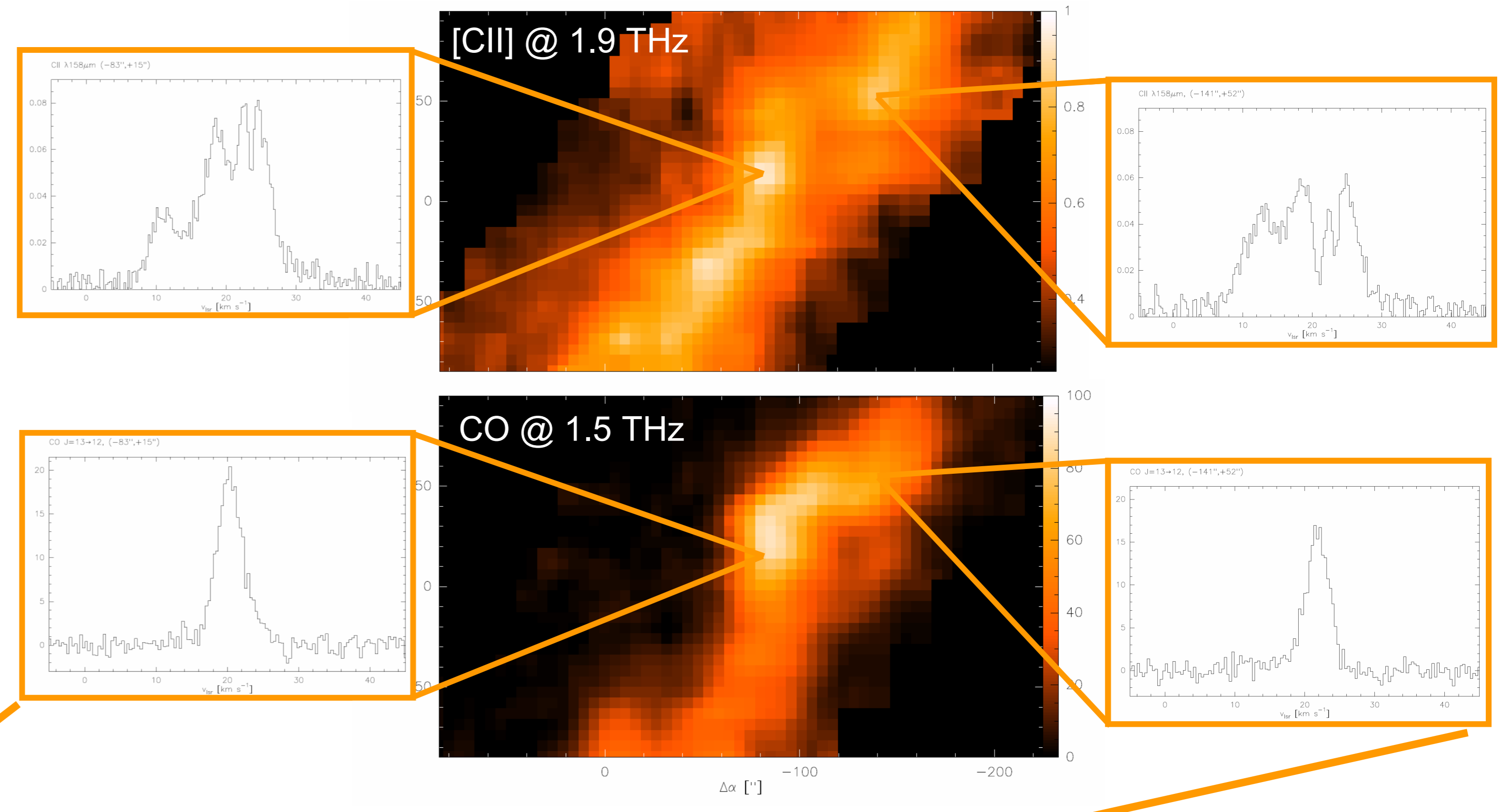


MPIfR
KOSMA
MPS
DLR-P



Bei **GREAT** (German **RE**ceiver for **A**stronomy at **THz** frequencies) handelt es sich um ein modular aufgebautes hochauflösendes Heterodyn-Spektrometer. Bisher befinden sich drei Empfangskanäle im Einsatz, weitere sind in der Entwicklung. Während eines Fluges können bis zu zwei dieser Kanäle gleichzeitig betrieben werden. Der Tausch eines Frequenzkanals nimmt, dank der Modularität, nur wenige Stunden in Anspruch und kann bestenfalls zwischen zwei Flügen erfolgen.



Die Frequenzabdeckung der GREAT Kanäle ist:

- L#1-Band : 1.25 – 1.50 THz (im Einsatz)
- L#2-Band : 1.82 – 1.91 THz (im Einsatz)
- M-Band : 2.50 – 2.70 THz (im Einsatz)
- H-Band : 4.70 THz (in Entwicklung)

Zusätzlich werden zwei Multi-Pixel-Systeme entwickelt.

- upGREAT L : 1.90 – 2.55 THz (14 Bildpunkte)
- upGREAT H : 4.70 THz (7 Bildpunkte)

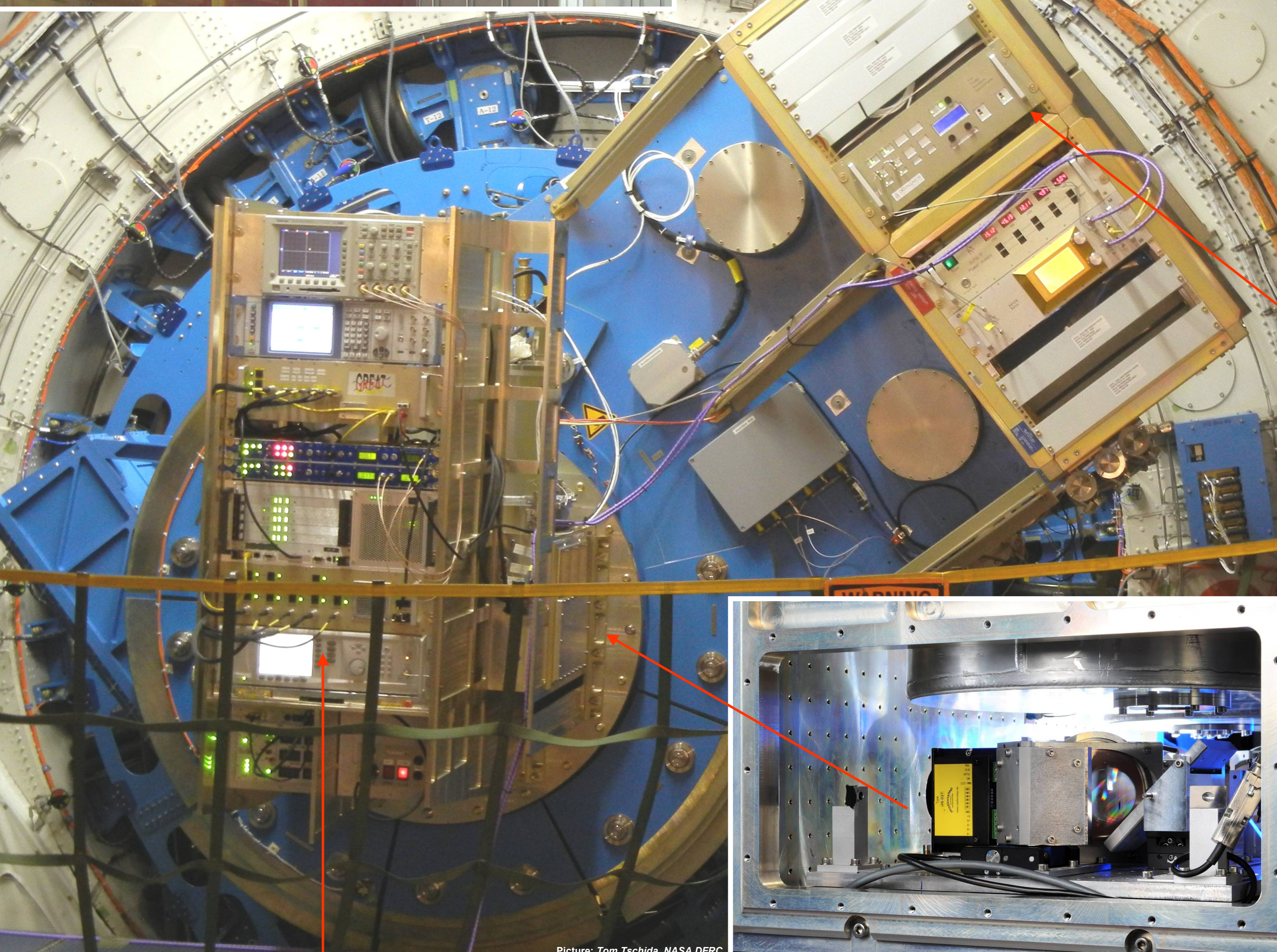
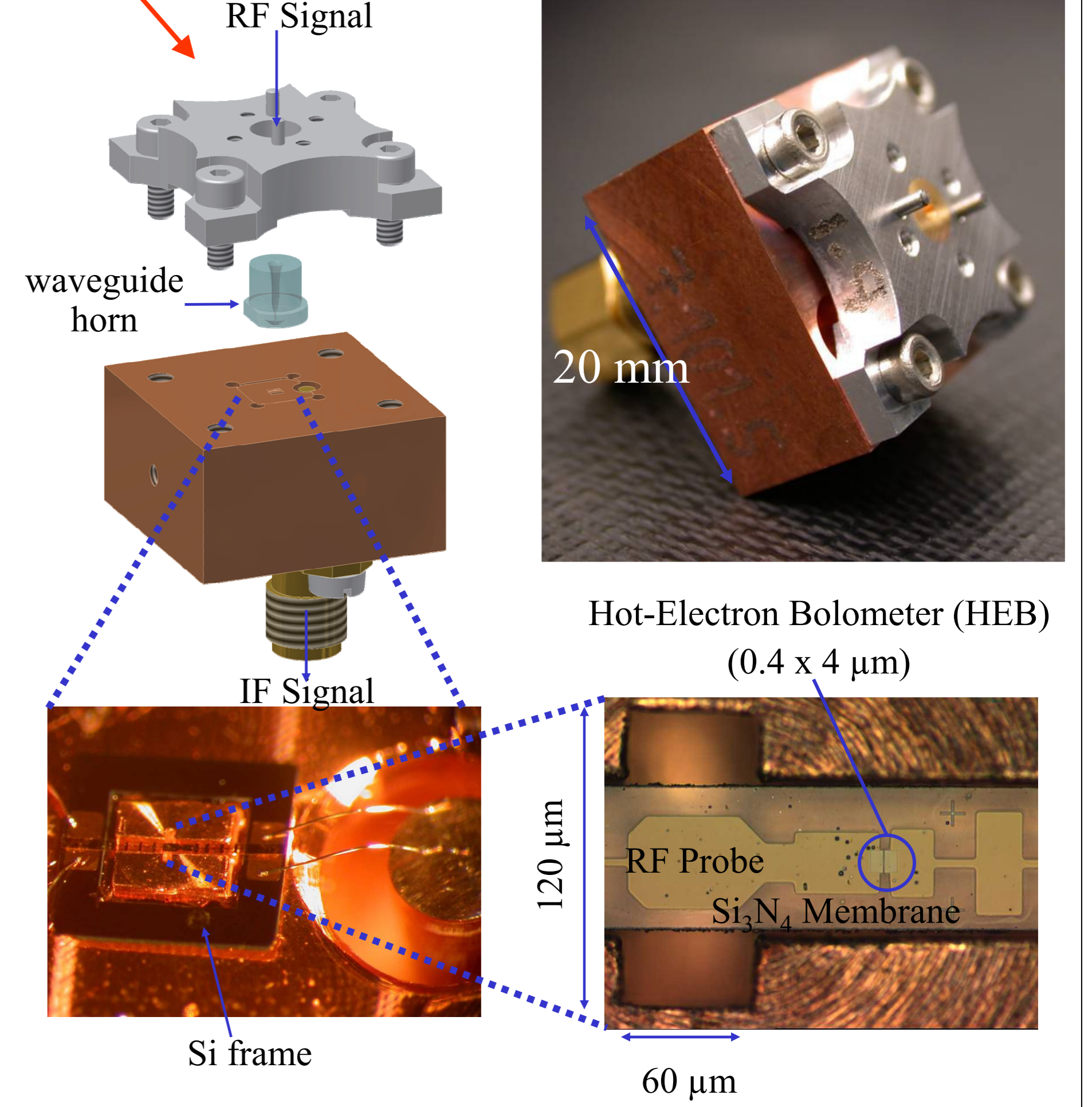
Zur Datenauswertung stehen verschiedene Spektrometer zur Verfügung, die je nach wissenschaftlicher Zielsetzung eingesetzt werden können und sich vor allem in der Frequenzauflösung unterscheiden.



GREAT besitzt in der jetzigen Ausbaustufe nur einen Bildpunkt, an dem mit zwei Kanälen gleichzeitig Spektren aufgenommen werden können. Eine Karte der gemessenen Linienintensität (siehe oben) setzt sich aus vielen einzelnen nacheinander an verschiedenen Positionen am Himmel gemessenen Bildpunkten zusammen. An jeder Stelle einer solchen Karte steht zur Datenanalyse aber das volle gemessene Spektrum zur Verfügung.

In den drei betriebsbereiten Kanälen kommen so genannte Hot-Electron-Bolometer von der Universität zu Köln als Mischelement zum Einsatz (Bilder rechts unterhalb). Diese empfangen die THz-Strahlung und transformieren die Frequenz des Signals in den Bereich von einigen GHz. Somit kann es mit herkömmlichen Mikrowellenkomponenten verstärkt und in den GREAT Spektrometern analysiert werden.

Kryostate: Jeder Frequenzkanal von GREAT besitzt ein mit flüssig Stickstoff (-196°C) und flüssig Helium (-269°C) gekühltes Vakuumpfäß, um die hochempfindlichen supraleitenden Detektoren betreiben zu können. Zusätzlich gibt es noch einen kleinen Kryostaten, der auf die Temperatur von flüssigem Stickstoff gekühlt ist und als Referenz zur Instrument-Kalibrierung dient.



In den beiden externen **Elektronik-Rahmen** (Bilder unten, links) befindet sich die Signalaufbereitung und die Spektrometer. Die Signale müssen - vom Detektor kommend - verstärkt und an die Eingangsbreiten der Spektrometer angepasst werden.

Es stehen augenblicklich vier Spektrometer-Typen zur Verfügung:

- AOS Bandbreite: 8 x 1.00 GHz, Auflösung: 1000 kHz
- CTS Bandbreite: 2 x 0.22 GHz, Auflösung: 65 kHz
- AFFTS Bandbreite: 2 x 1.50 GHz, Auflösung: 213 kHz
- XFFTS Bandbreite: 2 x 2.50 GHz, Auflösung: 83 kHz

In dem internen **Elektronik-Rahmen** (Bild oben) befindet sich die Instrumenten-Steuerung sowie die Referenz-Signal Erzeugung. Zur Kontrolle und zur manuellen Abstimmung des Systems wurden verschiedene Messinstrumente wie Temperaturerfassung und Oszilloskop in die Elektronik integriert.

Blick auf die **1.4 THz Optik** (oben). Die Optik besteht im Wesentlichen aus einem Interferometer, um ein Frequenz-Referenzsignal zur Frequenztransformation einspeisen zu können, und einem elliptischen Spiegel zur Signalanpassung.

