



Research Centre
for special optics
and optoelectronic
systems

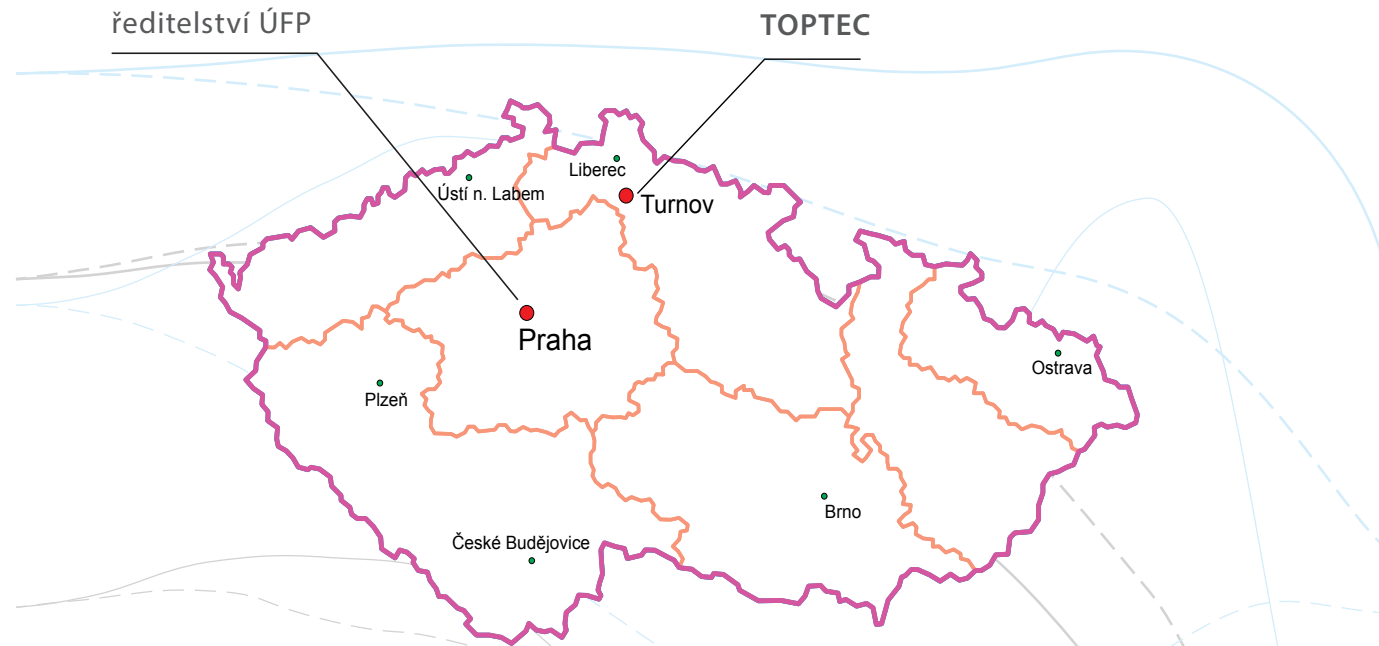
toptec@ipp.cas.cz
www.toptec.eu

1/15

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

Regionální centrum speciální optiky a optoelektronických systémů „TOPTEC“





**TOPTEC 50 let tradice
a zkušeností**

Aplikační centrum AV ČR

- výzkum optiky
- vývoj systémů
- prototypová výroba
- výzkum metrologie
- výzkum výrobních procesů
- komplexní návrhy

**Ústav založený v roce 1959 –
téměř 60 let historie**

Vědecká oddělení

- Tokamak (COMPASS D)
- Pulzní plazmové systémy
- Termální plazma
- Materiálové inženýrství
- TOPTEC
- Laserové plazma (PALS)

o TOPTEC

- TOPTEC – aplikační centrum zaměřené na výzkum a vývoj přesné optiky a optických systémů.
- Leží v Turnově – v regionu s dlouhou tradicí výzkumu, vývoje a výroby optiky.
- Turnovská optická skupina – více než 50 let - v roce 2006 začleněno do ÚFP.
- V posledních letech zcela nově vybaveno, vznik nových laboratoří, a kanceláří, 45 zaměstnanců a 15 Ph.D. a Mgr. studentů.
- TOPTEC má okolo 60 zaměstnanců a obrát okol 2Mil. EURO.



Výzkum, vývoj a realizace přesné optiky a optických systémů

- Asférická a FF optika
- Návrhy optických systémů
- Tenké vrstvy
- Hyperdimensionální detekce
a spektroskopie
- Ultrapřesné měřicí metody
- Jemná mechanika
- Oblasti: vesmír, metrologie, spektroskopie, vysoko-
výkonové lasery, diagnostika, automotive

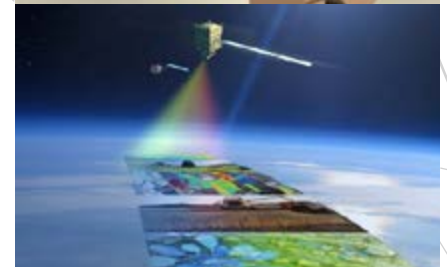
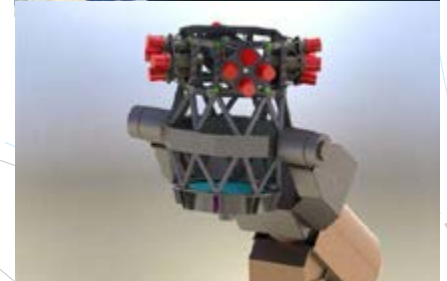
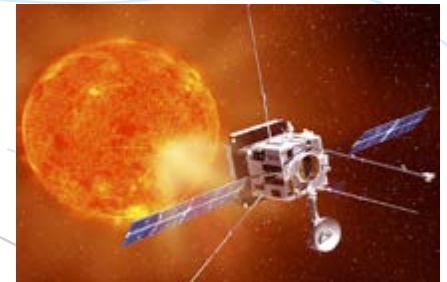


Vybrané výzkumné a vývojové projekty

- **Hyperspektrální detekční systém nebezpečných látek**
Cíl: Vyvinout metodu a zařízení pro rychlé hyperspektrální zobrazování hořících objektů s cílem detekovat nebezpečné plyny.
- **Digitální holografická tomografie doménových stěn**
Cíl: Výzkum růstu a pohybu doménových stěn ve feroelektrických materiálech.
- **Měřicí zařízení pro asférické a free form povrchy**
Cíl: Poloautomatické zařízení založené na multivlnném přístupu pro měření asfér a FF povrchů v krátkém čase.
- **Pokročilé optické systémy využívající asférické povrchy**
Cíl: Návrhnout a testovat výrobní procesy, dosažení vysoce přesného tvaru, nízké mikrodrsnosti.
- **Vysoce výkonné moduly pro čerpání vláknových laserů**
Cíl: Vyvinout nové způsoby navázení světla z vysokovýkonových diod do vláknových laserů.
- **Nově získané projekty PRESO a NCK**

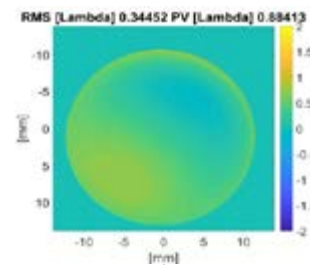
ESA výzkumné projekty v TOPTEC

- **Optická část koronografu METIS na SOLAR ORBITERU**
realizace lehčených silně asférických zrcadel s extrémně nízkou mikrodrsností pro 121,6 nm EUV.
- **Optika koronografu ASPIICS na misi Proba 3**
nový design a optimalizace a realizace reléové optiky i mechaniky.
- **Optické elementy a subsystémy pro justaci teleskopu NEOSTEL**
sestava přesných asférických elementů a kolimátoru a dalších optických a mech. subsystémů.
- **Komplexní návrh a realizace spektroskopu na misi FLEX FLORIS**
optický design, optimalizace a realizace celého spektrometru.

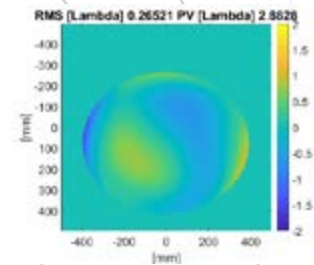


Počítačově podporovaná justáž

- Proč to potřebujeme?
- Možné přístupy.
- Zvolený přístup je založený na soustavném měření výkonu systému a porovnávání s výsledky ze simulací.



350×350 μm^2



350×350 μm^2





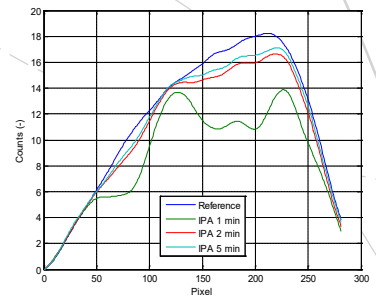
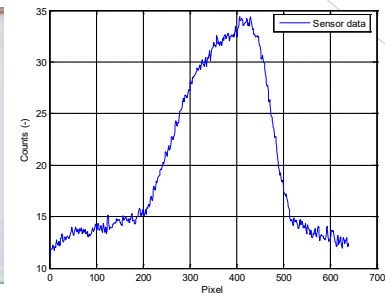
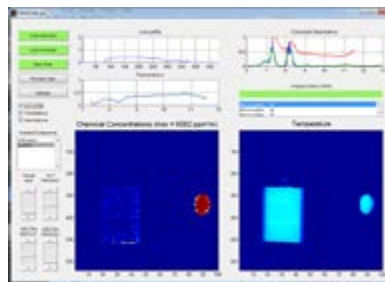
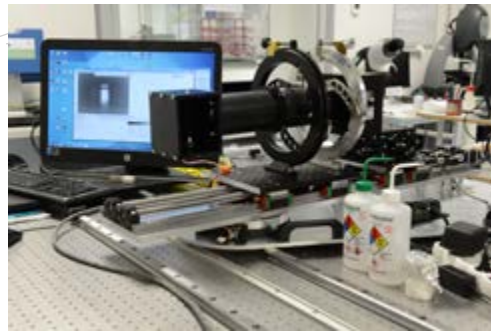
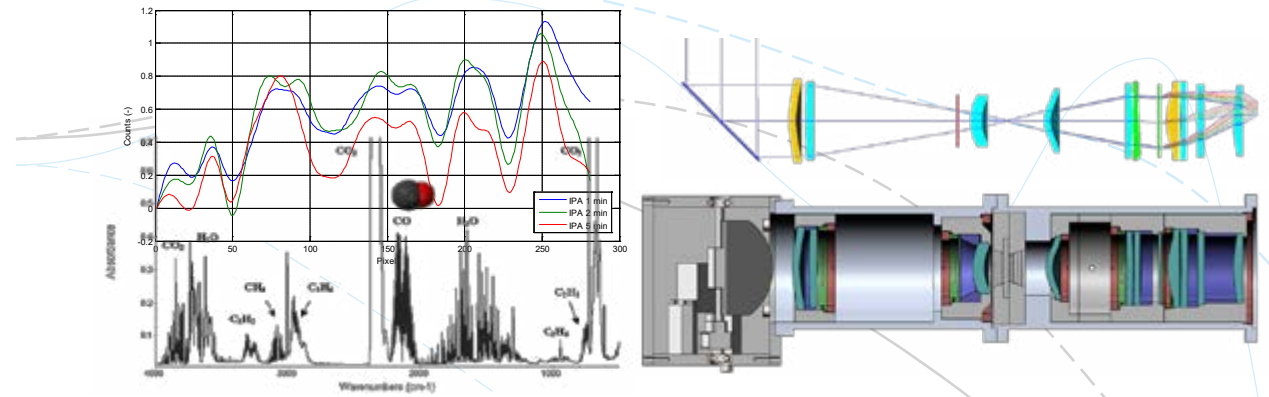
Research Centre
for special optics
and optoelectronic
systems

toptec@ipp.cas.cz
www.toptec.eu

8/15

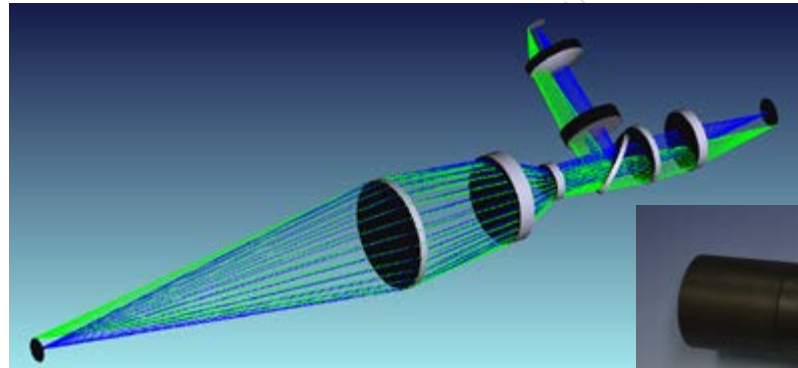
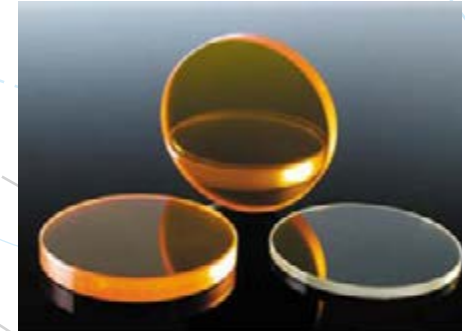


Hyperspektrální zobrazování & komprimované snímání



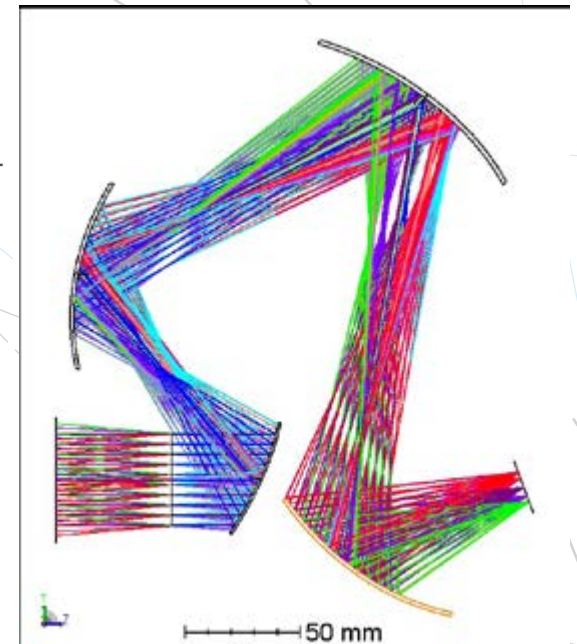
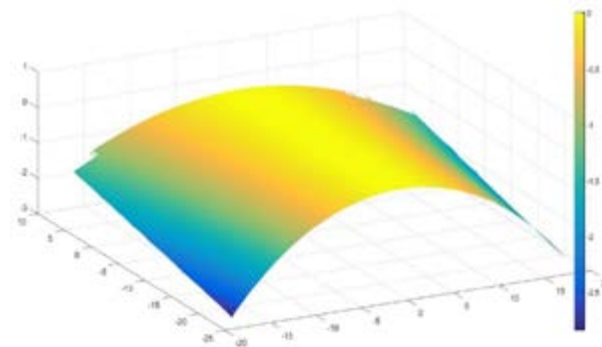
IČ optika a její vývoj

- Měření – index lomu, propustnost, charakteristiky optických systémů.
- Obrábění SPDT technologií.
- Asférické povrchy.
- Další materiály – BaF_2 , KBr, ZnSe, ZnS, GaP.
- Přesné komponenty Si, Ge, CaF_2 , NIR – tavný křemen, safír.



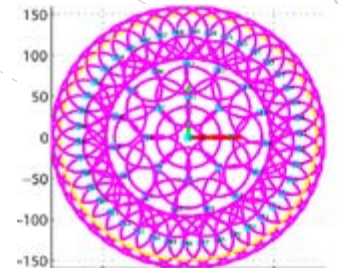
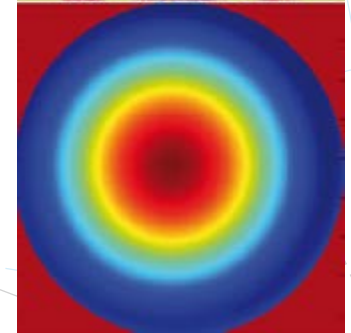
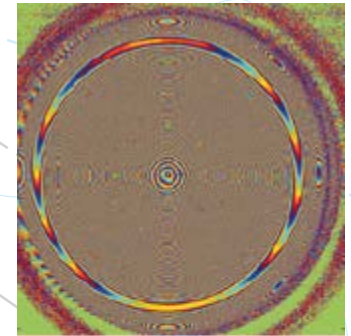
FreeForm optika

- Nikdo z návrhářů nemá rád FF plochy díky jejich komplexnosti.
- Ale musíme je nevyhnutelně používat.
- Jaké problémy jejich použití přináší?
- Proč je potřebujeme?
- Snažíme se optimalizovat jak nejvíce to lze, abychom si zjednodušili seřizování systému.



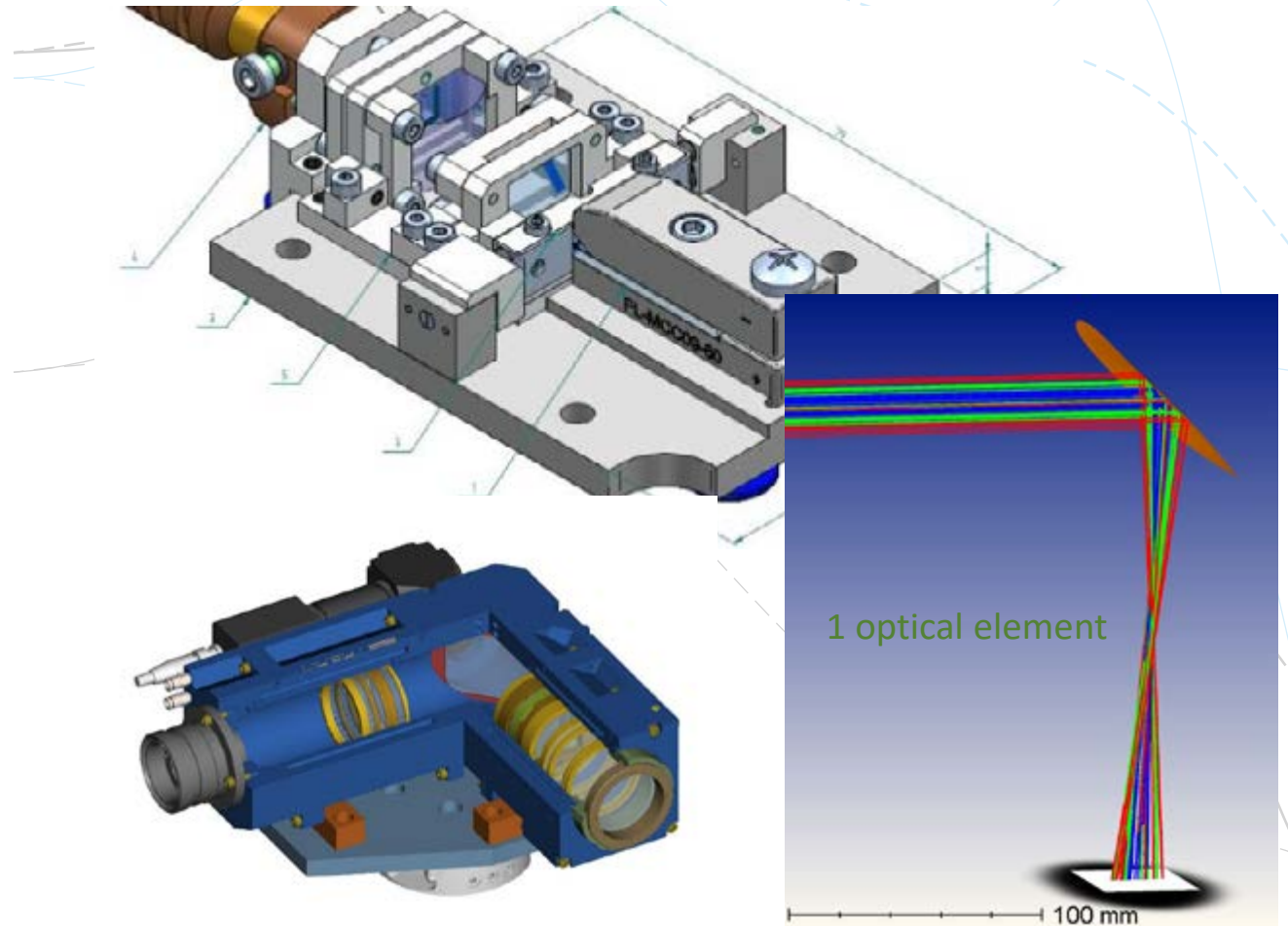
Měřicí metody pro asféry a freeformy vyvíjené v TOPTEC

- Standardní měření asfér ve smyslu „sešívání“ subapertur na pětiosém měřicím systému.
- Interferometr typu Fizeau (rekonfigurovatelný na Twyman - Green typ) se subnyquist rozlišením za použití mnoha vlnových délek.
- Digitální holografické konturování založené na využití vícesměrového osvětlování a více vlnových délek pro měření tvaru povrchu - velmi důležité v iterativním fázi broušení optického výrobního procesu.



Optika pro vysokovýkonové lasery

- V České republice je několik laserových center a mnoho firem, které vysokovýkonové lasery konstruuji nebo dodávají. TOPTEC s většinou z nich spolupracuje na vývoji optických subsystémů, např. laserových hlav.



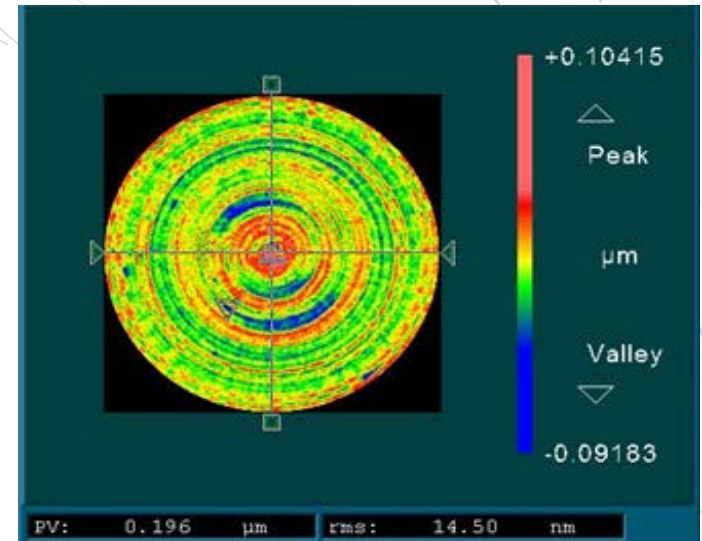
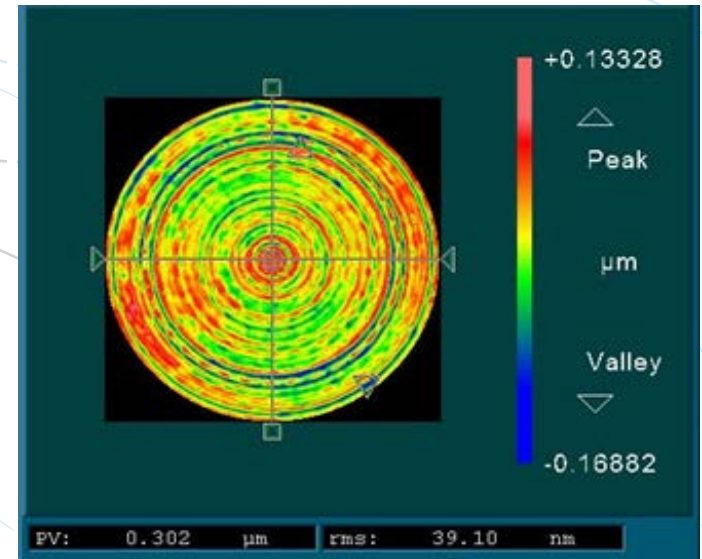
Vývoj výrobních procesů

→ Hlavní zaměření:

a) odstranění středních frekvencí,

b) FreeForm broušení a leštění,

c) korekce čel laserových tyčí.





Research Centre
for special optics
and optoelectronic
systems

toptec@ipp.cas.cz
www.toptec.eu

15/15

Díky za vaši milou pozornost

ledl@ipp.cas.cz