

<<分子成像及医学图像分析>>

图书基本信息

书名：<<分子成像及医学图像分析>>

13位ISBN编号：9787532399857

10位ISBN编号：7532399850

出版时间：2009-8

出版时间：上海科学技术出版社

作者：章鲁 等编著

页数：114

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;分子成像及医学图像分析&gt;&gt;

## 前言

当前，人类社会已进入信息社会。信息是事物运动状态和特征的反映，它和材料及能量一起构成社会的三个要素。但是，信息具有一些不同于材料和能量的特征。例如，信息具有普遍性，即任何事物都具有信息；信息具有无损性，即它会随着事物的发展而不断产生和增长，不会被消耗，而且可以被复制；信息具有时空独立性，即可脱离其载体而存在或传播；等等。

正是由于信息具有这些特征，因此，它和人类文明及社会发展的各个阶段都有密切的联系。尤其是近50年来发生的信息技术（即获取信息、传输信息、处理信息和应用信息的技术）革命，更进一步促成和显现信息对各学科、各行业乃至整个社会发展的巨大影响。

和其他学科一样，生物医学受到信息科学及技术的影响，进而相互渗透、融合。由此产生的对生物和医学学科发展的促进作用显而易见。例如，x射线早在1895年已被发现，并被应用于医学；核磁共振现象在1946年被发现，发现者因此而获得了1952年度诺贝尔物理学奖。

然而，只有在计算机技术快速发展、图像重建及处理方法因而得以实现的基础上，G.N.Hounsfield和A.M.Cormack才发明了x射线计算机断层扫描成像术（x-CT）并应用于医学，他们因此而获得了1979年度诺贝尔生理学或医学奖；P.C.Lauterbur和P.Mansfield也才发明了核磁共振成像术（MRI）并应用于医学，他们因此而获得了2003年度诺贝尔生理学或医学奖。

现在，x-CT和MRI已成为医学临床及基础研究的常规检测手段，研究者能藉此获取用传统方法难以获得的被检者的解剖及生理或病理信息。

近10年来，分子生物学、现代医学和医学图像信息学等多学科的交叉研究日益增多、日趋完善，并形成了一门新兴的边缘学科——分子影像学（molecular imaging）。

分子影像学是一门运用影像学技术显示组织水平、细胞和亚细胞水平的特定分子，反映活体状态下分子水平变化，对其生物学行为在影像方面进行定性和定量研究的学科，被美国医学会评为未来最具有发展潜力的十个医学科学前沿领域之一，被誉为21世纪的医学影像学。

又如，随着计算机网络的迅速发展，特别是因特网（Internet）及其下一代的计算机网格（Computer Grid）的广泛应用，生物医学信息的共享突破了时空的局限。共享资源的形式也不仅限于专业文献资料，已拓展到开放式的实验及临床数据库、经验知识甚至实验设施等。

在网格基础上建立的虚拟实验（Virtual Lab）环境是一种全新的工作模式，为集聚各种资源、极大地提高医学基础科研及临床试验的效率和质量提供了条件。

再如，计算机性能的指数式增长（摩尔定律），使研究人员有可能利用计算机实施各种数学方法来分析复杂的生物系统和生命现象，以数学方式描述生命现象的过程和规律并预测其发展趋势（生物医学建模）或在看似互不相干的众多数据中挖掘和发现事先未知的规则和联系（生物医学数据挖掘），使“数据—信息+知识”的认知链更臻完善。

在这一方面最成功的实例之一就是信息技术来处理生物学数据和理解生物系统，并在此基础上形成了新的交叉学科：生物信息学（Bioinformatics）和计算生物学（Computational Biology），为生物学及相关学科的发展开辟了一个全新的领域。

## <<分子成像及医学图像分析>>

### 内容概要

图像分析是一门理论性很强，同时又非常实用的学科。

近年来，随着x - CT、MRI、PET等成像技术的发展与完善，以及在分子水平研究疾病发生和发展过程的分子成像技术的重要性日益显现，医学图像处理和分析技术在医学科研和临床实践中的影响和作用越来越大。

无论是医学科研及临床工作者，还是工程技术人员都感受到这两门学科互相融合和互相促进的必然性和必要性。

本书将数字图像分析理论与医学实践相结合，着重于数字图像分析的基本概念和各种实用技术，旨在使读者能理性地运用图像处理和分析软件包，充分利用其功能，并用这些技术解决医学科研及临床实践中常见的实际问题。

本书第一章介绍了图像处理及其分析系统的结构；第二章介绍了医学图像的成像模式；第三章和第四章介绍了分子成像技术及应用；第五章介绍了图像的几种预处理方法；第六章介绍了图像的分割的概念；第七章介绍了医学图像信息提取及分析技术。

本书可作为医学院校研究生及本科生、医学基础科研及临床科学工作者、生物医学工程专业学生及技术人员的教材及参考资料。

虽然本书的应用实例均选自医学领域，但作为图像分析技术的基本原理，及其在其他学科中的应用、渗透和融合的方法，对非医学学科领域的研究人员，也有借鉴和参考作用。

## &lt;&lt;分子成像及医学图像分析&gt;&gt;

## 书籍目录

第一章 数字图像及其分析系统 1.1 数字图像及其形成 1.1.1 数字图像构成要素及其表达形式 1.1.2 数字图像的像素空间位置关系 1.1.3 数字图像的像素灰度统计特性 1.1.4 数字图像的形成 1.1.5 数字图像的质量 1.1.6 图像质量的评价 1.2 数字图像处理及分析系统 1.2.1 图像处理及分析系统的任务及工作流程 1.2.2 图像处理及分析系统的硬件结构 1.2.3 图像处理及分析系统的软件结构 1.2.4 图像处理及分析系统的文件格式

第二章 医学图像的成像模式 2.1 光学成像 2.1.1 常规光学透射成像 2.1.2 荧光成像和生物体发光成像 2.2 x线及x—cT成像 2.2.1 X线及X—CT成像原理 2.2.2 x线及x—cT成像的图像表现 2.3 磁共振成像 2.3.1 磁共振成像原理 2.3.2 磁共振成像的图像表现 2.4 核素成像 2.4.1 单光子发射成像及其图像表现 2.4.2 正电子发射成像及其图像表现 2.5 8型超声成像

第三章 分子成像技术 3.1 疾病的分子机制 3.2 分子成像及其要素 3.2.1 分子成像与诊断成像 3.2.2 分子成像的必要条件——对报告系统的要求 3.2.3 分子成像的必要条件——对成像模式的要求 3.3 各种成像模式在分子成像中的作用 3.3.1 x线成像在分子成像中的作用 3.3.2 MRI成像在分子成像中的作用 3.3.3 核医学成像在分子成像中的作用 3.3.4 光学成像在分子成像中的作用 3.3.5 超声成像在分子成像中的作用 3.3.6 各种成像模式的比较 3.4 分子成像的报告系统 3.4.1 X线成像对比度增强剂 3.4.2 MRI成像对比度增强剂 3.4.3 核医学成像对比度增强剂 3.4.4 光学成像对比度增强剂 3.4.5 超声对比度增强剂

第四章 分子成像的应用 4.1 分子成像在药物研究中的应用 4.1.1 药物的生物分布和代谢动力学研究 4.1.2 受体占用率研究 4.2 分子成像在基因表达研究中的应用 4.2.1 转录的可视化 4.2.2 对靶标直接成像 4.2.3 报告基因 4.3 分子成像在细胞迁移监测中的应用 4.3.1 细胞迁移监测 4.3.2 炎性细胞迁移的监测 4.3.3 干细胞和祖细胞迁移的监测 4.3.4 肿瘤细胞及其转移的监测 4.3.5 传染病和病原体的基因标记

第五章 医学图像预处理 5.1 图像的运算与配准 5.1.1 图像点运算及直方图均衡 5.1.2 图像算术运算及其应用 5.1.3 图像几何运算及配准 5.2 图像降噪和边缘锐化 5.2.1 图像质量蜕化——噪声污染和边缘模糊 .....第六章 医学图像分割第七章 医学图像信息提取及分析参考文献

## &lt;&lt;分子成像及医学图像分析&gt;&gt;

## 章节摘录

在采样过程中，有两个问题需要注意。

其一是采样率的选择。

采样率越高，单位空间内的像素就越多，像素间距也就越小，因而更能反映原图像中的细节。

反之，采样率太低，就可能无法表达原图像中的某些细节。

根据香农（Shannon）采样定律，采样间隔应小于图像中最小感兴趣细节尺寸的一半（从频域的角度来看，香农采样定律可以表述为“采样率必须不低于图像中最高频率的两倍”），这样才能使采样得到的像素集合较好地表达该细节部分。

其二是采样间隔的均匀性。

一般采用等间距采样，也即在水平和垂直两个方向上均以相等的间距进行采样，并形成正方形栅格，这样便于计算和处理。

在需要时也可以采用非等间距采样，或形成非正方形的栅格。

进行非等间距采样时，可以在图像细节丰富处采用较高的采样率，而在图像变化平缓处采用较低的采样率。

这种采样方式的优点在于能兼顾图像细节的表达和对资源（如数据存储空间等）的有效利用，但缺点在于会使后续处理复杂化。

在量化过程中，同样要注意两个问题。

其一，量化级别数（即数字图像从最暗到最亮的灰度级别数）越多，就越能反映图像的明暗层次及其细微变化。

反之，如果灰度级别数过少，就可能不足以反映原图像中有意义的明暗变化，这不仅可能造成图像明暗层次和图像轮廓的失真，还可能影响对原图像信息的正确理解（对医学图像而言，即可能丢失诊断信息）；其二，必要时也可以采取非均匀量化。

由于人眼对于明暗变化缓慢处的识别能力较差，这样就可用较少的灰度级别数来量化这部分图像区域，或者对于出现频率较低的明暗范围采用较少的灰度级别数来量化。

非均匀量化虽然有利于提高某些资源的效率，但同样也会给后续处理带来不便。

在医学图像处理系统中一般都采用等间距采样和均匀量化的方式。

采样率和灰度级别数直接和数字图像的质量有关（详见第1.1.5节）。

采样率越高、灰度级别越多，图像质量就越高。

但是，数据存储空间的开销也就越大。

同时，图像处理的计算量也会随之急剧上升。

因此，应根据实际需要合理地选择采样率和灰度级别数。

图1.7为不同高低的采样率对数字图像细节影响的示意图。

其中，图1.7（a）为原始模拟图像，现以 $128 \times 128$ 、 $64 \times 64$ 和 $32 \times 32$ 的采样率对原图像分别进行采样，采样后所得的数字图像显示于图1.7（b）~（d）。

比较原图像和三幅数字图像后可以发现：当采样率较高时，一些图像细节基本上可以辨认，和原图像差别不大，如图1.7（b）所示；随着采样率的降低，细节有所损失，难以辨认，且开始呈现马赛克（mosaic）效应，如图1.7（c）所示；而当采样率进一步降低时，马赛克效应将更为严重，图像细节完全无法辨认，如图1.7（d）所示。

## <<分子成像及医学图像分析>>

### 编辑推荐

《分子成像及医学图像分析》共分7个章节，主要对分子成像及医学图像分析技术作了介绍，具体内容包括数字图像及其分析系统、医学图像的成像模式、分子成像技术、分子成像的应用等。《分子成像及医学图像分析》可供各大专院校作为教材使用，也可供从事相关工作的人员作为参考用书使用。

<<分子成像及医学图像分析>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>