD-ROM.**



- **Прайс-лист будет утвержден с учетом существующих цен на аналогичную съемку.**
- **На начальном этапе прайс-лист включает:**
  - уровень обработки 1R (радиометрическая коррекция, аналогичная уровню 1A продукции Spot);
  - уровень обработки 1G (геометрическая коррекция, аналогичная уровню 2A продукции Spot).
- **Орторектифицированные продукты будут предлагаться, после сертификации программного обеспечения для сенсора KOMPSAT-2.**
- **Предлагаемые продукты: панхроматические, цветные и зональные изображения.**





KOMPSAT-1. Снимок, полученный  
электронной оптической камерой  
(ЕОС) с разрешением 6.6 м



KOMPSAT-2. Синтезированный  
1-метровый снимок





# Вопросы-Ответы

