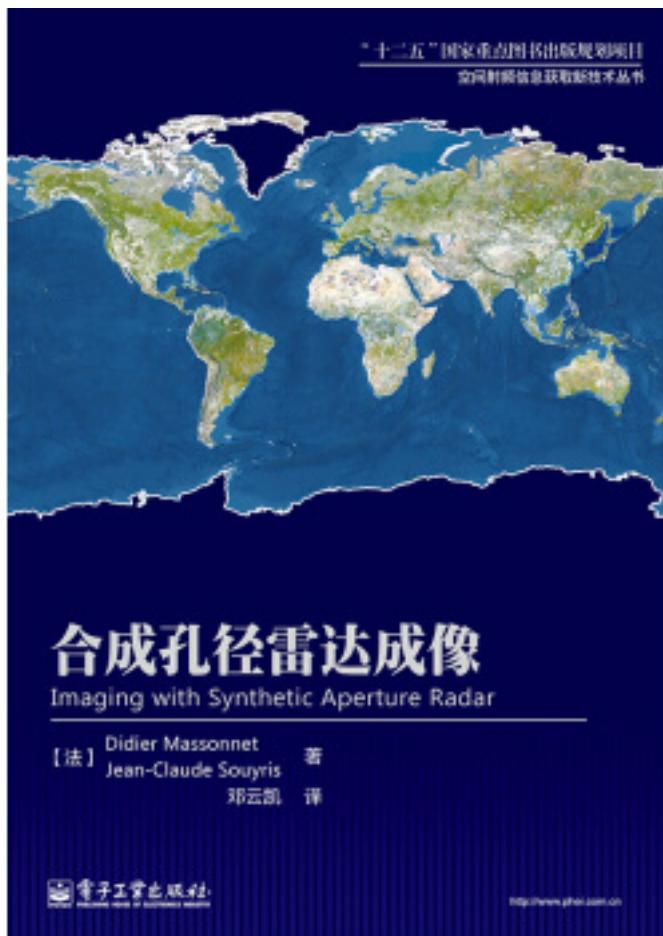


# 合成孔径雷达成像



[合成孔径雷达成像 下载链接1](#)

著者:[法] Didier Massonnet (D. 马森耐特) , Jean-Claude Souyris (J·索里斯)  
著, 邓云凯 等译

[合成孔径雷达成像 下载链接1](#)

标签

评论

还可以吧，是正版的

-----  
送货给力，参考价值不错

-----  
朋友推荐的书，正在阅读中

-----  
挺不错的一本书，很喜欢，好好学习一下~~~~~加油加油~~~~~  
~~

-----  
这是一本介绍SAR的概念的书，看完后对SAR的成像原理，能有一个比较清楚的认识，  
但是不是算法书

-----  
武大老师写的书，干货很多。

-----  
还没开始看，值得期待

-----  
不错的书，技术小孩说很有帮助

-----  
公司买的，反正我看不懂^\_^

-----  
我晒单书，好像从来没得过京豆，这书挺好的。

-----  
非常好非常好非常好非常好非常好非常好

主要是用来学习的

早上订的货，下午就收到啦~非常快

东西不错，下次还可以再买

书很好，就是看不懂……

质量很好，发货速度快，下次还会下单

帮别人买的，应该还好吧。

物流快，很快就可以看自己需要的书。

书的质量很好，快递也很快

正版行货，发货速度快！卖家态度好！

很不错的一本书，好评。

非常不错，很好用，的确挺值得购买！

质量不错，内容详实

很好很好很好不错不错不错

经典书籍，值得拥有。

非常非常不错的书籍，快递很给力，虽然11.11

不错，物流很快，挺好用的

优秀、最多产的科普作家之一”。他的科学三部曲《薛定谔猫探秘——量子物理学与实在》(In Search of Schrödinger's Cat)

快递小哥很给力 东西不错 书质量不错 好评好评好评

一如既往的性价比高，值得购买

经典书籍了，拿来入门

总体感觉还不错，，，，，

书不错，有空看一看

-----  
正版，很好。

-----  
很好物流很快

-----  
讲的挺好， 非次专业看的费劲

-----  
书的质量不错， 插图也比较好

-----  
送过来箱子已经破了， 书上面全是灰， 不知道在仓库里放了多久了…

-----  
发票没送

-----  
了解一下

-----  
这是很好

-----  
书不错

-----  
不错。

还不错

好书

不错

挺好的

质量不错，很清晰，是正版图书

很有用的工具书

少不更事时，认为人生、工作就是职业扮演，越往后越发现，扮演是件痛苦的事。慢慢的读懂这个世界后，不再妄论成与败，做得到的，竭力做到最好，做不到的，不必强行奢求。或许生命并不意味着成为了什么、做到了什么才是花好月圆，它原本就是这样的自在安然。重要的是，我们都还在，没有成为自己不喜欢的样子，我们可以用剩下的时间找回自己的从前。

好

看不懂

学习中

满意。满意。满意！满意！

合成孔径雷达成像合成孔径雷达成像合成孔径雷达成像合成孔径雷达成像合成孔径雷达成像

很实用的工具书，不错。

书内容不错，但有破损，疑为运输中暴力投掷所致！

速度很快，书很不错，是正品，而且用了优惠券，比较划算。

一般般，送货速度倒挺快

快递很给力，书本质量不错，很值得购买

需要慢慢的看，内容很多。

合成孔径雷达(SAR)

是一种高分辨率成像雷达，可以在能见度极低的气象条件下得到类似光学照相的高分辨率雷达图像。利用雷达与目标的相对运动把尺寸较小的真实天线孔径用数据处理的方法合成一较大的等效天线孔径的雷达，也称综合孔径雷达。合成孔径雷达的特点是分辨率高，能全天候工作，能有效地识别伪装和穿透掩盖物。所得到的高方位分辨力相当于一个大孔径天线所能提供的方位分辨力。合成孔径雷达的首次使用是在20世纪50年代后期，装载在RB-47A和RB-57D战略侦察飞机上。经过近60

年的发展，合成孔径雷达技术已经比较成熟，各国都建立了自己的合成孔径雷达发展计划，各种新型体制合成孔径雷达应运而生，在民用与军用领域发挥重要作用。

合成孔径雷达(Synthetic Aperture Radar

(SAR)是利用一个小天线沿着长线阵的轨迹等速移动并辐射相参信号，把在不同位置接收的回波进行相干处理，从而获得较高分辨率的成像雷达，可分为聚焦型和非聚焦型两类。

作为一种主动式微波传感器，合成孔径雷达具有不受光照和气候条件等限制实现全天时、全天候对地观测的特点，甚至可以透过地表或植被获取其掩盖的信息。这些特点使其在农、林、水或地质、自然灾害等民用领域具有广泛的应用前景，在军事领域更具有独特的优势。尤其是未来的战场空间将由传统的陆、海、空向太空延伸，作为一种具有独特优势的侦察手段，合成孔径雷达卫星为夺取未来战场的制信息权，甚至对战争的胜负具有举足轻重的影响。

1951年6月美国Goodyear宇航公司的Carl Wiley首先提出用频率分析方法改善雷达角分辨率的方法。与此同时，美国伊利诺依大学控制系统实验室独立用非相参雷达进行实验，验证频率分析方法确实能改善雷达角分辨率。1978年6月27日，美国国家航空航天局喷气推进实验室(JPL)发射了世界上第1颗载有SAR的海洋卫星Seasat-A。该卫星工作在L波段、HH极化，天线波束指向固定，Seasat-A的发射标志着合成孔径雷达已成功进入从太空对地观测的新时代。<sup>[1]</sup>

美国宇航局(NASA)在Seasat-A取得巨大成功的基础上，利用航天飞机分别于1981年11月、1984年10月和1994年4月将Sir-A、Sir-B和Sir-C/X-SAR R3部成像雷达送入太空。Sir-A是一部HH极化L波段SAR，天线波束指向固定，以光学记录方式成像，对 $1000 \times 104$  km<sup>2</sup>的地球表面进行了测绘，获得了大量信息，其中最著名的是发现了撒哈拉沙漠中的地下古河道，显示了SAR具有穿透地表的能力，引起了国际学术界的巨大震动。产生这种现象的原因，

一方面取决于被观测地表的物质常数(导电率和介电常数)和表面粗糙度，另一方面，波长越长其穿透能力越强。Sir-B是Sir-A的改进型，仍采用HH极化L波段的工作方式，但其天线波束指向可以机械改变，

提高了对重点地区的观测实效性。Sir-C/X-SAR是在Sir-A, Sir-B基础上发展起来的，并引入很多新技术，是当时最先进的航天雷达系统：具有L、C和X3个波段，采用4种极化(HH, HV, VH和VV)，其下视角和测绘带都可在大范围内改变。“长曲棍球”(Lacrosse)系列SAR卫星，是当今世界上最先进的军用雷达侦察卫星，

已成为美国卫星侦察情报的主要来源。自1988年12月2日，由美国“亚特兰蒂斯”号航天飞机将世界上第1颗高分辨率雷达成像卫星“长曲棍球-1(Lacrosse-1)”送入预定轨道后，又分别在1991年3月、1997年10月、2000年8月和2005年4月将Lacrosse-2、Lacrosse-3、Lacrosse-4、Lacrosse-5送入太空，

目前在轨工作的有Lacrosse-2～Lacrosse-5。4颗卫星以双星组网，采用X、L2个频段和双极化的工作方式，其地面分辨率达到1 m(标准模式)、3 m(宽扫模式)和0.3 m(精扫模式)，在宽扫模式下，其地面覆盖面积可达几百km<sup>2</sup>。欧空局(ESA)欧空局分别于1991年7月和1995年4月，发射了欧洲遥感卫星(European Remote Sensing Satellite, ERS)系列民用雷达成像卫星：ERS-1和ERS-2，主要用于对陆地、海洋、冰川、海岸线等成像。卫星采用法国Spot-I和Spot-II卫星使用的MK-1平台，装载了C波段SAR，天线波束指向固定，并采用VV极化方式，可以获得30 m空间分辨率和100 km观测带宽的高质量图像。Envisat是ERS计划的后续，

由欧空局于2002年3月送入太空的又一颗先进的近极地太阳同步轨道雷达成像卫星。Envisat上所搭载的ASAR是基于ERS-1/2主动微波仪(AMI)建造的，继承了ERS-1/2 AMI中的成像模式和波束模式，增强了在工作模式上的功能，

具有多种极化、可变入射角、大幅宽等新的特性，它将继续开展对地观测和地球环境的研究。意大利2007年6月，由意大利国防部与航天局合作项目的首颗雷达成像卫星Cosmo-Skymed1卫星的发射入轨标志着Cosmo-Skymed星座项目的启动。Cosmo-Skymed卫星工作在X波段(9.6 GHz)，具有多极化、多入射角的特性，具备3种工作方式和5种分辨率的成像模式：ScanSAR(100 m和30 m)、Strip-Map(3 m和1.5 m)、SpotLight(1 m)。其中，Cosmo-Skymed星座是意大利的SAR成像侦察卫星星座，共包括4颗SAR卫星。

## 书评

[合成孔径雷达成像 下载链接1](#)