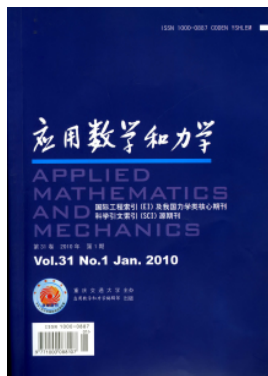


·科技期刊亮点·

发现扰动对流的新不稳定机制

已有研究表明,零雷诺数极限情况下,黏性分层双液体薄膜的流动在时间发展模式下是不稳定的,而上海大学上海市应用数学和力学研究所王



志亮、周哲玮和美国克拉森大学林松研究发现在同一极限下,双层液膜在空间-时间发展扰动下,其流动是中性稳定的,并通过对能量方程的研究找到一种在时间发展模式下未发现的新不稳定机制。

研究人员研究了倾斜板上双层牛顿液体薄膜的不稳定性,对扩散速度和扩散时间进行无量纲化,得出流体在空间-时间扰动下,雷诺数为 0 时理论预测的流动是中性稳定的,不同于以前理论预测的零雷诺数下流动仍是不稳定的结论。通过研究能量方程,找到了一种在时间发展模式下未发现的新不稳定机制。研究表明,空间-时间扰动的不稳定性理论和单纯的不稳定性理论存在根本的不同,这种新不稳定机制所对应的是时间模式理论中的 Galilei 不变性在空间-时间模式理论中不再成立。

相关研究刊登于 2010 年第 31 卷第 1 期《应用数学和力学》,题为“低 Reynolds 数下双层液膜的空间-时间不稳定性研究”。

雷达目标检测无源压制性干扰新方法

合成孔径雷达 (SAR) 成像具有全天候、全天候、远距离和宽绘制带等优点,可大大提高雷达的信息获取能力,特别是战场感知能力。如何提高己方合成孔径雷达地面动目标检测 (SAR -GMTI) 系统对动目标的侦查能力和对敌方的 SAR-GMTI 干扰能力,是目前

雷达电子对抗研究中的一个重要发展方向。由于常规的 SAR 干扰和 SAR-GMTI 干扰关系密切,目前对常规 SAR-GMTI 的干扰主要也是压制性干扰和虚假干扰。西安电子科技大学雷达信号处理重点实验室孙光才等基于 SAR-GMTI 的工作原理,提出了一种基于旋转角反射器的无源压制性干扰新方法,具有工作方式简单、容易推广、干扰面积大、干扰效果好等优点。

研究人员利用旋转角反射器产生的微多普勒在各通道中的信号相位不同,使得在通道抵消后依然存在干扰条带,由于干扰条带叠加到真实动目标单元上,影响了动目标单元的相位和幅度,从而无法检测动目标,无法正确估计参数,无法正确定位动目标,最终达到对 SAR-GMTI 干扰的目的。旋转角反射器参数分析发现,角反射器旋转半径不宜过大,角速度也不宜过高。仿真实验也表明了该方法对 SAR-GMTI 干扰的有效性。

相关研究刊登在 2010 年第 32 卷第 1 期《系统工程与电子技术》上,题为“一种 SAR-GMTI 的无源压制性干扰方法”。

导致肥胖症的基因突变

肥胖症是一种高度遗传性疾病,全基因组关联研究 (GWAS) 发现,大量的单核苷酸多态性与肥胖有关。但是,迄今所报告的遗传关联性只能解释身体质量指数遗传变化的很小一部分。2010 年 2 月 4 日出版的《自然》(Nature) 杂志上发表了两篇相关文章,分别报道了染色体 16p11.2 上基因删除后的实验结果,也许可解释所谓“高外显率”突变中的部分“缺失的遗传性”。这类突变非常罕见,一旦存在就会以非常高的频率与重度肥胖症相联系。这与临床症候联系不是很密切的更为常见的基因缺陷形成对比。

一篇是 Addenbrooke 医院 Elena G. Bochukova, I. Sadaf Farooqi 和 Wellcome Trust Sanger 研究院 Matthew E. Hurles 等在 300 个患有重度早发性肥胖患者中的 5 位身上发现了罕见的拷贝数



变异 (CNVs), 它们是由涉及包括 SH2B1 (已知参与 leptin 和胰岛素的信号作用) 在内的几种基因的删除造成的。这些患者中许多人还患有神经发育症。结果表明,拷贝数变异将对人类肥胖症的遗传结构研究贡献重大。

另一篇是英国伦敦帝国理工学院 R. G. Walters, P. Froguel 和瑞士 Vaudois 大学医学中心 J. S. Beckmann 等在 31 个患有一种过去未被识别出的极端肥胖症患者的染色体 16p11.2 上,识别出至少 593 个碱基对的删除。该用来识别病灶的策略有望作为一种手段,识别更具普遍性的复杂代谢疾病中“缺失的遗传性”。

昆虫迁徙性研究新进展

许多昆虫会进行长距离季节性迁徙,到数百乃至数千公里之遙开发临时饲养场所。2010 年 2 月 5 日出版的《科学》(Science) 杂志报道说,最新研究披露,昆虫飞行行为的复杂性类似于鸟类的迁徙飞行,这否定了过去人们认为的昆虫迁徙受风力的驱使。

根据所搜集到的雷达对天空中迁徙飞行的昆虫进行扫描的数据,英国 Rothamsted 研究所 Jason W. Chapman 等研究显示,在高空飞行的飞蛾和蝴蝶能够选择有利的风向并纠正其方向偏移,这些策略可以使昆虫所覆盖的地面最大化,并使其飞行时间最佳化。Chapman 等称,人们了解并预测这种迁徙策略的能力会变得越来越重要,因为许多迁徙飞行的昆虫是农业上重要的害虫,并且随着全球气候的变化,这些昆虫越来越多地向更北的纬度迁徙。研究中,Chapman 等将在夜间高空飞行的迁徙性飞蛾的飞行行为放到一个模拟无生命、靠风传播的颗粒模型之中,旨在评估这些昆虫所用策略的功效率。他们观察到,飞蛾在 8 小时的时间段内可以比漂移的颗粒平均多飞行约 60 英里 (100 公里),总体上说这些飞蛾所飞行的距离多出约 40%。这些结果证明,迁徙性的昆虫能够选择快速、有利的季节性顺风进行它们长距离飞行中的大部分。(责任编辑 代丽,朱宇)

