

# Úvod

Kniha *Astronomická měření* je odrazem podstatné části přednášky *Základy astronomie a astrofyziky*, tradičně konané na Astronomickém ústavu MFF UK. Naším cílem je naučit studenty správně uvažovat o dvou věcech. (i) Co se *přesně* měří? (ii) Jaká je *nejistota* měření?

Klademe si i následující otázky. Jaká fyzikální veličina se měří přímo a jaká je jen odvozená? Je měření relativní (jednoduché) nebo absolutní (složitě)? Jsou data řádně redukována a kalibrována? Známe opravdu všechny možné příčiny nejistot? Doslova platí, že pro interpretaci je nejistota (šum) důležitější než samotná hodnota (signál)! Navíc je povinností o ní přemýšlet *předem*; své o tom vědí naši studenti, kteří již absolvovali praktikum na MFF UK.

Měření jsou pochopitelně důležitá i pro teoretiky. Fyzikální teorie bez porovnání s pozorováním je — jak to říci jinak — na nic. Zároveň tento požadavek směřuje teoretické bádání tak, aby se pozorovatelné veličiny cíleně hledaly.

Na úvod zařazujeme kapitoly o statistice, optice, difrakci a atmosféře, které jsou určitými prekvizitami dalšího výkladu. Největší důraz klademe na optickou a blízkou infračervenou astronomii, se kterou jsou největší zkušenosti. Po nezbytném přehledu dalekohledů a detektorů se věnujeme fotometrii, astrometrii, spektroskopii nebo interferometrii. Vysvětlujeme i fungování podpůrných přístrojů, jako je adaptivní optika.

Dále rozebíráme specifika jednotlivých oborů spektra: rádiového, dalekého infračerveného, ultrafialového, rentgenového a gama. Musíme ovšem zmínit i detektory nezvyklých typů, sloužící pro měření neutrin, částic nebo gravitačních vln. Samostatně diskutujeme kosmickou geodézii a měření vzdáleností.

Jsme si vědomi nebezpečí, že pojednání o přístrojích záhy zastará. Na druhou stranu, když se soustředíme na *fungování* přístrojů, jedná se jistě o poznatky obecnější, které naši studenti mohou uplatnit i mimo astronomii, například v aplikacích laboratorních a průmyslových.

Miroslav Brož a Marek Wolf

Praha, říjen 2017

**Poděkování.** Jednotlivé kapitoly byly diskutovány s kolegy z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy nebo Astronomického ústavu AV ČR. Za cenné připomínky děkujeme zejména Miroslavu Bártovi, Jiřímu Podolskému a Bedřichu Roskovcovi. Za konstruktivní kritiku děkujeme recenzentům Soně Ehlerové a Janu

Vondrákovi. Z hlediska právního je ovšem třeba připojit obvyklou větu, že výše jmenování nejsou zodpovědni za výslednou podobu textu, případné chyby zanesené při dodatečných úpravách, ani nelze jejich pomoc vyložit jako bezvýhradný souhlas se vším, co zde jest psáno.