

一例急性髓性白血病的 GATA-2 基因点突变

李扬秋^①, 汪明春^①, W. Siegert^②,
C.A.Schmidt^②

① 暨南大学医学院血液病研究室, 广州 510632

② 德国柏林 Rudolf Virchow 医院血液和肿瘤内科, 柏林 13351, 德国

关键词 转录因子 基因点突变 白血病

GATA 是一类属于“锌指”结构家族的新发现的转录因子(G=鸟嘌呤脱氧核苷酸; A=腺嘌呤脱氧核苷酸; T=胸腺嘧啶脱氧核苷酸). GATA-2 在造血细胞的分化早期以及红系和髓系的发育中起一定的作用^[1-3]. 为了了解 GATA-2 在急性髓性白血病(AML)中的作用, 我们利用聚合酶链反应(PCR)方法检测 86 例 AML 病人 GATA-2 基因的表达情况. 结果 77 例表达了该基因, 阳性率为 (89.35%), 而正常对照组的 18 例中, 有 9 例表达 GATA-2(50%), AML 组表达率显著高于正常对照组 ($P=0.0001$). 结果提示 GATA-2 基因可能在髓性白血病细胞的增殖和分化过程中起一定的作用. 同时, 应用 PCR-单链构型多态性(SSCP)分析方法检测各病例及正常对照的 PCR 产物, 发现 1 例 M2 型病人出现异常电泳带(图 1), 提示突变的存在. 进一步将其 PCR 产物(一侧引物

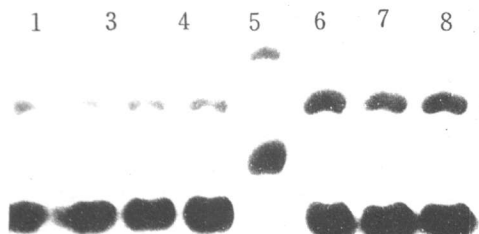


图 1 PCR-SSCP 分析方法检测正常人(第 1 列)和病人(第 2—8 列)PCR 产物, 发现一异常电泳带(第 5 列)

改用生物素标记引物)经“磁珠”固相支持分离方法(Dynal, Dynabeads M-280 Streptavidine, 德国 Dynal 公司)分离为单链 DNA 后, 应用序列酶试剂盒(Sequenase Version 2.0 kit, 美国 USB 公司产品)进行直接测序. 核苷酸序列分析显示在 GATA-2 基因的 cDNA 的功能部分(蛋白质合成部分)的序列的第 892 位碱基(第 298 位密码子上)出现单个核苷酸替换, 即由 C(CCT, 脯氨酸)改变为 G(GCT, 丙氨酸)(图 2). 本报道为国内外首次报道 GATA-2 基因突变现象. 由于转录因子的基因是一种原癌基因^[4], 点突变是原癌基因激活的途径之一. 本文结果提示在 AML 中有

GATA-2 基因点突变现象的存在, 这可能与白血病的发病有一定的关系.

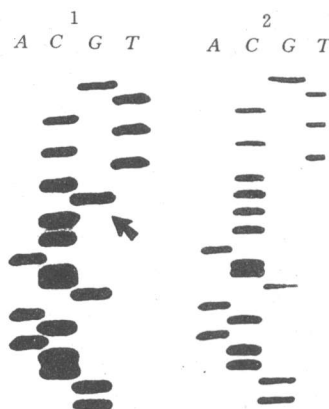


图 2 PCR 产物直接测序结果显示: 1 例 AML 病人 GATA-2 基因的 cDNA 上第 892 位碱基 C(dCtp)改变为 G(dGTP), 箭头所指为突变的碱基. 1 号序列图为病人标本, 2 号为正常对照

(1995 年 7 月 29 日收到)

- 1 Dorfmann, D.M. et al. *J. Biol. Chem.* 1992; 267: 1279
- 2 Martin, D.I.K. et al. *Nature*, 1990; 344: 444
- 3 Nagai, T. et al. *Blood*, 1994; 84: 1074
- 4 Bohmann, D., et al. *Science*, 1987; 238: 1386

Point Mutation of GATA-2 Gene in a Case with AML

Li Yang-qi^①, Wang Ming-chun^①, W. Siegert^②,
C.A. Schmidt^②

① Dept. of Hematology, Jinan University, Guangzhou 510632

② Dept. of Hematology and Oncology, Rudolf Virchow Hospital, Berlin 13351, Germany

Key words transcription factor, gene point mutation, leukemia

复相角神经网络模型 的存储容量分析*

郑金城, 帅建伟, 陈振湘, 刘瑞堂

厦门大学物理系发光专业, 厦门 361005

* 国家自然科学基金资助重点项目(19334032)

关键词 神经网络 复相角 存储容量

建立和讨论多态人工神经网络模型^[1-3], 在图象自动识别中具有重要的应用意义. Noest^[1]提出了用复平面单位圆上的等距的 q 个离散点表示 q 值象点的 q 态神经网络模型. 复相角模型把平面转动引入神经网络, 每个神经元的任一态表示一个转动操作. 加权后的总输入信号实际上也

是一个转动操作,经输入-输出变换函数作用后,把这一转动操作映射到 q 个神经元转动态的最近邻态上.复相角模型能够模拟生物神经网络、电子极限环振荡器的某些性质.复相角模型可用来处理具有循环值域的信号,如图象中的边缘定向或光流定向,或探测器阵列所探测的波相位图;从光神经网络的技术实现看,利用光束的相角对信息进行编码,也是具有吸引力的.复相角模型是 Hopfield 神经网络模型^[2]和四态神经网络^[3]的推广^①.

我们把 Dirac 符号表示形式引入 q 态复相角神经网络模型中,使得模型的表达更为简洁:设网络有 N 个复相角神经元 S , 存储 M 个记忆模式 $S^\mu (\mu=1,2,\dots,M)$. 我们写为 $S^\mu = |\mu\rangle$ 为一基态矢,则连接矩阵表示为由基矢构成的投影算符之和:

$$J = \sum_{\mu=1}^M |\mu\rangle \langle \mu|$$

其有效局域场为:

$$|H\rangle = J|S\rangle$$

对任一输入态网络的算符动力学方程为:

$$|S+1\rangle = \Theta|H\rangle$$

输出函数 Θ 的取值规则一般设为把某一转动操作范围内的所有转动操作映射到某一神经元的转动操作上.

我们应用信噪比理论对该模型进行了深入的分析,得到每个神经元正确迭代的几率为:

$$P = 1 - \frac{4}{\pi} \int_{N \sin \frac{\pi}{2}}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{x^2}{2\sigma^2}\right) dx$$

其中 $\sigma = \sqrt{N(M-1)}$ 为噪声项的均方差, N 为网络的神经元数目; M 为网络存储的记忆模式的个数; q 为神经元的离散转动态的个数.每个神经元能够正确迭代的条件为: P 趋于 1, 即出错几率 $\rho = 1-P$ 趋于 0; N 个神经元组成的神经网络能够稳定存储图象的条件为:

$$\exp(-N\rho) = \beta \rightarrow 1,$$

设 $A = -\ln\beta$, 其中 A, β 为常数, 则易得存储容量的表达式:

$$\alpha = \frac{M}{N} = (\sin \frac{2\pi}{q}) / (2\ln N)$$

当 $q=2$ 时, 网络的存储容量 $\alpha = M/N = 1/2\ln N$, 即是著名的 Hopfield 神经网络的最大存储容量的理论值^[2];

当 q 较小时, $\alpha = (\sin \frac{2\pi}{q}) / 2\ln N$, 相当于 Hopfield 神经网络的最大存储容量再乘上一个衰减因子 $\sin(2\pi/q)$, 即 α 随着 q 值(神经元的离散转动态的个数)的增大而减小; 当 q 很大时, $\alpha \approx (\pi^2 / 2q^2 \ln N)$ 存储容量很快随 q 的增大而减小. 我们可从几何意义上理解该结论: 在 q 态复相角神经网络中, 当 q 值增大时, 角域减小, 即能收敛到某

一固定点的区域减小, 正确迭代的几率减小, 因此存储容量减小.

(1995年7月5日收到)

- 1 Noest, A.J. *Phys. Rev. A*, 1988; **37**: 2739
- 2 Bruce, A.D. *et al. J. Phys. A*, 1987; **20**: 2909-2934
- 3 Zhou Changhe, Liu Liren. *Optics Commun.* 1993; **103**: 29-32

Analysis of the Storage Capacity of Phasor Neural Network

Zheng Jin-cheng, Shuai Jian-wei, Chen Zhen-xiang,
Liu Rui-tang

Department of Physics, Xiamen University, Xiamen 361005

Key Words neural network, phasor, storage capacity

SiO₂-Al₂O₃-Nd₂O₃ 相图及低共熔点的计算

李 麟^① 孙维莹^② 王佩玲^② 唐竹君^①

^① 上海大学材料系, 上海 200072

^② 中科院上海硅酸盐研究所, 上海 200050

* 中科院高性能陶瓷和超微结构开放实验室项目(9517)

关键词 SiO₂-Al₂O₃-Nd₂O₃ 相图 低共熔点

以 Lukas 程序优化计算了三个赝二元系(SiO₂-Al₂O₃, Al₂O₃-Nd₂O₃, SiO₂-Nd₂O₃)的相图, 得出了相应的热力学参数, 并预测估算了赝三元系的等温截面和低共熔点.

1. 热力学模型和计算

SiO₂-Al₂O₃ 赝二元系中加入稀土氧化物形成具有低共熔点的三元系具有应用价值. 但由于没有这种三元系的实验相图, 配制工作很难进行. 本文根据国际上通用的 CALPHAD 方法, 通过理论计算, 得出了 SiO₂-Al₂O₃-Nd₂O₃ 赝三元系的相图, 供实验参考. 组成该系的各侧边二元系的资料, 除了 SiO₂-Al₂O₃ 较为充分外, 其余二系均匮乏, 而且相应的热力学参数也未见诸报导. 因此根据资料[1, 2]的熔化热数据, 以纯液相为标准态, 可立即写出与之相平衡并具有固液同成份熔点的固相自由能表式, 再根据资料[3-5]的相图数据(无变度平衡和相界线), 用 Lukas 程序推算出各二元系的热力学参数, 在假定三元交互作用为零的条件下, 对三元系作了估算. 计算时沿用 Kaufman 等人^[6]提出的关于陶瓷材料系的模型, 各二元系的摩尔自由能可列为:

$$G_m^B(x, T) = \sum_{i=1}^2 X_i^0 G_i^B(T) + RT \sum_{i=1}^2 X_i \ln X_i +$$