

# 青年诺贝尔奖得主科研选题的类型和特点分析

曹伟

南京师范大学公共管理学院哲学系, 南京 210097

**摘要** 在百余年诺贝尔科学奖的获奖者中, 获奖成果出自青年时期(40岁以下)的占了相当的比例。这些青年获奖者取得重大成果的因素之一, 就是他们的选题很成功。作者发现, 青年获奖者的选题类型包括7种, 这些类型及其特点, 对中国青年科研工作者有极大参考价值。

**关键词** 诺贝尔奖; 科研选题

**中图分类号** B085

**文献标识码** A

**文章编号** 1000-7857(2010)23-0021-05

## An Analysis of R&D Topic Selection of the Young Nobel Prize Winners

CAO Wei

Department of Philosophy, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China

**Abstract** Among Nobel Prize winners during more than one hundred years, the award-winning achievements are mostly made while they were young (under 40 years old). Their significant achievements are to some extent related with their topic selection. It is found that their selected topics, include seven types, whose analysis will provide some guidance for Chinese young researchers.

**Keywords** Nobel Prize of sciences; choosing of research topic

百余年来, 诺贝尔科学奖涵盖了现代科学的主要研究领域, 获奖成果包括重大科学发现、重要理论创新以及重大技术发明等, 是举世公认的一流成果。这些重要成果有相当多是青年科学家(有些还是博士生)做出的, 他们成功的关键之一是选择了合适的科研课题。因此有必要对他们选题的类型和特点进行分析和总结。

通过百余年诺贝尔科学奖成果的具体案例分析, 发现青年诺贝尔奖得主选题的类型包括以下7种。

### 1 接续推进型

这种类型的选题特点是, 对那些影响较大、比较重要的科研成果进行接续探索, 同时对其不足之处进行完善, 推进了原课题的发展, 并取得更加重要的成果。

从选题的技巧方面看, 这一类型的选题尤其适合年轻科学家进行研究, 因为一是它有别人的研究成果作为借鉴, 无

论在研究方法、数学推导上都能够得到启发, 相当于有个参照坐标; 二是研究目标十分明确, 针对性很强, 可以在较短时间内高效率地搜索、掌握研究所需的相关知识和材料, 集中精力攻克难关; 三是通过和原有成果的比较, 可以方便地知道自己的研究结果是否有真正的推进与提高, 从而判断成果的学术价值和科学意义。

在百余年诺贝尔科学奖成果中, 以接续推进型获得成功的选题不在少数。下面用两个案例进行说明。

#### 1.1 集体模型(综合模型)

集体模型是通过对壳层模型的接续推进型研究而获得成功的, 由丹麦物理学家阿格·玻尔(Aage N. Bohr, 1922—2009)和美国物理学家利奥·雷恩沃特(Leo J. Rainwater, 1917—1986)各自独立提出。

1948年, 美籍德国物理学家玛丽亚·梅耶(Maria G. Mayer, 1906—1972)和德国物理学家约翰尼斯·延森(J. Hans

收稿日期: 2010-11-23

作者简介: 曹伟, 副教授, 研究方向为科学技术史、科学方法论, 电子信箱: cao888666@126.com。

D. Jensen, 1907—1973)各自提出壳层模型。后来梅耶和延森合作,预言幻核俘获慢中子的概率较小、他们计算了核的角动量值,推出在大数值区域存在大量的核的同质异能素。上述结论均被实验验证。梅耶和延森获得 1963 年度诺贝尔物理学奖。

但壳层模型存在明显的不足,因为它把壳层中的核子视作没有联系、各自独立的粒子,所以无法解释原子核的集体(整体)运动。

阿格·玻尔和雷恩沃特正是看到了壳层模型的缺陷,才各自独立进行接续推进工作。阿格·玻尔详细分析了个别核子运动与核表面振荡之间的耦合,并预言原子核的形状是由振动和转动决定的。1950 年 4 月雷恩沃特则提出原子核的主要部分(内核)与其外围核子(价核子)之间存在相互作用,价核子在内核形成的场中运动,反过来价核子又能影响内核的形状。阿格·玻尔和雷恩沃特共同获得 1975 年度诺贝尔物理学奖。

### 1.2 “约瑟夫森效应”(超导隧穿电流)

超导(电子)隧穿电流课题是对常温下的电子隧穿效应理论的接续推进型研究。它是英国物理学家约瑟夫森(Brain D. Josephson, 1940—)在 22 岁博士生时做出的理论预言,该成果获得 1973 年度诺贝尔物理学奖。

在此之前,常温下的电子隧穿效应已从理论上预言,且 1957 年日本物理学家江崎玲於奈在实验中成功实现了这一效应(江崎也获得 1973 年度诺贝尔物理学奖)。显然,约瑟夫森选择超低温条件下的电子隧穿效应作为科研课题,明显是考虑了常温电子隧穿效应的理论对超低温条件下的隧穿效应研究是有借鉴作用的,这在一定程度上可帮助约瑟夫森自己的理论分析工作,减少盲目性并降低难度。同时,江崎在实验中的成功,表明超低温条件下的隧穿效应也有可能实验成功,且应用价值会十分重要。可见,约瑟夫森的选题是有一定“技巧”的。

1962 年,约瑟夫森计算了超导结的隧道效应并得出结论:如果两个超导体距离足够近,电子对可以通过超导体之间的薄绝缘层形成超导电流,而超导结上并不出现电压;如果超导结上加有电压,可产生高频超导电流。两块超导体夹一层薄绝缘材料的组合称为超导隧道结或约瑟夫森结。这些惊人的结论一年内就由 P. W. Anderson 和 J. M. Rowell 等从实验上证实。

约瑟夫森效应的发现导致了许多极其灵敏仪器的发明,如超导量子干涉器,它的分辨率极高,在探测心磁图、脑磁图、弱磁物质等方面有广阔的应用。

## 2 热点追踪型

这种类型的选题特点是,紧密追踪科学前沿领域的热点问题或最新发展方向,以此作为自己的主攻目标。这一类型的选题能够使年轻的研究人员迅速进入角色,科研问题十分明确,针对性也很强,因此可以节省一般选题过程中花在检索、

调研、咨询等方面的大量时间,从而提高科研效率。另外,由于面对的是全新的问题或现象,因而年轻的科研人员和老资历的科学家完全处于同一起跑线上,年轻人勇于大胆创新、思想约束少的优势反而容易使他们脱颖而出,取得成功。具体的两个案例如下。

### 2.1 介子假说

介子假说于 1935 年由日本物理学家汤川秀树(Yukawa Hideki, 1907—1981)提出。当时,科学家已逐渐认识到,电磁相互作用可以看作是在荷电粒子之间交换光子,光子是电磁场的“量子”。参照这种理论,世界上许多物理学家都在探索质子和中子之间的强相互作用(核力)是依靠交换何类粒子实现的。但欧美学者的思路基本是在已知的粒子中寻找,因此都无功而返。汤川秀树初始的思路与其他学者一样,但在发现无法实现后,他及时改变了思路,大胆地把强相互作用设想为带有势函数  $U(x, y, z, t)$  的特定场中的一种作用,这种场导致所谓 U 量子。U 量子是强相互作用时交换的一种过去不存在的粒子,其静质量约为电子的 200 倍(后来被命名为“介子”)。

汤川秀树预言,作为核力和  $\beta$  衰变的媒介存在有一种新的粒子即介子。1937 年, C. D. 安德森等在宇宙射线中发现新的带电粒子(后被认定为  $\mu$  介子)。10 年后的 1947 年, C. F. 鲍威尔等人在宇宙射线中发现了另一种粒子,认定是汤川秀树所预言的介子,被命名为  $\pi$  介子。汤川秀树获得 1949 年度诺贝尔物理学奖。

### 2.2 DNA 双螺旋结构

这一重要成果由美国生物学博士沃森 (James Dewey Watson, 1928—)和英国科学家克里克 (Francis Harry Compton Crick, 1916—2004)共同取得。

1951 年沃森来到英国卡文迪许实验室,同克里克开始了对遗传物质脱氧核糖核酸 DNA 分子结构的合作研究。当时还有两个实验室也在研究 DNA 分子模型。第一个是伦敦国王学院的威尔金斯和弗兰克林的实验室,他们用 X 射线衍射法研究 DNA 的晶体结构。第二个实验室是加州理工学院的著名化学家莱纳斯·鲍林(Linus Pauling, 1901—1994)的实验室。在此之前,鲍林已发现了蛋白质的  $\alpha$  螺旋结构。可见,对遗传物质脱氧核糖核酸分子结构的研究是国际科学界的一个研究热点。

虽然沃森和克里克既不如威尔金斯和弗兰克林那样拥有第一手 X 射线衍射实验资料,又不像鲍林那样具备建构分子模型的经验,却在科研竞争中获胜。原因主要是沃森的生物学背景起了很大作用,这使沃森始终坚信 DNA 是遗传物质,通过遗传物质应该具有的特性,再根据数据(比威尔金斯少得多)推测出了 DNA 的双螺旋结构。1962 年,沃森、克里克和威尔金斯 3 人共同获得诺贝尔生理学或医学奖。

## 3 导师指定型

这种类型的选题特点是,由博士生的导师根据自己的学

术判断和对本领域发展方向的分析,向学生提出选题的具体建议。在这一类型中,导师往往具有很高的科研能力与水平,提出的选题通常也有较高的学术价值。具体的典型案例为BCS超导理论和切伦科夫效应。

### 3.1 BCS 超导理论

BCS理论是解释常规的超导电性的一种微观理论,故也称超导微观理论,以3个研究者巴丁(J. Bardeen, 1908—1991)、库珀(L. Cooper, 1930—)和施里弗(J. Schrieffer, 1931—)姓氏的第一个字母组成。

所谓超导电性是指1911年荷兰科学家卡麦林·昂内斯发现的奇特现象:汞在4.2K时,电阻会突然消失。昂内斯由此获得1913年度诺贝尔物理学奖。

美国伊利诺斯大学导师巴丁向自己的博士研究生施里弗提出了10个课题供选择,并明确告诉施里弗,其中超导电性的微观机理问题难度最大。施里弗选择了挑战,经过3年的艰苦探索,最后在直觉、灵感的帮助下,于1957年获得了超导体基态的波函数,从而求出了能隙方程、吸引势的简单模型以及绝对零度时的凝聚能。这让施里弗找到了从数学上定义包含很多“库珀电子对”的量子态的方法,同时解释了超导电性的微观原因。不过,BCS理论无法解释所谓的第二类超导,即高温超导的现象。巴丁、库珀和施里弗共同获得1972年度诺贝尔物理学奖。

### 3.2 切伦科夫效应

切伦科夫(Pavel Alekseyevich Cherenkov, 1904—1990)于1934年在导师瓦维洛夫的指导下,开始进行放射线穿过高折射率介质(如蒸馏水)时的实验。导师告诉他,当放射线中的带电粒子速度大于介质中光的运动速度时,可能会产生新的、有价值的现象。

切伦科夫观察到,从液体中会放射出微弱的浅蓝色辉光。他发现,辐射沿入射方向被极化了,正是入射的辐射所产生的快速次级电子才是出现浅蓝色辉光的原因。

1937年I. M. 弗兰克(I. M. Frank, 1908—1990)和I. Y. 塔姆(Igor Yevgenyevich Tamm, 1895—1971)对切伦科夫效应从理论上做了解释。切伦科夫效应可用于研制探测高速粒子的切伦科夫计数器。它具有计数率高、分辨时间短、能避免低速粒子干扰、准确测定粒子的速度等优点。1958年,切伦科夫与弗兰克、塔姆3人共同获得诺贝尔物理学奖。1955年塞格雷和张伯伦利用切伦科夫计数器发现了反质子,两人获得1959年度诺贝尔物理学奖。日本物理学家小柴昌俊则利用安装在1000m深处废弃铀矿里的以纯水作探测介质的巨型切伦科夫计数器,成功探测到了宇宙中的中微子,获得2002年度诺贝尔物理学奖。

## 4 标新立异型

这种类型的选题特点是,年轻的研究者针对前沿领域的科学问题,大胆提出自己的创新思想,有时甚至是离经叛道的观点,从而形成创造性极高的重要课题。由于年轻科学家

较少受旧理论、旧观念的束缚,加之具备勇于创新、不怕失败的心理优势,因此往往能够提出标新立异的选题思路。典型案例如德布罗意物质波假说的提出和普朗克“量子”假说的研究。

### 4.1 德布罗意物质波假说

1923年夏末,德布罗意(Louis Victor de Broglie, 1892—1987)开始进行他的物质波课题的研究。在光具有波粒二象性的启发下,德布罗意提出了大胆的假说,认为一切微观粒子,包括电子、质子、中子等都有波的特性。

德布罗意首先提出了相波(后来称为相位波)概念,1923年9月10日他发表了物质波理论的第一篇论文《辐射——波和量子》。两周后,德布罗意又发表论文《光学——光量子、衍射和干涉》,明确提出相干波的概念。

德布罗意的论文奠定了物质波理论的基础,但其他学者包括他的导师,著名物理学家朗之万(Paul Langevin, 1872—1946)都对德布罗意的超前思想抱有怀疑,使这一具有划时代意义的思想并未引起物理学界的重视。直到爱因斯坦在自己撰写的有关量子统计的论文中高度评价了德布罗意的思想,他的成果才获得关注。

1927年,戴维孙(C. J. Davisson, 1881—1958)和Germer用实验证实了电子具有波动性。不久,G. P. 汤姆孙(George Paget Thomson, 1892—1975)与戴维孙完成了电子在晶体上的衍射实验。随后,物理学家相继证实了原子、分子、中子等都具有波动性。德布罗意的假说最终得到证实。1929年,德布罗意因物质波假说获得诺贝尔物理学奖。

### 4.2 普朗克“量子”假说

1894年,普朗克(Max Karl Ernst Planck, 1858—1947)开始研究黑体辐射问题,但是经典物理学中的瑞利-金斯定律无法解释高频率下的测量结果。威廉·维恩给出了维恩位移定律,可以正确反映高频率下的结果,但却无法符合低频率的结果。

普朗克对上述两条定律使用一种数学内插法进行处理,可以很好地描述黑体辐射的测量结果。由此,普朗克抛弃了能量是连续的这一经典物理学传统观念,得出物质辐射的能量是不连续的,只能是某一个最小能量的整数倍。这一最小能量单位称为“量子”。普朗克的假设解决了黑体辐射的理论困难,他还进一步提出了量子与频率呈正比的观点,即数学公式 $E = h\nu$ ,其中 $E$ 是能量, $\nu$ 是频率,并引入了一个重要的物理常数 $h$ ——普朗克常数。普朗克由于创立了量子理论而获得1918年度诺贝尔物理学奖。

## 5 否定谬误型

这种类型的选题特点是,年轻科研人员通过自己的独立思考 and 严谨分析,发现了科技领域存在的错误结论,甚至有些是著名科学家得出的结论。但他们仍然以此作为选题进行大胆探索,最终推翻已有的谬误,从而推动科学技术的进步。这种类型的选题要求青年科学家必须具备大胆怀疑、不惧权威

的勇气和精神。

### 5.1 拉曼效应

印度物理学家钱德拉塞克哈拉·拉曼 (Chandrasekhara V. Raman, 1888—1970) 因研究光的散射和发现“拉曼效应”获得 1930 年度诺贝尔物理学奖,他是第一个获诺贝尔科学奖的亚洲人。

对于海水的蓝色,英国著名物理学家约翰·瑞利(因发现惰性气体元素氩获 1904 年度诺贝尔物理学奖)认为是由于海水反射了天空的蓝色而产生的。瑞利推断,由于水分子很密集,因此海水对阳光没有散射,海水本应是无色的,只是由于海水反射了天空的蓝色才使自身变蓝。但拉曼利用可以消除天空蓝色的尼科尔棱镜观察从海面反射的光线,他发现自己看到的是比天空蓝色更蓝的颜色。于是怀疑瑞利的结论。

拉曼的重大发现是,当单色光在液体中被散射时,会出现一条相应的散射线。一般情况下,散射线的波长比入射线的波长要长。散射线与入射线的波长相差一个恒定的常数(此即著名的拉曼常数)。这一发现表明,散射光光谱的位移量正好与液体分子的振动频率相符。拉曼效应因此成为探索物质分子结构和化学成分的有力工具。正因此,英国皇家学会将拉曼的发现称为“20 世纪 20 年代实验物理学最卓越的三、四个发现之一”。

### 5.2 宇称不守恒

宇称是内禀宇称的简称,表征粒子或粒子组成的系统在空间反射下变换性质的物理量。弱相互作用下宇称不守恒这一重要研究由李政道和杨振宁在 1956 年合作完成。

科学界在 1956 年前一直认为宇称守恒,也就是说一个粒子的镜像与其本身性质完全相同。这似乎天经地义,没有任何可怀疑之处。1956 年,科学家发现  $\theta$  和  $\tau$  两种介子的自旋、质量、寿命、电荷等完全相同,多数人认为它们是同一种粒子,但  $\theta$  衰变时产生两个  $\pi$  介子, $\tau$  衰变时却产生 3 个  $\pi$  介子,这说明它们应该是不同的粒子。

李政道和杨振宁经过深入细致地分析后,大胆地断言: $\tau$  和  $\theta$  是完全相同的一种粒子(后来被称为 K 介子),但在弱相互作用的环境中,“ $\theta$ - $\tau$ ”粒子在弱相互作用下是宇称不守恒的。

不久,物理学家吴健雄设计了巧妙的实验:用两套实验装置观测钴 60 的衰变。实验结果证实了弱相互作用中的宇称不守恒,从而推翻了在物理学领域存在 30 年之久的宇称守恒定律。

杨振宁和李政道的研究成果震惊了整个物理学界,同时迅速得到国际学术界的承认。他们获得 1957 年度诺贝尔物理学奖。一项科研成果在发表的第 2 年就获得诺贝尔奖,这是第一次,在科学史上极为少见。

## 6 资料启发型

这种类型的选题特点是,年轻的研究人员十分重视对前沿科技领域的成果资料的分析、整理工作,从而发现有较高

学术价值和科学意义的选题,最后经过努力获得重要成就。这一类型的选题启发人们,应该高度关注本专业领域最新的科技发展状况,时刻注意收集相关的学术资料。具体案例如下。

### 6.1 中子谱学研究

1950 年底,布罗克豪斯 (Bertran N. Brockhouse, 1918—2003) 在和胡斯特 (D. G. Hurst) 一起学习理论文献时,注意到了韦因斯托克 (Robert Weinstock) 1944 年发表在《物理评论》上的有关晶体和铁的中子衍射的论文,他立即敏锐地认识到,运用中子非弹性散射这种实验手段可以描述晶体中声子的色散关系。他在原有的单轴和二轴中子谱仪的基础上设计了三轴谱仪,成为研究凝聚态物理的基本工具。

中子衍射是中子与原子核相互作用的结果,所以中子衍射可以观测到 X 射线观测不到的物质内部结构。由于中子不带电而具有磁矩,故对磁性有特殊的灵敏度,因此中子磁散射对分析物质的磁特性十分有效。

布罗克豪斯和美国物理学家沙尔 (Clifford G. Schull, 1915—2001) 用他们开发的中子散射技术,使原子结构和动态特性的研究成为可能。中子谱学研究为科学家分析极其复杂的结构奠定了基础。1994 年,布罗克豪斯和沙尔共同获得诺贝尔物理学奖。

### 6.2 绿色荧光蛋白研究

2008 年,钱永健 (Roger Yonchien Tsien, 1952—) 与美国生物学家马丁·沙尔菲 (Martin Chalfie, 1947—) 和美籍日裔化学家下村修 (Osamu Shimomura, 1928—) 以绿色荧光蛋白的研究获得诺贝尔化学奖。他们研究的多色荧光蛋白标记技术,为细胞生物学和神经生物学的发展带来一场革命。

1992 年,美国 Woods Hole 海洋研究所的普拉谢尔 (Douglas Prasher) 在发表关于 GFP 的 cDNA (具有与某 RNA 链呈互补的碱基序列的单链 DNA) 论文后,因为申请不到美国国家科学基金的资助,一气之下停止了进一步的研究。此时,钱永健搜索到了普拉谢尔的成果,敏锐地感到有深入研究的价值。普拉谢尔慷慨地把荧光蛋白的样本赠送给钱永健,奠定了他日后的成功研究基础。

随后,钱永健改进了 GFP 的发光强度,开发出绿、红、黄、蓝等荧光蛋白,发明了更多的应用方法,阐明了荧光蛋白的发光原理。荧光蛋白的研究具有非常重要的价值,例如,将不同颜色的荧光蛋白打入细胞之后,可以观察到细胞的成长状况,进而了解细胞传递的信息。

## 7 合作参与型

这种类型的选题特点是,年轻的博士生(在读或毕业后)参与到自己导师正在研究的课题中,双方紧密合作,进行联合探索与攻关,最后获得成功并同时获得诺贝尔科学奖。这一类型和第 3 种“导师指定型”有很大区别,后者是博士生按照导师指定的选题进行独立的研究,导师不参与其中的具体科研工作。显然,由于“合作参与型”有导师的“传帮带”,年轻

研究人员往往能够很快进入角色,课题研究成功的可能性也大大提高。具体的典型案例如下。

### 7.1 高温超导电性研究

1987年,瑞士科学家缪勒(K. Müller, 1927—)和他的博士生,德国科学家柏诺兹(J. Bednorz, 1950—)因从理论上解释了陶瓷材料的高温超导电性而获得诺贝尔物理学奖。

解释常规超导电性的微观理论——BCS理论于1956年创立后,超导电性的研究就几乎停止不前了,因为早期的超导体必须在液氮的极低温度(低于-273℃)条件下才能够实现。

几十年来,科学家一直在探索高温超导体,1911—1986年,75年间从水银的4.2K提高到铌三锗的23.22K,仅仅提高了19K。

1986年,缪勒和他的博士生柏诺兹运用BCS理论解释了金属氧化物陶瓷材料具有高温超导电性的原因,同时在实验中成功实现了钇钡铜氧化物构成的高温超导体,将超导温度提高到30K,使得高温超导体的研究取得了重大的突破。随后,全世界有260多个实验小组进行接力研究,为超导的应用提供了条件。

### 7.2 端粒酶研究

端粒酶(Telomerase)是基本的核蛋白逆转录酶,它可将端粒DNA加至真核细胞染色体末端。简单地说,端粒变短,细胞就老化。相反,如果端粒酶活性很高,端粒的长度就能得到保持,细胞的老化就被延缓。染色体携有遗传信息,端粒是细胞内染色体末端的“保护帽”,它能够保护染色体,而端粒酶在端粒受损时能够恢复端粒的长度。上述重要成果由美国科学家伊丽莎白·布莱克本(Elizabeth H. Blackburn, 1948—)、卡罗尔·格雷德(Carol W. Greider, 1961—)和杰克·绍斯塔克

(Jack W. Szostak, 1952—)完成。其中伊丽莎白·布莱克本是卡罗尔·格雷德的博士生导师。

这一成果对治疗有关血液、皮肤、癌症和肺部等疾病有巨大应用价值。他们3人获得2009年度诺贝尔生理学或医学奖。

科研选题是青年科学家进入科学领域的第一步,选题的优劣在很大程度上能够直接决定科研成果价值的高低,因此,青年诺贝尔奖获得者选题的类型及其特点对中国青年科学家从事世界一流的原始创新研究工作具有很大的借鉴意义和参考价值。

### 参考文献 (References)

- [1] Baroness J A. Scientific discovery and the Nobel Prizes [J]. *The Lancet*, 2002, 360(9332): 577-578.
- [2] Raju T N K. Twentieth century's Nobel Prizes in physiology or medicine with a note on pediatric laureates [J]. *The Journal of Pediatrics*, 2000, 136(1): 127-131.
- [3] Peter D. Beginner's guide to winning the Nobel Prize: A life in science [M]. Columbia: University Press, 2006.
- [4] 薛凤家. 诺贝尔物理学奖百年回顾 [M]. 北京: 国防工业出版社, 2003: 199.
- [5] 曾国屏, 等. 当代自然辩证法教程 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2005: 372.
- [6] 陈士俊, 等. 科学技术论与方法论纲要 [M]. 天津: 天津大学出版社, 1994: 50.
- [7] <http://www.nobelprize.org>

注: 本文原载于《自然辩证法研究》2010年第26卷第7期第67—71页, 作者在原文基础上略有补充修改。 (责任编辑 齐志红)

## ·学术动态·



# “2011年国际电气电子工程师学会汽车电子与安全 国际会议(ICVES'11)”征文

由国际电气电子工程师学会智能交通系统委员会(IEEE ITSS)主办,中国科学院自动化研究所承办的“2011年国际电气电子工程师学会汽车电子与安全国际会议(ICVES'11)”将于2011年7月10—12日在北京召开。

会议旨在为汽车电子与安全领域原创科学的沟通机会,探讨汽车电子与安全系统的研究与应用。

征文范围:主动与被动安全系统;信息通信;车辆电源网络;X-By线控技术;单芯片系统;车用传感器;车辆总线;传感网络;嵌入式操作系统;电磁兼容性;车辆间通讯网络;车辆测试;车辆硬件/软件系统;导航与定位系统;车辆检测技术;车辆信号处理;微机电系统;图像传感器;汽车/发动机控制;驾驶员辅助驾驶系统;自适应巡航控制系统;车辆模式识别;人机交互;在线诊断;虚拟/数字系统。

征文截止时间:2011年3月13日。

会议网站:<http://www.ieeeves.org>