

## Per Bodin silvermedaljör.

Flyg- och rymdtekniska föreningen och Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien har 2017 beslutat utdela Thulinmedaljen i silver till Per Bodin för hans utomordentligt förtjänstfulla insatser för utveckling av styrsystem för rymdfarkoster.



Per Bodin

Per Bodin doktoreerade i reglerteknik på KTH 1997 och anställdes på Rymdbolaget samma år. När Rymdbolaget 1999 fick kontrakt från ESA för att bygga Europas första månsond SMART-1 fick Per huvudansvaret för att utveckla attitydkontrollsystemet för sonden. SMART-1 var en mån-satellit som sköts ut 2003 och använde sig av

solcellsdrivna finjusterande jonmotorer för att placera sig i omlopp runt månen. "SMART" står för Small Missions for Advanced Research in Technology. Uppgiften för SMART-1 var att ta sig från jorden till månen med hjälp av en nyut-



vecklad jonmotor med en dragkraft på endast 70 mN. Transfertiden var ca 13 månader. Eftersom jonmotorn behövde vara påslagen under ca halva denna tid var kontrollen av rörelsemängdsmomentet en kritisk faktor. Likaså var kontrollen av satellitens attityd kritisk. Jonmotorn var monterad på en tvåaxlig vridbar mekanism. Per Bodin utvecklade en optimerad kontroll av denna, vilket innebar att man aldrig behövde använda reservbränsle från hydrazinsystemet under den tid motorn var igång. Han tog också fram en algoritm som tillät full soffeekt från solpanelerna samtidigt som man kunde vrida motorns kraft i valfri riktning. På grund av ett antal solstormar under färden behövde satelliten vid några tillfällen gå in i en s.k. Safe Mode. European Space Operations Centre (ESOC), som ansvarar för markkontroll av alla ESA-satelliter, betraktar normalt en Safe Mode som en mycket kritisk situation som kräver omedelbar reaktion från markoperatörerna. Den Safe Mode som Per Bodin hade konstruerat för SMART-1 fick mycket goda vitsord av ESOC, som ansåg den som mycket robust och därmed avsevärt minskade organisationens behov av konti-

nuerlig bemanning i markstationen.

Efter SMART-1 ledde Per Bodin framgångsrikt utvecklingen av GNC (Guidance Navigation and Control) systemet för den mycket framgångsrika PRISMA-missionen. Prisma är en satellit utvecklad av Rymdbolaget. Uppskjutningen med hjälp av en ukrainsk Dnepr-raket skedde den 15 juni 2010.

Prismasatelliten ska främst användas för att testa autonom formationsflygning. PRISMA var en teknologidemonstrator som bestod av två satelliter, en aktiv och en passiv. De utförde ett stort antal formationsflygnings- och rendezvousexperiment i bana. Dessa utfördes med hjälp av olika sensoruppsättningar och metoder, både markbaserade och autonoma. Framgångarna inom PRISMA har fått stort internat-



ionellt erkännande och presentationerna har varit huvudnummer vid flera stora konferenser de senaste åren. Den lyckade formationsflygningen med PRISMA innebär att första steget tagits mot interferometrisk astronomi, innebärande att flera satelliter med varsitt teleskop kan placeras extremt långt ifrån varandra och då få en upplösning motsvarande ett teleskop med apertur som det stora avståndet mellan satelliterna. Därtill slipper man atmosfärens störande inverkan som är fallet med teleskop på jorden. Detta är bl.a. konceptet för ESAs framtida DARWIN-mission och NASAs Terrestrial Planet Finder, samt för interferometrimätningar av gravitationsvågor.

Rendezvousexperimenten avsåg teknik för dockning av två farkoster i t.ex. bana runt Mars eller annan himlakropp bortom navigationsmedel nära jorden. Här kan de metoder (bl.a. Visual Based Navigation) som togs fram och testades framgångsrikt i PRISMA komma till användning.

2011 övertog den tyska rymdkoncernen OHB Rymdbolagets satellitdivision. Per Bodin har därefter i egenskap av avdelningschef och chefsingenjör framgångsrikt lett utvecklingen av ett antal attitydkontrollsystem för OHB's telekommunikationssatelliter samt för den interplanetära ESA-missionen Solar Orbiter.