

***Přechody planet
přes
sluneční disk***

© *Ing. Neliba Vlastimil*

AK Kladno

2005

Přechody planet přes sluneční disk – 1)

- Jako první předpověděl přechody **J. Kepler**
- Na základě Rudolfinských tabulek (1627) Tycha de Brahe na rok 1631 **předpověděl přechod** Merkuru na 7.11.1631 a Venuše na 6.12.1631
- Ověření se Kepler nedožil – zemřel 15.11.1630
- **První přechod Merkuru** pozoroval 7.11.1631 **Gassendi** v Paříži
- Z roku 1631 není záznam o přechodu Venuše, úkaz byl ale nepříznivý, kotouček se nacházel těsně u severního okraje Slunce
- **První přechod Venuše** pozoroval 4.12.1639 **Horrox** v Hoole

Přechody planet přes sluneční disk – 2)

- mohou nastat jen u vnitřních planet; tj. u **Merkuru** nebo u **Venuše**
- planeta se musí nacházet v **dolní konjukci** a musí být **poblíž vzestupného** nebo **sestupného uzlu** své dráhy
- **uzel** – průsečík dráhy planety s rovinou ekliptiky
- **vzestupný uzel** – planeta vystupuje nad rovinu ekliptiky
- **sestupný uzel** – planeta sestupuje pod rovinu ekliptiky

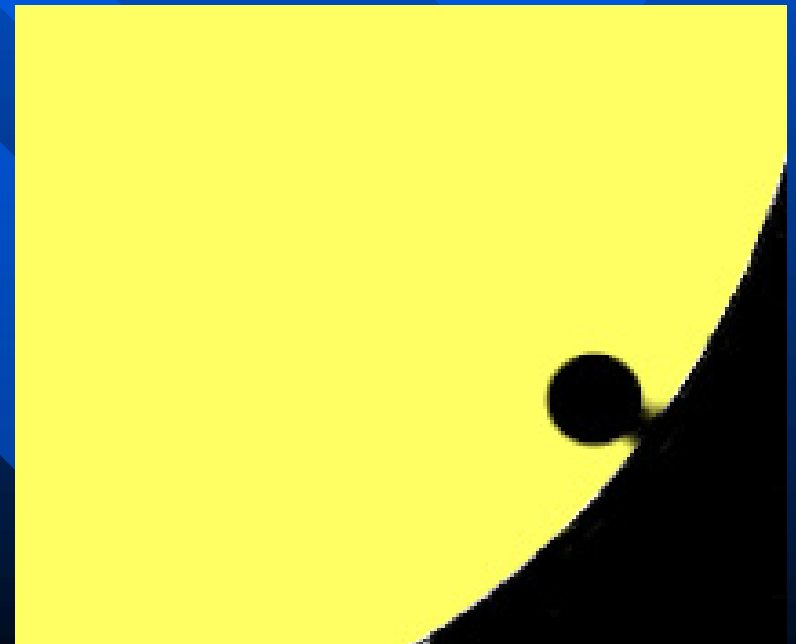
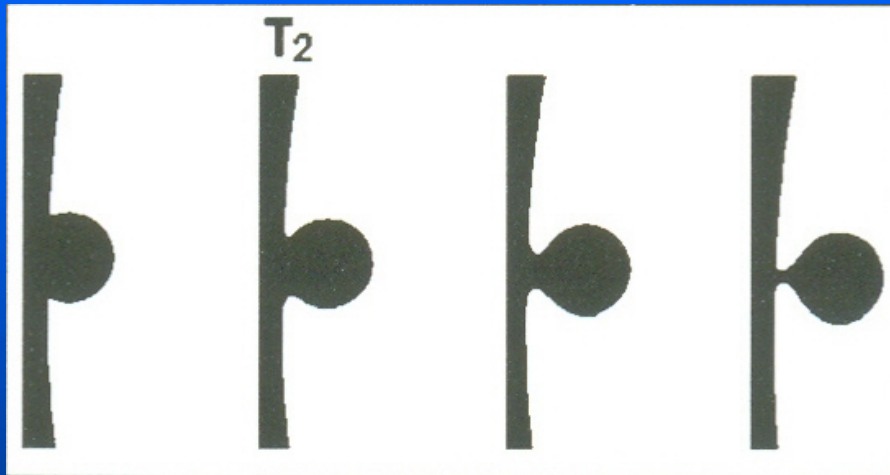
Přechody planet přes sluneční disk – 3)

- po stránce vědecké nemají dnes takový význam jako v 18. a 19. století
- v minulosti mělo pozorování posloužit ke stanovení délky **astronomické jednotky**, tj. z pozorování z různých míst na Zemi lze teoreticky stanovit **paralaxu** planety a z toho i Slunce
- pozorování trpí značnou nejistotou při stanovení okamžiků, kdy se okraj planety setká s okrajem Slunce – tzv. **kapkový efekt (Bayliho)**
- dnes určujeme paralaxu modernějšími metodami a proto úkazy – ač velmi zajímavé pro pozorovatele – pozbývají vědeckého významu

Kapkový efekt

- **optický jev** – dochází k němu tehdy, promítá-li se kotouček planety blízko okraje Slunce
- vzniká **přezářením, difrakcí a refrakcí světla** v atmosféře planety
- snižoval přesnost dřívějších měření sluneční paralaxy
- **při přechodu se objeví 2x** – při druhém kontaktu (planeta zcela vstoupí na sluneční disk) a při třetím kontaktu, kdy se dotkne zevnitř slunečního okraje
- na krátký okamžik je vidět **tmavé spojení (tmavý most)** mezi okrajem Slunce a tmavým diskem planety

Kapkový efekt



Přechody planet přes sluneční disk – 4)

- perioda, ve kterých se úkazy opakují je poměrně dlouhá
- úkaz se může opakovat jen po celistvých násobcích dob oběhů planet a Země a jen v době, kdy Země je **poblíž uzlu planety**
- Merkur – Země je v blízkosti vzestupného uzlu kolem **10. listopadu**, v blízkosti sestupného uzlu je kolem **8. května**
- Venuše - Země je v blízkosti vzestupného uzlu kolem **9. prosince**, v blízkosti sestupného uzlu je kolem **7. června**

Přechody planet přes sluneční disk – 5)

Země může být **maximálně** od uzlu vzdálena:

Merkur

- vzestupný uzel – 238′
- sestupný uzel – 108′

Venuše

- vzestupný uzel – 37′
- sestupný uzel – 41′

Přechody planet přes sluneční disk – 6)

V průběhu jednoho století přes sluneční disk přejde:

- **Merkur** 13x
- **Venuše** průměrně 1,2x

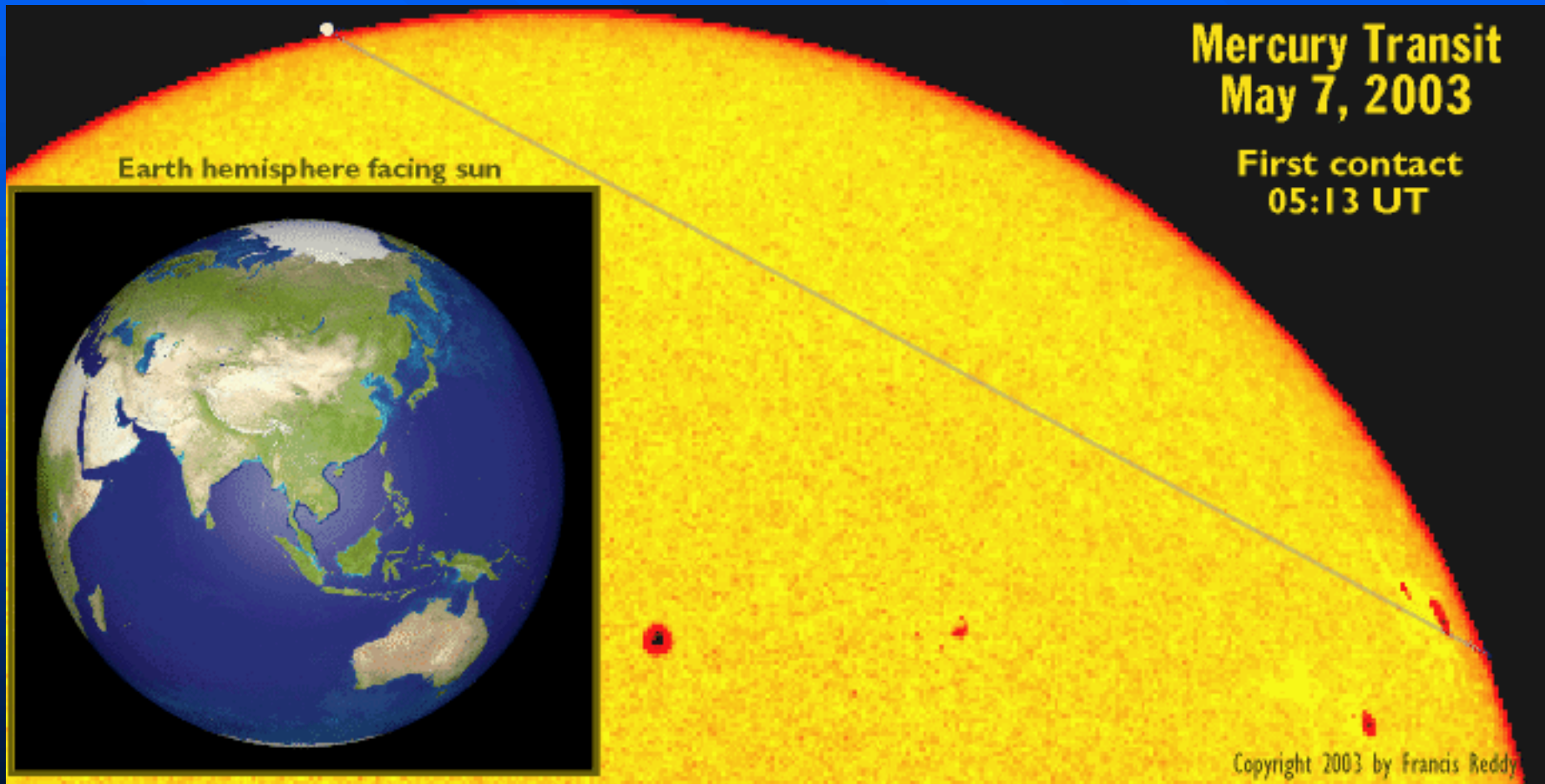
Přechod Venuše probíhá v pravidelných intervalech, kde se střídají krátké periody s dlouhými. Tyto periody následují za sebou v intervalech 8; 121,5; 8; 105,5; 8 let

Přechody Merkuru 1970 – 2100

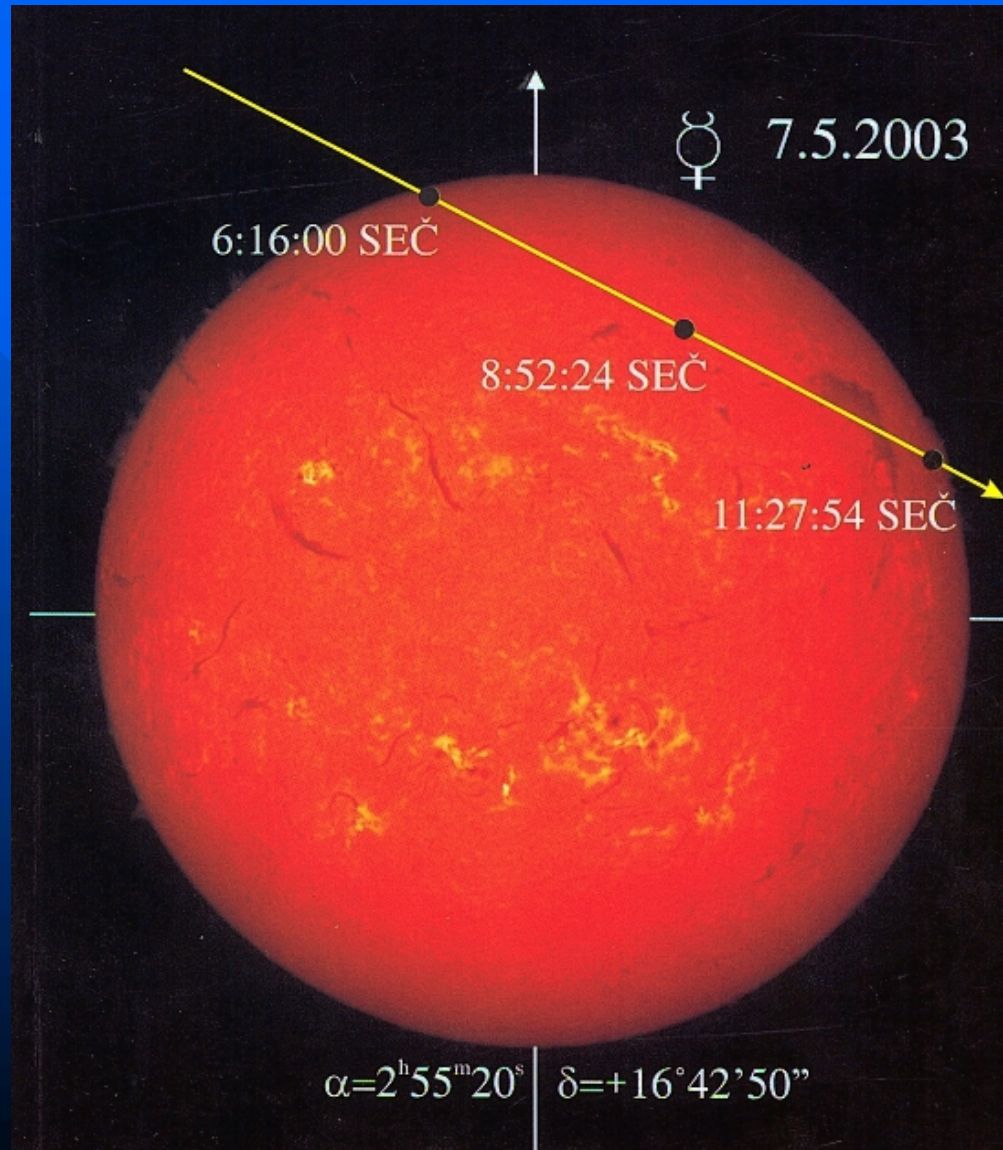
(žlutě označeny jsou viditelné z území ČR)

- 9. května 1970
- 10. listopadu 1973
- 13. listopadu 1986
- 6. listopadu 1993
- 15. listopadu 1999
- 7. května 2003
- 8. listopadu 2006
- 9. května 2016
- 11. listopadu 2019
- 13. listopadu 2032
- 7. listopadu 2039
- 7. května 2049
- 9. listopadu 2052
- 10. května 2062
- 11. listopadu 2065
- 14. listopadu 2078
- 7. listopadu 2085
- 8. května 2095
- 10. listopadu 2098

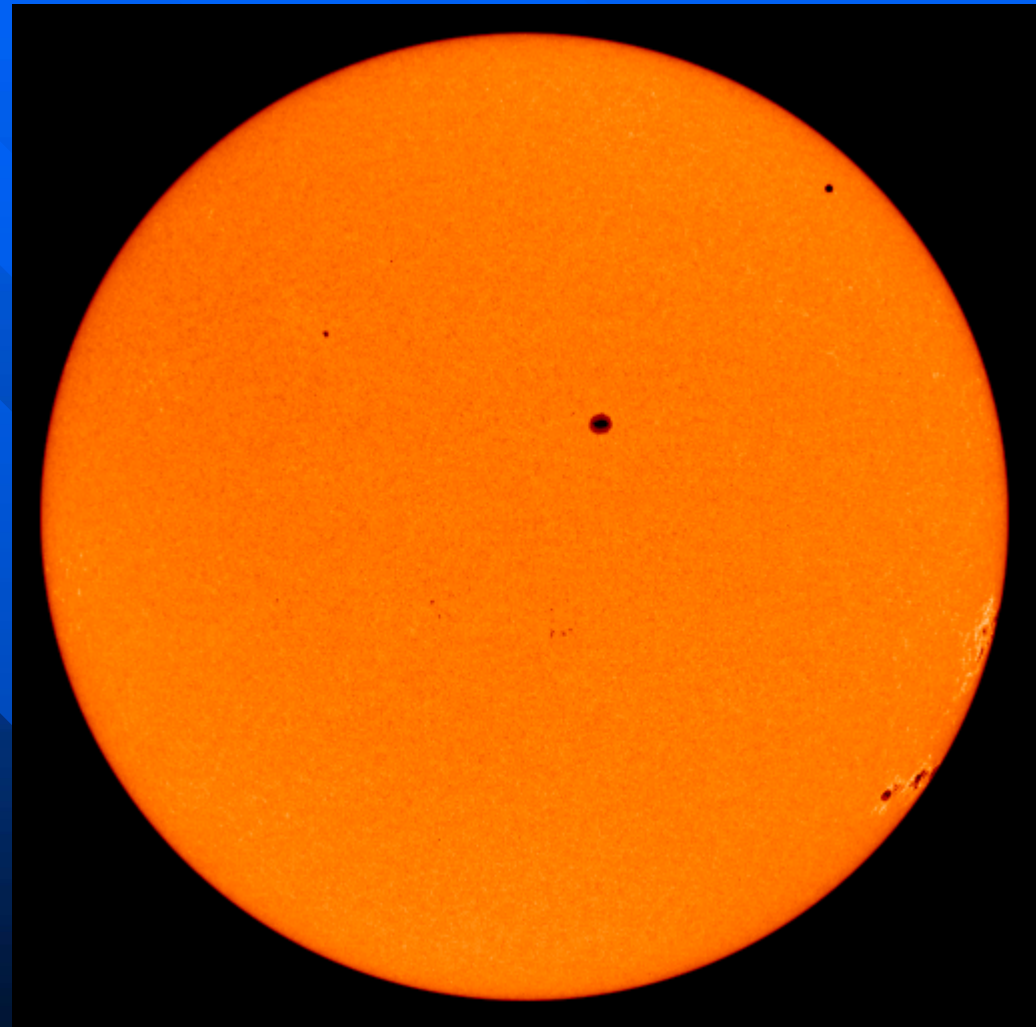
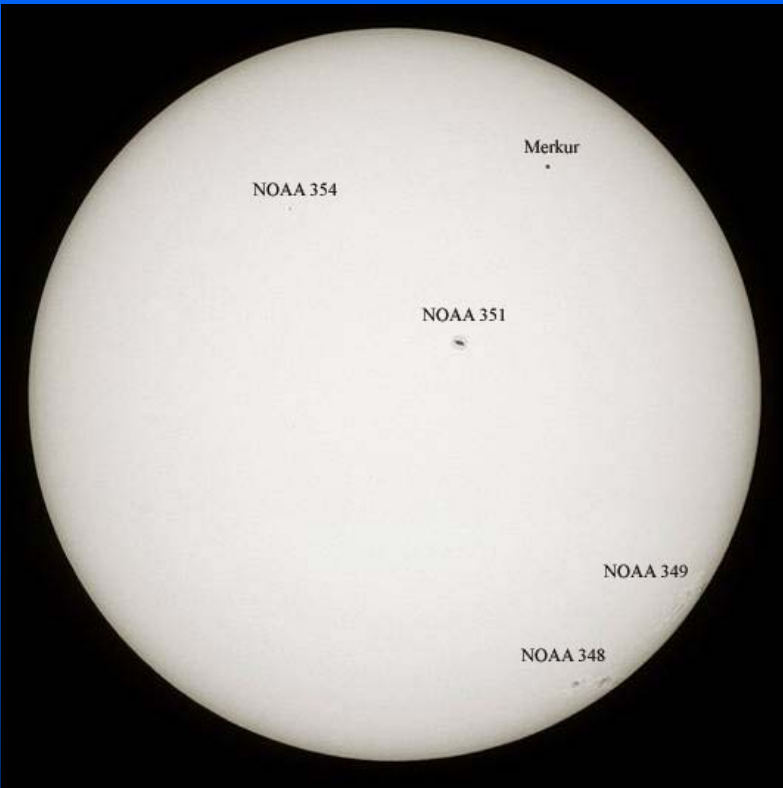
Přechod Merkurů 7.5. 2003



Přechod Merkururu 7.5. 2003



Přechod Merkuru 7.5. 2003

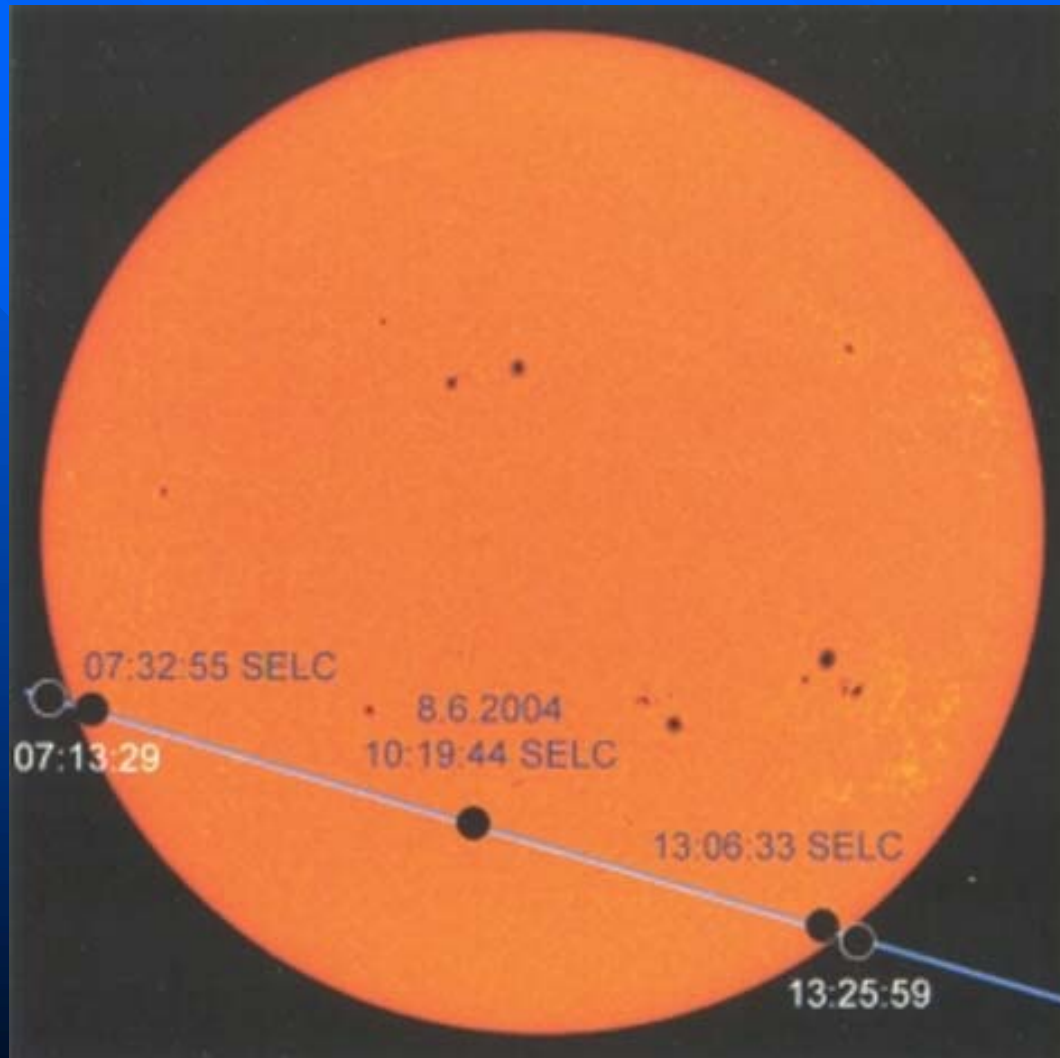


Přechody Venuše 1630 – 3000

(žlutě označeny jsou viditelné z území ČR)

- 7. prosince 1631
- 4. prosince 1639
- 6. června 1761
- 3. června 1769
- 9. prosince 1874
- 6. prosince 1882
- 8. června 2004
- 6. června 2012
- 11. prosince 2117
- 8. prosince 2125
- 11. června 2247
- 9. června 2255
- 13. prosince 2360
- 10. prosince 2368
- 12. června 2490
- 10. června 2498
- 16. prosince 2603
- 13. prosince 2611
- 15. června 2733
- 13. června 2741
- 17. prosince 2846
- 14. prosince 2854
- 16. června 2976
- 14. června 2984

Přechod Venuše 8.6. 2004



Přechod Venuše 8.6. 2004

World Visibility of 2004 Transit of Venus

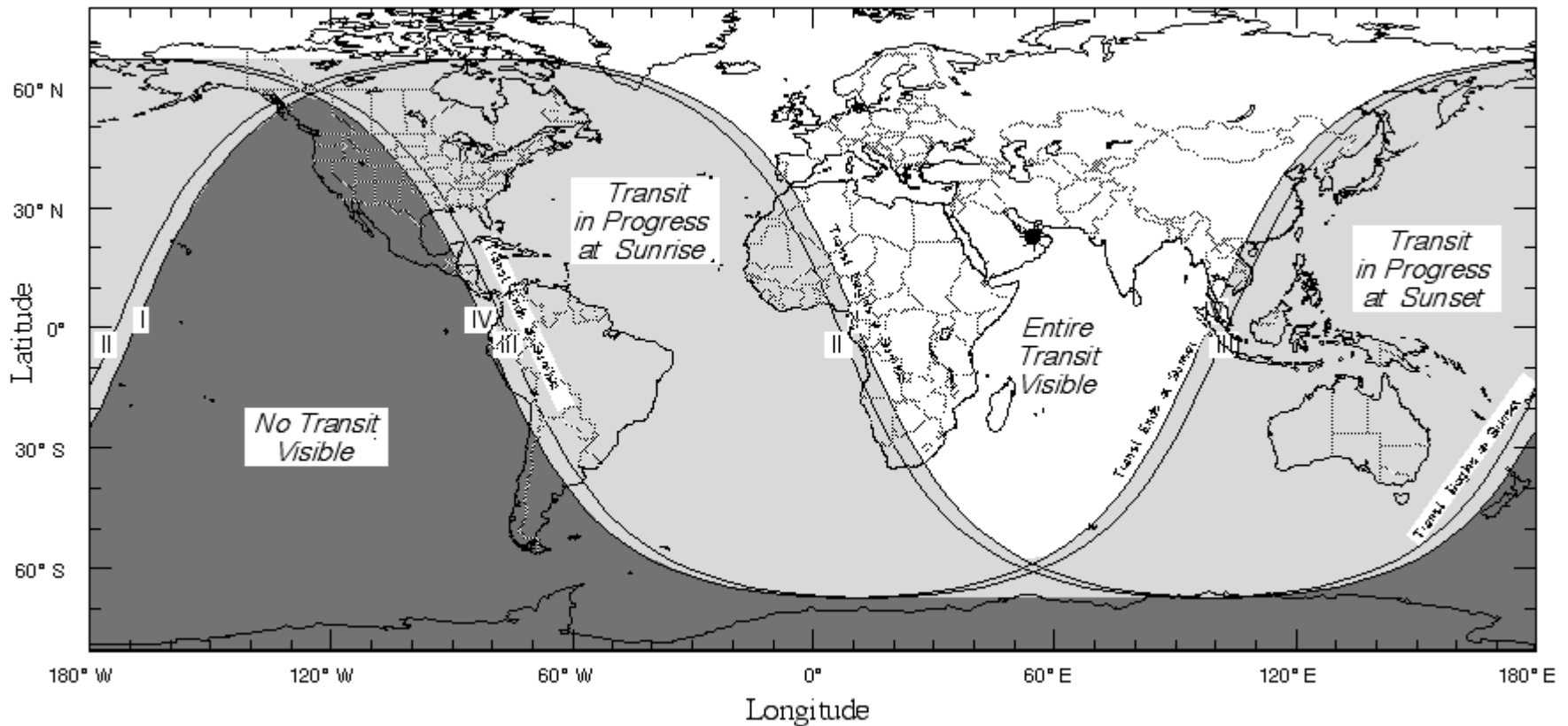


Figure 1 - World map shows regions of visibility for the 2004 transit of Venus across the Sun's disk.

Přechod Venuše 8.6. 2004



Přechod Venuše v roce 2012

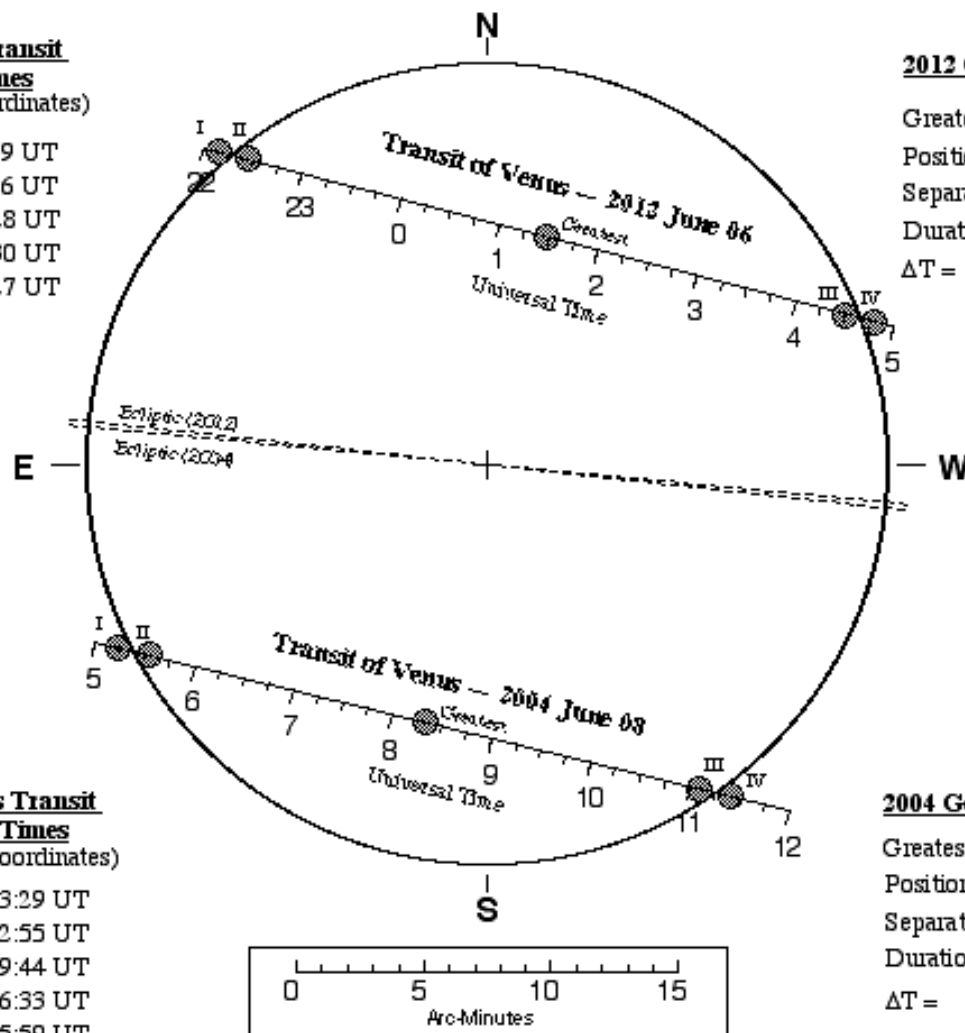
2004 and 2012 Transits of Venus

2012 Venus Transit
Contact Times
 (Geocentric Coordinates)

I = 22:09:29 UT
 II = 22:27:26 UT
 Greatest = 01:29:28 UT
 III = 04:31:30 UT
 IV = 04:49:27 UT

2012 Geocentric Data

Greatest = 01:29:28 UT
 Position Angle = 345.4°
 Separation = 554.4"
 Duration = 06h40m
 $\Delta T = 75.0$ s



2004 Venus Transit
Contact Times
 (Geocentric Coordinates)

I = 05:13:29 UT
 II = 05:32:55 UT
 Greatest = 08:19:44 UT
 III = 11:06:33 UT
 IV = 11:25:59 UT

2004 Geocentric Data

Greatest = 08:19:44 UT
 Position Angle = 166.3°
 Separation = 626.9"
 Duration = 06h12m
 $\Delta T = 65.0$ s

Fred Espenak, NASA/GSFC

Figure 1 - Path of Venus across the Sun's disk on 2004 June 08 and 2012 June 06