



SOPHISM: A Software Simulator for SO/PHI



Julián Blanco , Valentín Martínez & the SOPHI Team

Solar Orbiter (SO)

Misión ESA/NASA para 2017
Satélite en órbita fuera de la eclíptica, hasta latitudes de 35°; realizará observaciones a distancias Sol-satélite de 0.28 AU – 0.8 AU
Instrumentos remotos e in-situ

Polarimetric and Helioseismic Imager (SO/PHI)

Espectropolarímetro basado en etalón y cristales líquidos LCVRs
2 telescopios: High Resolution Telescope y Full Disk Telescope
Proporcionará mapas de vector magnético completo y velocidades
Desarrollado por consorcio: Alemania (KIS, MPS), Francia (IAS), España (INTA, IAC, IAA, UPM, UB, GACE/UV) , Suecia (ISP), Noruega (UoO), Suiza (PMOD), EEUU (NSO, LMSAL, HEPL), Australia (CSPA)



SO/PHI Simulator (SOPHISM)

Simulador en IDL del instrumento, elementos ópticos y electrónicos, efectos del satélite, cadena de procesamiento de datos.

Estructura modular: Jittering del satélite+Correlador, Modulación de polarización, Etalón+Prefiltro, Aberraciones, Apodización de pupila, Detectores, Acumulación, Procesamiento de datos.

Objetivos: Proporcionar entrada para el software de a bordo ; Análisis de posibles fallos o inexactitudes; Soporte a decisiones científicas y de diseño del instrumento

Grupo de trabajo en colaboración: IAC (Tenerife), IAA (Granada), MPS (Alemania), GACE/UV (Valencia)

Ejemplo: Tolerancias en errores de desfases de LCVRs

Simulaciones con etalón a +80 mÅ del centro de la línea, con matriz de Mueller identidad y errores aleatorios en los retardos de los LCVRs en grados.

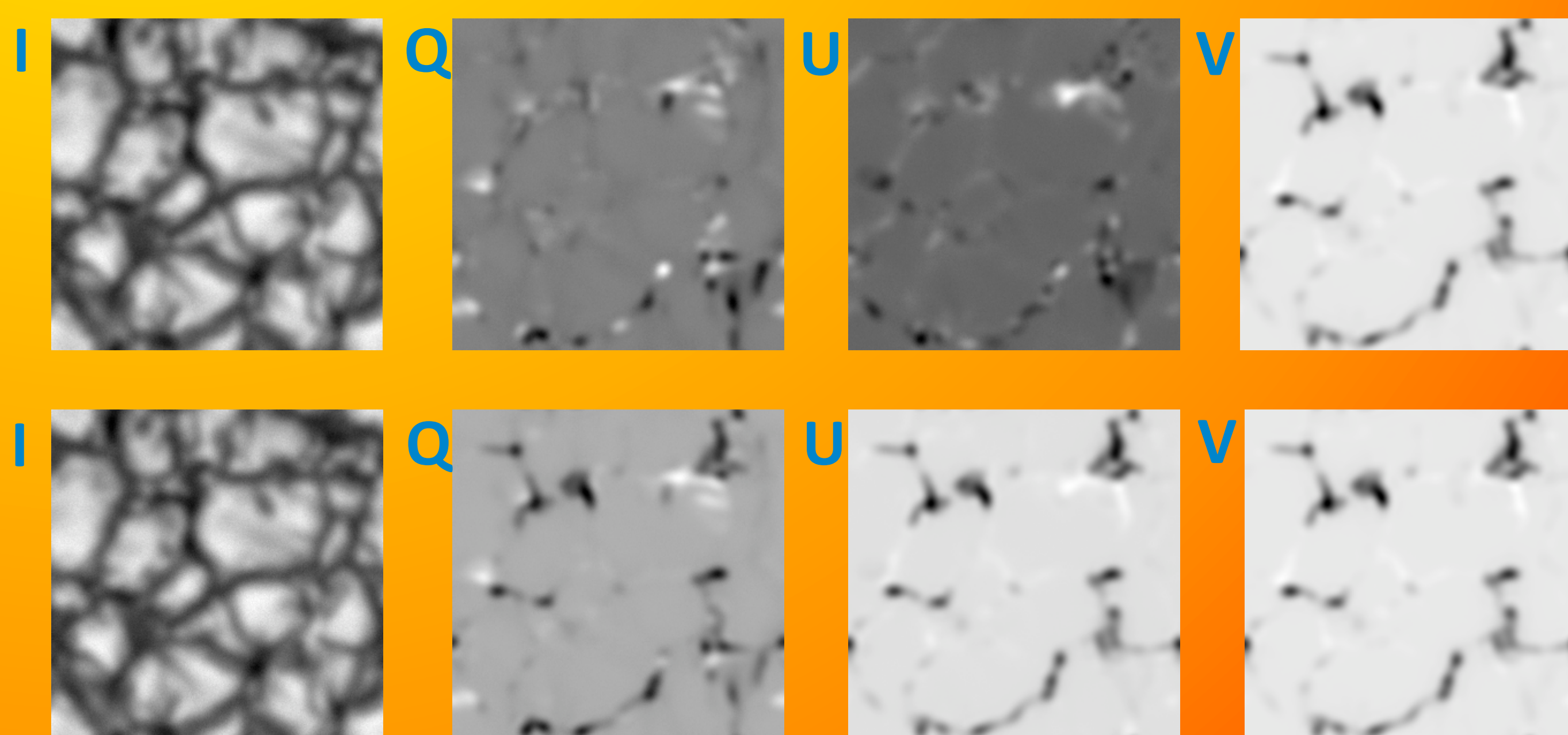
Se comparan resultados de demodular con la matriz teóricamente correcta y la real.

Matriz demodulación real (caso errores 15-20°)

$$\begin{pmatrix} +0.203 & +0.297 & +0.203 & +0.297 \\ +0.341 & +0.500 & -0.341 & -0.500 \\ +0.479 & -0.164 & -0.653 & +0.338 \\ +0.551 & -0.488 & +0.326 & -0.389 \end{pmatrix}$$

Matriz demodulación teórica

$$\begin{pmatrix} +0.250 & +0.250 & +0.250 & +0.250 \\ +0.436 & +0.436 & -0.436 & -0.436 \\ +0.432 & -0.432 & -0.432 & +0.432 \\ +0.432 & -0.432 & +0.432 & -0.432 \end{pmatrix}$$

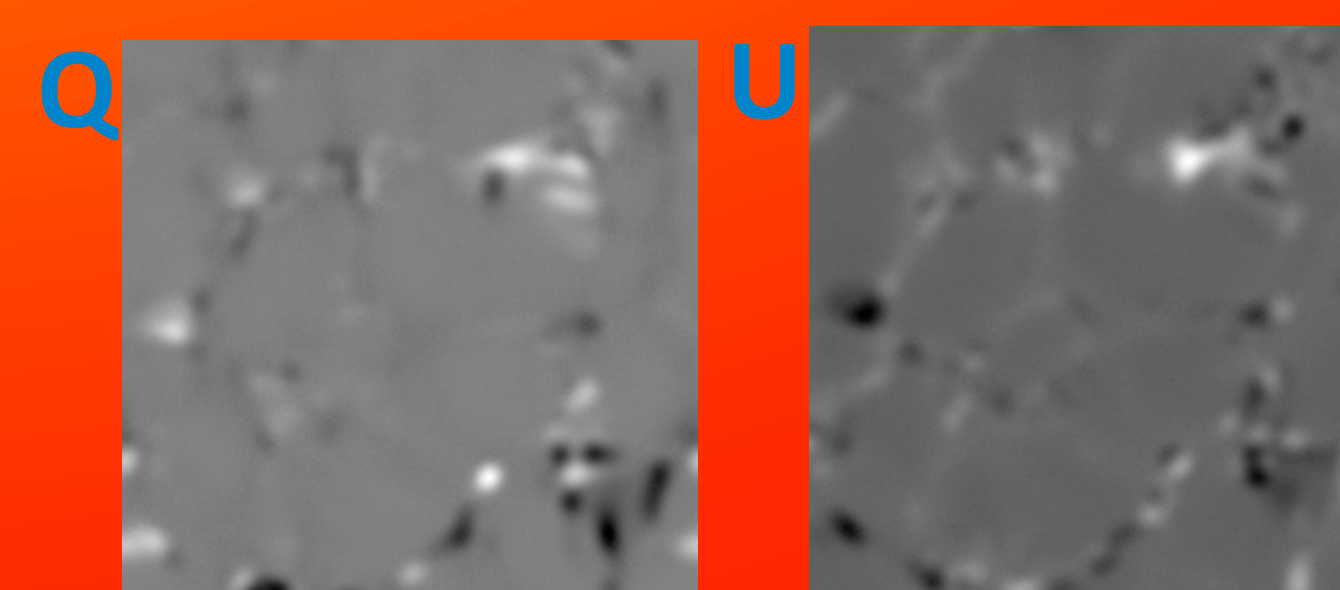


rms ($\times 10^{-3}$) del error relativo entre las dos demodulaciones para diferentes rangos de errores aleatorios en los retardos

	I	Q	U	V
0-5	0.028	0.001	0.445	0.021
5-10	0.250	0.043	0.502	0.061
10-15	0.390	0.110	0.837	0.157
15-20	0.563	0.199	1.025	0.292

Corrección ad-hoc (Herencia IMAx)

Ajuste lineal entre Q y V, y U y V para corregir el crosstalk de V a Q y U.
Método simple, buenos resultados, posible inclusión en software a bordo.



rms 10^{-3}	Q	U
15-20	0.024	0.048