.fits文件格式是一种用于存储天文数据的标准文件格式。它是基于强大而灵活的FITS（FlexibleImageTransportSystem）标准，该标准最早于1981年引入，并经过多年的发展和演化成为广泛使用的天文数据存储和交换格式。

FITS文件通常包含天文观测所得的二维图像、三维数据立方体（比如光谱数据），或者表格形式的数据。以下是.fits文件格式的一些重要特点和组成部分：

1.头部信息（Header）：FITS文件的头部是一系列关键字-值对（Keyword-Valuepairs），用于描述数据的元信息。头部信息包含了与数据相关的关键参数，如观测日期、仪器设置、观测目标等。每个关键字都有其定义和用途，以提供对数据的完整描述和解释。

2.数据单元（DataUnit）：FITS文件可以包含一个或多个数据单元。每个数据单元可以是图像、表格或其他形式的数据。数据单元的结构和类型取决于所存储的数据类型和用途。

3.图像数据单元（ImageDataUnit）：图像数据单元存储了二维图像数据，其中每个像素都有一个数值表示其亮度或强度。图像数据可以是单通道灰度图像或多通道彩色图像。数据可以是整数或浮点数形式，具体取决于观测仪器和实际数据范围。

4.表格数据单元（TableDataUnit）：表格数据单元存储了结构化的表格数据，通常以列的形式组织。每列可以包含不同类型的数据，如整数、浮点数、字符串等。表格数据可以用于存储观测目标的目录、光谱数据、天体坐标等。

5.扩展头部（ExtensionHeader）：FITS文件可以包含多个扩展头部，每个扩展头部对应一个数据单元。这允许在同一文件中存储多个相关数据集，如多组观测数据、不同波段的图像等。每个扩展头部都有自己的头部信息和数据单元。

FITS文件的优势在于其通用性、可扩展性和元数据的丰富性。它被广泛用于天文观测、天文图像处理、天体物理研究等领域。由于.fits文件是一种标准格式，因此可以使用各种天文数据处理软件和编程语言进行读取、写入和分析，使其成为天文学家共享和交换数据的重要方式。