

## 个人简介

李菡，观测天文学家，清华大学讲席教授，“中国天眼”FAST原首席科学家。完成多项天文发现，包括提出利用傅立叶变换求解尘埃温度分布的新算法；发现星际氧气分子等空间新分子；命名并发展氢气窄线自吸收（HINSA）方法，基于此精确测量星际磁场登上《自然》封面；世界首创高时频噪声注入技术，优化了FAST巡天效率；领导完成FAST首批科学发现；获取最大快速射电暴事件集合，建立重复快速射电暴演化统一图景等。发表期刊论文400余篇包括8篇《Nature》及《Science》正刊、《科学通报》《中国科学》封面文章（入选中国科学出版社年度最佳封面文章）等，获得授权专利7项（含美国专利），被国家自然科学基金委年度报告（2021）称“李菡研究院带领国际团队利用中国天眼FAST测量了快速射电暴完整能谱和星际介质磁场，在两个天文学重要分支上取得了历史性突破”。

领导或参与多项国际大型射电新设备的研发，（曾）任澳大利亚国家望远镜指导委员会国际委员，平方公里阵(SKA)国际科学与技术指导委员会委员，突破基金会聆听计划(Breakthrough Listen)咨询委员等等。因“具有杰出科研能力”获美国国家科学委员会(National Research Council)学者奖(NRC Resident Research Fellow)；获美国宇航局杰出团队奖(成员)；获第三届全国创新争先奖；2022年度北京市科学技术奖自然科学奖(排名第一)；2022年度中国科学院杰出科技成就奖(排名第一)；2017年度中国科学院杰出科技成就奖(排名第六)。科研成果入选2021和2022年度“中国科学十大进展”及2022年度“中国十大科技进展新闻”。因“领导最灵敏射电望远镜的科学规划，创新刻画动态宇宙等方面的开创性贡献”荣获2024年马塞尔·格罗斯曼奖。

## 教育背景

- 1991.09—1995.06 北京大学，技术物理学系，核物理专业，学士  
北京大学，计算机软件专业（辅修）
- 1995.09—2001.12 美国康奈尔大学，天文系，天体物理及射电天文专业，博士

## 任职情况

- 2002.02—2005.05 美国哈佛—史密松天体物理中心，天文学家(Astronomer)
- 2005.06—2006.12 National Research Council Resident Research Associate (NRC fellow, USA)
- 2007.01—2011.12 NASA 喷气推进实验室，加州理工学院，Research Scientist
- 2012.02—2024.06 中国国家天文台，射电天文研究部首席科学家，研究员
- 2024.07—今 清华大学，天文系，教授

## 部分项目资助及获奖情况

- 《中国新闻周刊》年度科技人物
  - 2023, 《中国新闻周刊》年度影响力人物—年度科技人物
- 第三届全国创新争先奖
  - 2023, 获人力资源社会保障部、中国科协、科技部、国务院国资委颁发的全国创新争先奖
- 2022 年度北京市科学技术奖—自然科学奖
  - 2023, 排名第一, “FAST 精细刻画快速射电暴及其周边环境”
- 2022 年度中国科学院杰出科技成就奖
  - 2023, **突出贡献者 (排名第一)**, “快速射电暴研究集体”
- 国家自然科学基金基础科学中心
  - 2020—2024, 5 个主要成员之一, “依托 LAMOST 和 FAST 的银河系及近邻宇宙研究”
- 国家重点研发计划
  - 2017—2022, **首席科学家**, “基于 FAST 漂移扫描巡天的脉冲星、中性氢星系和银河系结构研究”
- 国家杰出青年科学基金
  - 2017—2022, “大型射电望远镜巡天及星际介质演化”
- 中国科学院杰出科技成就奖
  - 2017, **主要完成人** (排名第六), “FAST 望远镜建设集体”
- 中国科学院创新交叉团队
  - 2017—2019, **负责人**
- 中国科学院战略性先导科技专项 (B 类) “多波段引力波宇宙研究”
  - 2016—2021, 课题负责人, “项目 1 脉冲星测时引力波探测预研究计划课题 1-FAST 脉冲星巡天预研究”
- 中国科学院国际合作局对外合作重点项目
  - 2016—2020, **负责人**, “基于 FAST 大科学装置的国际研究网络”
- 中组部“QR 计划”
  - 2013, 入选第 9 批国家级专家
- 国家重点基础研究发展计划 (973 计划)
  - 2012—2016, **首席科学家**, “射电波段的前沿天体物理课题及 FAST 早期科学研究”
- Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy, 美国宇航局及德国马克斯普朗克研究所
  - 2011 基础科学项目, **首席(PI)**: “Mapping Dark Gas”
- Herschel Space Observatory, 欧洲宇航局/美国宇航局, 第一期开放项目,
  - 2011 **首席(PI)** “Dark Clouds with On Going H<sub>2</sub> Formation”
- 美国宇航局优秀团队奖成员 (唯一中国籍科学家)
  - 2010 Citation: “Outstanding achievements in the successful development of critical hardware” (对于关键硬件的成功开发有杰出贡献)
- Herschel Space Observatory, 重大项目, 2008~2010, 成员(CoI)
  - “GOT CPlus: State of the Diffuse ISM: Galactic Observations of the Terahertz CII Line”
  - “HOP: Herschel Oxygen Project”

- Spitzer Space Observatory (空间红外天文台), 美国宇航局, 开放项目
  - 2007 首席(PI), “*MIPS SED Observations of Massive Quiescent Cores in Orion*”
- National Research Council Resident Research Associateship, 美国国家科学委员会
  - 2005 Citation: “...awarded to postdoctoral scholars of outstanding abilities as a result of national competition”

## 部分学术组织任职

- 《天文学报》, 编委
- 《Research in Astronomy and Astrophysics》, 编委
- 《中国科学: 物理系 力学 天文学》, 编委
- 《科学通报 (英文版) 》, 编委
- 《Frontiers of Physics》, 粒子物理、核物理天体物理和宇宙学分部编委
- 主任, 中国航天科普与文化协同创新平台专家委员会
- 成员, Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy (世界最大机载望远镜)科学委员会, 美国宇航局及德国马克斯普朗克研究所, 2010-2011
- 委员 (member), 澳大利亚国家望远镜设备筹划指导委员会 (ATNF Steering Committee) : 2012-2014
- 委员, The Breakthrough Listen Initiative (突破基金会聆听计划指导委员会), 2016-今
- 课题组长 (Chair) , 平方公里阵“生命摇篮”工作组, 2015-2016
- 成员, 中国科学院重大装置用户指导委员会, 2015-2019

## 主要科学贡献及相关代表作

一、原创高时频噪声注入技术、倍增 FAST 巡天效率、做出重大发现

李菂, 王培, 钱磊, Marko Krco, Alex Dunning, 姜鹏, 岳友岭, 金乘进, 朱岩, 潘之辰, 南仁东, *FAST in Space*; **IEEE Microwave Magazine**; 2018, 19(3), 112-119

南仁东\*, 李菂\*, 金乘进, 王启明, 朱丽春, 朱文白, 张海燕, 岳友玲, 钱磊, *The Five-Hundred Aperture Spherical Radio Telescope (fast) Project*, **International Journal of Modern Physics D**, 2011, 20 (6) , 989-1024

Niu, C. -H.#, Aggarwal, K.#, 李菂#\*, Zhang, X., Chatterjee, S., Tsai, C. -W., Yu, W.\*, Law, C. J.\*, Burke-Spolaor, S., Cordes, J. M., Zhang, Y. -K., Ocker, S. K., Yao, J. -M., Wang, P., Feng, Y., Niino, Y., Bochenek, C., Cruces, M., Connor, L., Jiang, J. -A., Dai, S., Luo, R., Li, G. -D., Miao, C. -C., Niu, J. -R., Anna-Thomas, R., Sydnor, J., Stern, D., Wang, W. -Y., Yuan, M., Yue, Y. -L., Zhou, D. -J., Yan, Z., Zhu, W. -W., and Zhang, B., *A repeating fast radio burst associated with a persistent radio source*, **Nature**, 2022, 606 (7916) , 873-877

Qian, Lei\*, Pan, ZhiChen, 李菂\*, Hobbs, George, Zhu, WeiWei, Wang, Pei, Liu, ZhiJie, Yue, YouLing, Zhu, Yan, Liu, HongFei, Yu, DongJun, Sun, JingHai, Jiang, Peng, Pan, GaoFeng, Li,

Hui, Gan, HengQian, Yao, Rui, Xie, XiaoYao, Camilo, Fernando, Cameron, Andrew, Zhang, Lei, and Wang, Shen, *The first pulsar discovered by FAST*, **Science China Physics, Mechanics, and Astronomy**, 2019,62 (5) , 959508

## 二、建立重复快速射电暴统一图景、引领深度观测快速射电暴领域的发展

李菂<sup>#\*</sup>, Wang, P.<sup>#</sup>, Zhu, W. W.<sup>#</sup>, Zhang, B.<sup>\*</sup>, Zhang, X. X., Duan, R., Zhang, Y. K., Feng, Y., Tang, N. Y., Chatterjee, S., Cordes, J. M., Cruces, M., Dai, S., Gajjar, V., Hobbs, G., Jin, C., Kramer, M., Lorimer, D. R., Miao, C. C., Niu, C. H., Niu, J. R., Pan, Z. C., Qian, L., Spitler, L., Werthimer, D., Zhang, G. Q., Wang, F. Y., Xie, X. Y., Yue, Y. L., Zhang, L., Zhi, Q. J., and Zhu, Y., *A bimodal burst energy distribution of a repeating fast radio burst source*, **Nature**, 2021, 598(7880), 267-271

Feng, Yi, 李菂<sup>\*</sup>, Yang, Yuan-Pei, Zhang, Yongkun, Zhu, Weiwei, Zhang, Bing, Lu, Wenbin, Wang, Pei, Dai, Shi, Lynch, Ryan S., Yao, Jumei, Jiang, Jinchun, Niu, Jiarui, Zhou, Dejiang, Xu, Heng, Miao, Chenchen, Niu, Chenhui, Meng, Lingqi, Qian, Lei, Tsai, Chao-Wei, Wang, Bojun, Xue, Mengyao, Yue, Youling, Yuan, Mao, Zhang, Songbo, and Zhang, Lei, *Frequency-dependent polarization of repeating fast radio bursts--implications for their origin*, **Science**, 2022, 375(6586), 1266-1270

Anna-Thomas<sup>\*</sup>, Reshma, Connor, Shi, 冯毅, Sarah Burke-Spolaor, Paz Beniamini, 杨元培, 张永坤, Aggarwal, Kshitij, Law, Casey J., 李菂<sup>\*</sup>, 牛晨辉, Chatterjee, Shami, Cruces, Marilyn, 段然, Filipovic, Miroslav D., Hobbs, George, Lynch, Ryan S., 缪晨晨, 牛佳瑞, Ocker, Stella K., 蔡肇伟, 王培, 薛梦瑶, 姚菊枚, 余文飞, 张冰, 张蕾, 朱世强, 朱炜, *Magnetic field reversal in the turbulent environment around a repeating fast radio burst*, **Science**, 2023, 380(6645), 599-603

Feng, Yi<sup>#</sup>, Zhang, Yong-Kun<sup>#</sup>, 李菂<sup>\*</sup>, Yang, Yuan-Pei, Wang, Pei, Niu, Chen-Hui, Dai, Shi, and Yao, Ju-Mei, *Circular polarization in two active repeating fast radio bursts*, **Science Bulletin**, 2022, 67(23), 2398-2401

Niu, Chen-Hui<sup>\*</sup>, 李菂<sup>\*</sup>, Luo, Rui, Wang, Wei-Yang, Yao, Jumei, Zhang, Bing, Zhu, Wei-Wei<sup>\*</sup>, Wang, Pei, Ye, Haoyang, Zhang, Yong-Kun, Niu, Jia-rui, Tang, Ning-yu, Duan, Ran, Krco, Marko, Dai, Shi, Feng, Yi, Miao, Chenchen, Pan, Zhichen, Qian, Lei, Xue, Mengyao, Yuan, Mao, Yue, Youling, Zhang, Lei, and Zhang, Xinxin, *CRAFTS for Fast Radio Bursts: Extending the Dispersion-Fluence Relation with New FRBs Detected by FAST*, **The Astrophysical Journal Letters**, 2021, 909(1), L8

Lin, L.<sup>#</sup>, Zhang, C. F.<sup>#</sup>, Wang, P.<sup>#</sup>, Gao, H., Guan, X., Han, J. L., Jiang, J. C., Jiang, P., Lee, K. J.<sup>\*</sup>, 李菂<sup>\*</sup>, Men, Y. P., Miao, C. C., Niu, C. H., Niu, J. R., Sun, C., Wang, B. J., Wang, Z. L., Xu, H., Xu, J. L., Xu, J. W., Yang, Y. H., Yang, Y. P., Yu, W., Zhang, B.<sup>\*</sup>, Zhang, B. -B., Zhou, D. J., Zhu, W. W., Castro-Tirado, A. J., Dai, Z. G., Ge, M. Y., Hu, Y. D., Li, C. K., Li, Y., Li, Z., Liang, E. W., Jia, S. M., Querel, R., Shao, L., Wang, F. Y., Wang, X. G., Wu, X. F., Xiong, S. L., Xu, R. X., Yang, Y. -S., Zhang, G. Q., Zhang, S. N., Zheng, T. C., and Zou, J. -H., *No pulsed radio emission during a bursting phase of a Galactic magnetar*, **Nature**, 2020, 587(7832), 63-65

## 三、提出探测银河系冷原子新方法, 获得挑战经典图景的革命性成果

Ching, T. -C., 李菡\*, Heiles, C., Li, Z. -Y., Qian, L., Yue, Y. L., Tang, J., and Jiao, S. H., *An early transition to magnetic supercriticality in star formation*, **Nature**, 2022, 601(7891), 49-52

李菡, Goldsmith, P. F., *H I Narrow Self-Absorption in Dark Clouds*, **The Astrophysical Journal**, 2003, 585(2), 823-839

李菡, Goldsmith, Paul F., and Xie, Taoling, *A New Method for Determining the Dust Temperature Distribution in Star-forming Regions*, **The Astrophysical Journal**, 1999, 522(2), 897-903

Goldsmith, P. F., 李菡, Bergin, E. A., Melnick, G. J., Tolls, V., Howe, J. E., Snell, R. L., and Neufeld, D. A., *Tentative Detection of Molecular Oxygen in the  $\rho$ Ophiuchi Cloud*, **The Astrophysical Journal**, 2002, 576(2), 814-831