

La Scienza Spaziale prossima ventura

**10 cose che i vostri figli (e anche voi)
riuscirete un giorno a vedere**

Alberto Buzzoni
INAF - Osservatorio Astronomico di Bologna



1 – Lo spazio “Low Cost”

I nuovi attori "spaziali"

CAPABILITIES & SERVICES

SpaceX offers competitive pricing for its Falcon 9 and Falcon Heavy launch services. Modest discounts are available, for contractually committed, multi-launch purchases. SpaceX can also offer crew transportation services to commercial customers seeking to transport astronauts to alternate LEO destinations.

Modest discounts are available, for contractually committed, multi-launch purchases...

PRICE	FALCON 9	FALCON HEAVY
STANDARD PAYMENT PLAN (2018 LAUNCH)	\$62M Up to 5.5 mT to GTO	\$90M Up to 8.0 mT to GTO
DESTINATION	PERFORMANCE*	PERFORMANCE*
LOW EARTH ORBIT (LEO)	2700 \$/kg 22,800 kg 50,245 lbs	63,800 kg 1400 \$/kg 140,660 lbs
GEOSYNCHRONOUS TRANSFER ORBIT (GTO)	7500 \$/kg 8,300 kg 18,300 lbs	26,700 kg 3400 \$/kg 58,860 lbs
PAYLOAD TO MARS	15400 \$/kg 4,020 kg 8,860 lbs	16,800 kg 5400 \$/kg 37,040 lbs

I Razzi “risparmiosi”



2 – Turisti (e “pendolari”) Spaziali



3 – Nuova vita alle Mongolfiere



World View Stratollite
Quota: 40km
Costo: 75,000 USD
("suite" per 1-2 ore)



Jane Pointer

**Nuova vita per le
mongolfiere**



WORLD VIEW®

Lo Stratollite



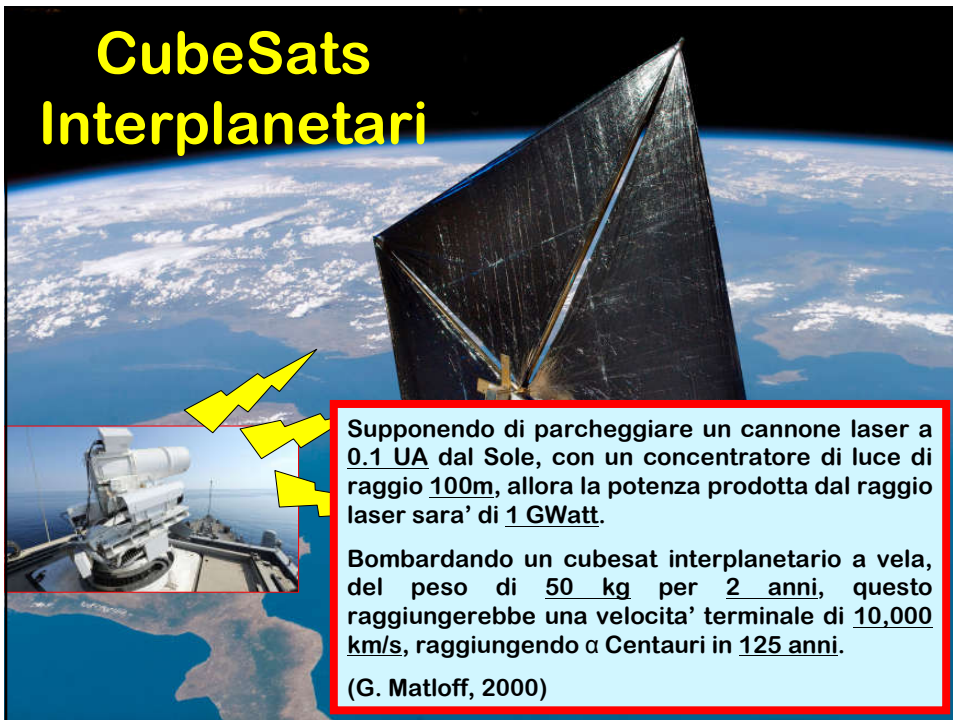
HAVOC: un concetto di missione umana a Venere



4 – La rivoluzione dei CubeSats



CubeSats Interplanetari



Supponendo di parcheggiare un cannone laser a 0.1 UA dal Sole, con un concentratore di luce di raggio 100m, allora la potenza prodotta dal raggio laser sara' di 1 GWatt.

Bombardando un cubesat interplanetario a vela, del peso di 50 kg per 2 anni, questo raggiungerebbe una velocita' terminale di 10,000 km/s, raggiungendo α Centauri in 125 anni.

(G. Matloff, 2000)

5 – Energia dallo Spazio

Space-Based Solar Power

La luce del Sole produce
1.36 KiloWatt a metro quadro

20,000,000 di famiglie x 3 KWatt = 60 GWatt
= Area colletttrice di 6.5 x 6.5 Km

INVENTOR.
Peter E. Glaser

3,781,647
PATENTED DEC 25 1973

Space-Based Solar Power

SPS Type III

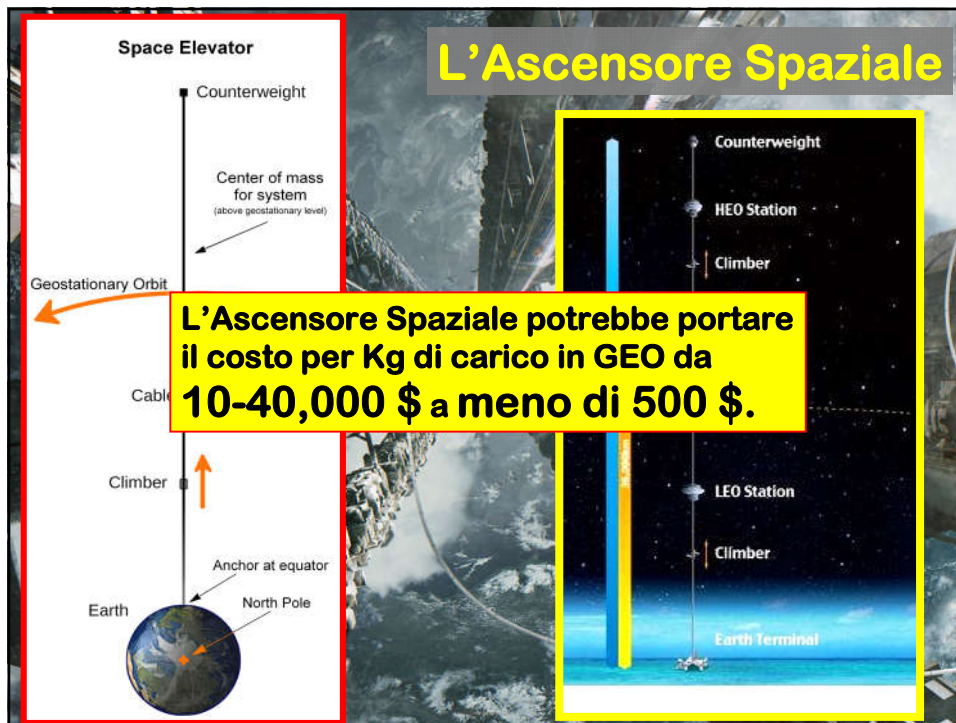
Optical concentrator
with microwave power
transmission.

Microwave
rectenna

Large
mirror
array

PV cells

6 – L'Ascensore Spaziale



L'Ascensore Spaziale (la sfida sono i cavi!)


<u>Materiale</u>	Densità (kg/m ³)	Resistenza (MPa)	Lunghezza max (km)
Nylon	1150	78	7
Lega di Alluminio	2700	600	22
Acciaio	7500	2000	26
Titanio	4500	1300	29
Tela di Ragno	1300	1400	109
Fibra di vetro	2600	3400	133
Kevlar	1440	3600	255
Zylon	1560	5800	379
Fibra di Carbonio T1000G	1810	6400	361
Nanotubi Carbonio (teo)	2266	50000	2200

7 – Le Citta' Spaziali

La Citta' Spaziale



Gerard K. O'Neill
THE HIGH FRONTIER
Human Colonies in Space
1976



Gerard O'Neill, USA
(1927-92)

La Citta' Spaziale


$$P_{\min} \approx \sqrt{R_{\text{KM}}}$$

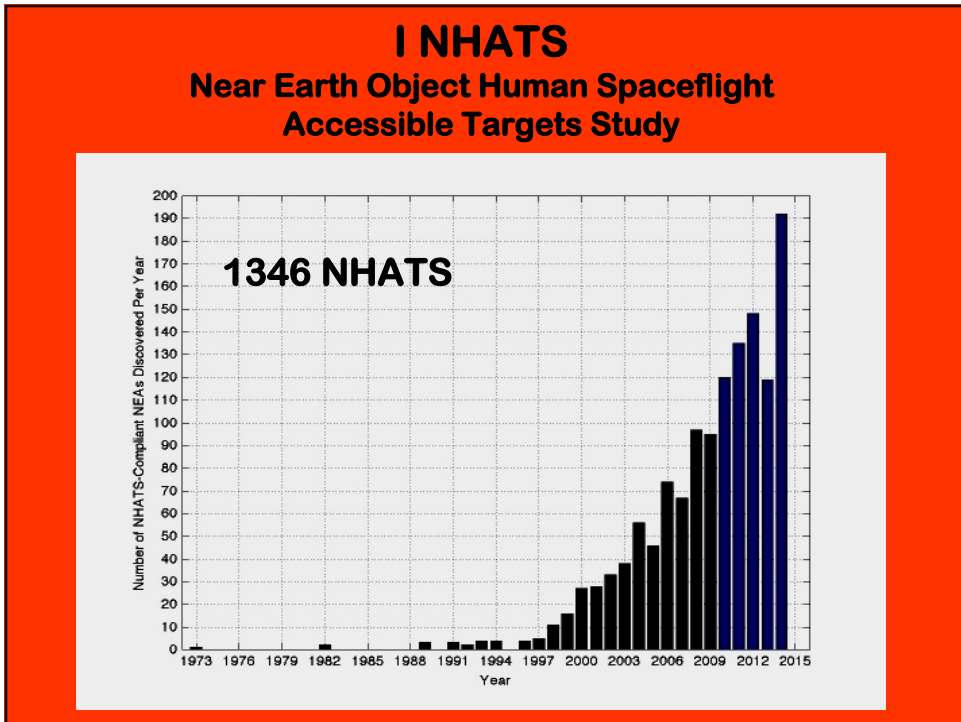
Credit: Bryan Versteeg
Spacehabs.com

The Kalpana concept
Credit: Spacehabs.com

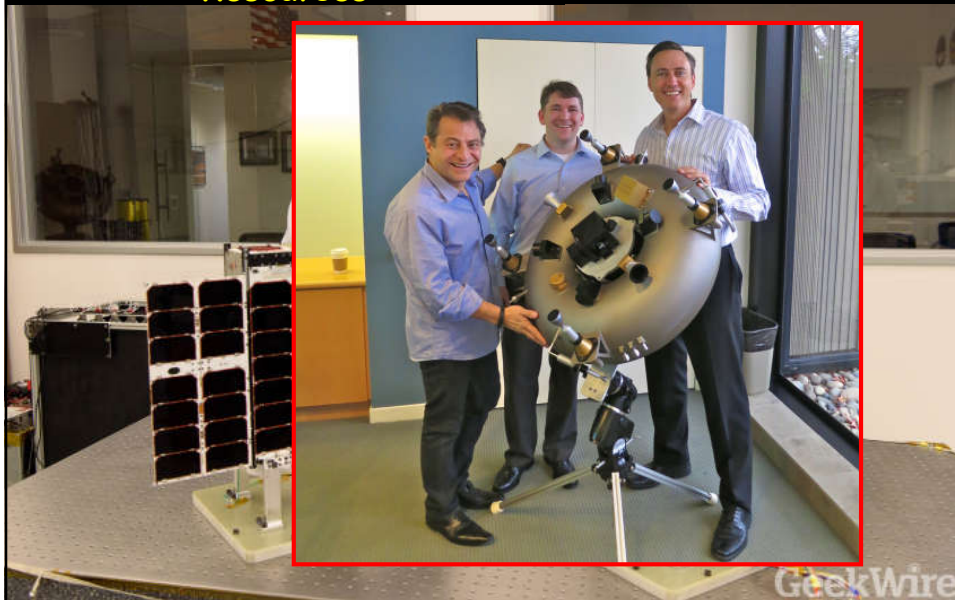
La Citta' Spaziale



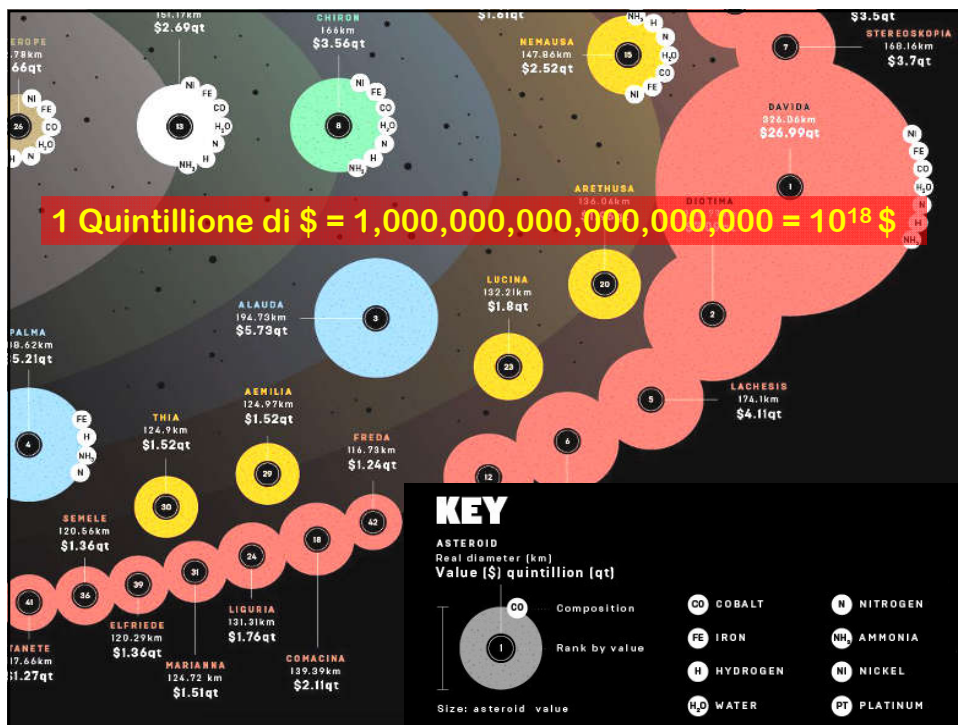
8 – Lo Sfruttamento Minerario degli Asteroidi



Verso i "droni" interplanetari: la sonda Arkyd della Planetary Resources



GeekWire



9 – Il “Moon Village”: basi spaziali sulla Luna

Europa (ESA) e Cina (CNSA) unite per il
“Moon Village” (2024?)



10 – A Marte!



MARS ONE
THE NEXT GIANT LEAP FOR MANKIND

**Costo iniziale:
6 Miliardi di \$**
(per i primi 4 uomini)

**Costo totale:
18 Miliardi di \$**

Arno Wielders

Bas Lansdorp

The image is a promotional graphic for Mars One. It features a background of a Mars desert landscape with several white lander modules and solar panels. The text is overlaid on a red-to-orange gradient. On the right side, there are two portrait photos: the top one is of Arno Wielders and the bottom one is of Bas Lansdorp, both in suits. The Mars One logo and tagline are at the top left. A yellow box highlights the cost information.

MARS ONE

THE NEXT GIANT LEAP FOR MANKIND

Anno	Evento
2017	Lista finale di 40 Astronauti/Coloni da cui scegliere i 20 finali
2024	Lancio Satellite per telecomunicazioni + Mars One Lander Phoenix
2026	Invio e atterraggio di un Rover per scelta base della colonia + Comsat in L5
2029	Altro Rover + 6 Unità' Dragon (2 Abitative +2 life-support +2 "magazzini scorte")
2030	Le unità' di supporto producono e immagazzinano 3000 l di acqua +240 kg di ossigeno
2031-32	Partono 4 coloni con un Falcon Heavy della SpaceX + Dragon
2033-34	Secondo gruppo di 4 Coloni (8 persone in totale)
2035-36	Terzo gruppo di 4 Coloni (12 persone in totale)
2037-38	Quarto gruppo di 4 Coloni (16 persone in totale)
2039-40	Quinto gruppo di 4 coloni (20 persone in totale)

Wanderers (Erik Wernquist - 2015)

