

计算机中医应用研究丛书

Computer Application in Traditional Chinese Medicine Series

数理中医基础

MATHEMATICAL TRADITIONAL CHINESE MEDICINE BASIC THEORY

杨珮璐 著

by YANG PEI-LU

山东科普创作开发中心

SHANDONG SCIENCE-CULTURE DEVELOP CENTRE

中国·济南·经四路370号

370 # Jing 4 Road • Jinan • CHINA

计算机中医应用研究丛书

Computer Application in Traditional Chinese Medicine Series

数理中医基础

MATHEMATICAL TRADITIONAL CHINESE MEDICINE BASIC THEORY

杨珮璐 著

by YANG PEI LU

山东科普创作开发中心

SHANDONG SCIENCE-CULTURE DEVELOP CENTRE

中国·济南·经四路370号

370 # Jing 4 Road • Jinan • CHINA

封面设计：白玉都

计算机中医应用研究丛书

数理中医基础

杨珮璐 著

山东科普创作开发中心出版

（济南市经四路370号）

泰山书社统一发行

山东医科大学印刷厂印刷

济南南营印刷装订厂装订

1986年1月第1版 1986年1月第1次印刷

16开本 500,000字 1—2000册

山东省出版管理处准印证(86)第4号

定价：9.85元（精）

7.20元（平）

内 容 提 要

本书探讨了中医学与数理科学之间的关系，综合了中医学、数理科学、计算机科学技术等多方面的知识并将它们结合成相互为用的有机整体，首次提出了系统的数理中医学的基础理论体系。深化和丰富了中医学知识和认识手段，为深入研究中医的现代化问题和数理科学、计算机科学技术在中医方面的应用问题奠定了基础。

本书从阴阳拓广、五行拓广、藏象分析、经络分析、诊法模拟、辩证推理、中医专家系统等七个方面重点阐述了数理中医学的基础理论问题。本书特点是语言现代化、方法数学化、既通俗又严谨，以便于中医与现代科学工作者互相交流、共同研究。为了方便读者，本书还附有英文书名、内容提要、目录，每章都有英文摘要，最后还列出了主要参考文献和计算机语言与程序设计。

本书适宜于作为从事中医学、数理科学、计算机科学技术等有关方面的科技工作者的科研和教学的参考资料，也可作为高等中医药院校的教师、高年级学生和研究生的教学参考书。

SYNOPSIS

This work approaches the relations between the Traditional Chinese Medicine science and the mathematical science. Synthesizes the many-sided knowledge of the Traditional Chinese Medicine science, the mathematical science, the computer science and technology, etc. and combines them to form an organic whole. this work is the first to put a systematic basic theory system of the mathematical Traditional Chinese Medicine science. Deepenes and enriches the knowledge and the cognitive medium of Traditional Chinese Medicine science. laies a foundation for making a thorough study to the problem of Traditional Chinese Medicine modernization and the problem of application of mathematical science, computer science and technology in the Traditional Chinese Medicine.

This work expounds the basic theory problem of the mathematical Traditional Chinese Medicine science from Yin-Yang develop, Five Elements devenlop, In-side and Outside analytical, Channels analytical, Diagnostic method imitation, Inference of differentiate syndrome, Traditional Chinese Medicine expert system, etc.

The characteristic of this work is language modernization and method mathe-matication, popularization and striction, for convenient the doctor of Tradi-tional Chinese Medicine with modern science worker exchange each other, make joint reseach. This work has English work name, English synopsis, English con-tens and English Abstract in each chapter and lastly, This work lists the main refferences and computer language and programming, in order to convenient for the reader.

This work is the suitable reference material for the Traditional Chinese Medicine science, mathematical science, computer science and technology, etc. relevant worker, and the suitable teaching reference work for the higher grades student, postgraduate, teacher in the colleges and universities of Traditional Chinese Medicine.

目 录

第一章 阴阳拓广	(1)
摘要	(1)
第一节 引言	(1)
第二节 阴阳定理	(1)
第三节 阴阳模型	(2)
第四节 阴阳函数	(10)
第五节 结语	(13)
英文摘要	(14)
第二章 五行拓广	(15)
摘要	(15)
第一节 引言	(15)
第二节 五行定理	(15)
第三节 五行模型	(18)
第四节 五行函数	(24)
第五节 结语	(27)
英文摘要	(27)
第三章 藏象分析	(28)
摘要	(28)
第一节 引言	(28)
第二节 藏象模型	(29)
第三节 藏象初算	(30)
第四节 藏象综评	(38)
第五节 结语	(43)
英文摘要	(43)
第四章 经络分析	(44)
摘要	(44)
第一节 引言	(44)
第二节 经络信息流	(44)
第三节 经络信息割	(46)
第四节 经络流割定理	(48)
第五节 经络标记法	(49)
第六节 经络流割定理的推广	(50)

第七节 结语	(51)
英文摘要	(51)
第五章 诊法模拟	(53)
摘要	(53)
第一节 引言	(53)
第二节 望诊模拟	(53)
第三节 闻诊模拟	(61)
第四节 问诊模拟	(65)
第五节 切诊模拟	(67)
第六节 智能诊法	(74)
第七节 结语	(74)
英文摘要	(74)
第六章 辨证推理	(76)
摘要	(76)
第一节 引言	(76)
第二节 辨证推理概念	(76)
第三节 纵向辨证推理	(77)
第四节 横向辨证推理	(79)
第五节 回溯辨证推理	(82)
第六节 隶属度的变迁	(84)
第七节 规划与联想	(87)
第八节 结语	(88)
英文摘要	(88)
第七章 中医专家系统	(89)
摘要	(89)
第一节 引言	(89)
第二节 中医专家系统概述	(89)
第三节 中医专家系统的知识表达	(90)
第四节 中医专家系统的控制策略	(94)
第五节 中医专家系统的建造与扩充	(94)
第六节 结语	(96)
英文摘要	(96)
附录一：主要参考文献	(97)
附录二：计算机语言与程序设计	(99)
一、电子计算机与程序设计语言	(99)

§ 1.1	电子计算机概述	(99)
§ 1.2	电子计算机的程序设计	(99)
§ 1.3	电子计算机的程序设计语言	(100)
§ 1.4	BASIC语言发展概况	(101)
二、	程序的编制和运行概述	(104)
§ 2.1	解题的基本环节	(104)
§ 2.2	BASIC程序的一个例子	(106)
§ 2.3	程序的编辑	(108)
§ 2.4	程序的运行	(108)
§ 2.5	程序的中断	(108)
三、	计算机语言的基本成份	(110)
§ 3.1	字母, 数字, 基本名词及符号	(110)
§ 3.2	数的表示	(111)
§ 3.3	简单变量	(112)
§ 3.4	表达式	(112)
§ 3.5	数组	(113)
§ 3.6	标准函数	(114)
§ 3.7	自定义函数	(118)
四、	赋值语句, 数据输入和输出语句	(120)
§ 4.1	赋值语句 (let)	(120)
§ 4.2	输出语句 (print)	(120)
§ 4.3	键盘输入语句 (input)	(125)
§ 4.4	读数据语句	(126)
五、	控制语句, 转子语句, 注释语句	(130)
§ 5.1	转向语句 (goto)	(130)
§ 5.2	条件语句 (if-then)	(130)
§ 5.3	循环语句 (for-step和next)	(132)
§ 5.4	子程序和转子语句 (gosub和return)	(135)
§ 5.5	结束语句 (end)	(137)
§ 5.6	停语句 (stop)	(137)
§ 5.7	注释语句 (rem)	(137)
六、	行变量	(141)
§ 9.1	行, 行变量和行表达式	(141)
§ 6.2	行 dim 语句	(141)
§ 6.3	行读数据语句	(142)

§ 6.4 行赋值语句.....	(143)
§ 6.5 行条件语句.....	(144)
§ 6.6 行输入输出语句.....	(145)
七、矩阵.....	(147)
§ 7.1 矩阵下标.....	(148)
§ 7.2 矩阵运算语句.....	(150)
§ 7.3 矩阵的输入和输出.....	(156)
八、文件.....	(159)
§ 8.1 文件名字.....	(159)
§ 8.2 文件的开启和关闭.....	(159)
§ 8.3 关于文件的一些语句.....	(160)
§ 8.4 和文件有关的键盘命令.....	(162)
九、习题答案.....	(166)

CONTENS

CHAPTER I	YIN-YANG DEVELOP	(1)
	Abstract	(1)
section one	Introduction	(1)
section two	Yin-Yang theorem	(1)
section three	Yin-Yang model	(2)
section four	Yin-Yang function	(10)
section five	Summary	(13)
	English Abstract	(14)
CHAPTER II	FIVE ELEMENTS DEVELOP.....	(15)
	Abstract	(15)
section one	Introduction	(15)
section two	Five Elements theorem	(15)
section three	Five Elements model	(18)
section four	Five Elements function	(24)
section five	Summary	(27)
	English Abstract	(27)
CHAPTER III	INSIDE AND OUTSIDE ANALYTICAL	(28)
	Abstract	(28)
section one	Introduction	(28)
sevtion two	Inside and Outside model	(29)
section three	Inside and Outside initial guesswork	(30)
section four	Inside and Outside mulifactorial evalutions	(38)
section five	Summary	(43)
	English Abstract	(43)
CHAPTER IV	CHANNELS ANALYTICAL	(44)
	Abstract	(44)
Section one	Introduction.....	(44)
Section two	Channels information flow.....	(44)
Section three	Channels information cut.....	(46)
Section four	Channels flow and cut theorem	(48)
Section five	Channels labelling method	(49)
Section six	Extemdted the Caannels flow and cut theorem	(50)
Section seven	Summary	(51)
	English Abstract	(51)

CHAPTER V	DIAGNOSTIC METHOD IMITATION	(53)
	Abstract	(53)
Section one	Introduction.....	(53)
Section two	Observation imitation	(53)
Section three	Listening and smelling imitation.....	(61)
Section four	Inquiring imitation.....	(65)
Section five	Pulse-feeling and palpation imitation.....	(67)
Section six	Intelligence diagnostic method	(74)
Section seven	Summary	(74)
	English Abstract	(74)
CHAPTER VI	INFERENCE OF DIFFERENTIATE SYNDROME	(76)
	Abstract	(76)
Section one	Introduction.....	(76)
Section two	Differentiate syndrome inference concept	(76)
Section three	Longitudinal differentiate syndrome inference	(77)
Section four	Lateral differentiate syndrome inference	(79)
Section five	Recall differentiate syndrome inference	(82)
Section six	The changes of subordinate	(84)
Section seven	Plan and association	(87)
Section eight	Summary	(88)
	English Abstract	(88)
CHAPTER VII	TRADITIONAL CHINESE MEDICINE EXPERT SYSTEM	
		(89)
	Abstract	(89)
Section one	Introduction.....	(89)
Section two	Traditional Chinese Medicine expert system outline	(89)
Section three	Traditional Chinese Medicine expert system knowledge representation	(90)
Section four	Traditional Chinese Medicine expert system control tactics	(94)
Section five	Traditional Chinese Medicine expert system building and expand.....	(94)
Section six	Summary	(96)
	English Abstract	(96)
APPENDIX	I: MAIN REFERENCES	(97)
APPENDIX	II: COMPUTER LANGUAGE AND PROGRAMMING	(99)

1 . Computer and Program Language.....	(99)
§ 1.1 An introduction to computer.....	(99)
§ 1.2 The program of computer.....	(99)
§ 1.3 The program language of computer.....	(100)
§ 1.4 A survey of BASIC language develop.....	(101)
2 . An Introduction to the Compile and Move of Program	(104)
§ 2.1 Basic link of solve a problem	(104)
§ 2.2 The example of BASIC program.....	(106)
§ 2.3 Compile of program	(108)
§ 2.4 Move of program.....	(108)
§ 2.5 Interrupt of program	(108)
3 . Basic Composition of Computer Language	(110)
§ 3.1 Letter, digit, basic noun, symbol	(110)
§ 3.2 Indicate of number	(111)
§ 3.3 Simple variable	(112)
§ 3.4 Expression.....	(112)
§ 3.5 Array.....	(113)
§ 3.6 Objective function	(114)
§ 3.7 Self definition function	(118)
4 . Assignment Statement, Data Entry Statement, Data Output Statement	
.....	(120)
§ 4.1 Assignment statement	(120)
§ 4.2 Output statement	(120)
§ 4.3 Keyboard entry statement	(125)
§ 4.4 Read data statement	(126)
5 . Control Statement, Conversion Routine Statement, Comment Statetment	
.....	(130)
§ 5.1 Change direction statement (goto)	(130)
§ 5.2 Conditional statement (if-then)	(130)
§ 5.3 Cycle statement (for-step & next)	(132)
§ 5.4 Subprogram and conversiou routine statement (gosub & return)	(135)
§ 5.5 Ending statement (end)	(137)
§ 5.6 Stop statement (stop)	(137)

§ 5.7 Comment statement (rem) (137)

6 . Row Variable (141)

§ 6.1 Row, row variable, row expression (141)

§ 6.2 Row “dim” statement..... (141)

§ 6.3 Row read data statement..... (142)

§ 6.4 Row assignment statement (143)

§ 6.5 Row conditional statement (144)

§ 6.6 Row input-output statement (145)

7 . Matrix (147)

§ 7.1 Matrix subscript..... (148)

§ 7.2 Matrix computation statement..... (150)

§ 7.3 The input and output of matrix..... (156)

8 . File..... (159)

§ 8.1 File name (159)

§ 8.2 The open and closed of file..... (159)

§ 8.3 A number of statements about file (160)

§ 8.4 keyboard command of that relate to file..... (162)

9 . Key to Exercises..... (166)

第一章 阴阳拓广

杨 珮 璐

(中国 济南 山东中医学院)

摘 要

本章以人工智能理论为依据,用现代科学理论从不同角度论述了中国古典哲学的基元之一——阴阳理论的基本概念、内容、形式、内在联系、函数属性等,对其所涉及到的中医学领域作了扩展性讨论。

本章使阴阳学说更富有生命力,并试图把中医学与现代科学紧紧地联系在一起,从而把中医学建立在现代科学的基础上。

第一节 引 言

用现代科学方法对中医进行提高性模拟,不仅能够广泛开拓现代科学与中医学的流通渠道,而且会收到传统的中医理论自身所不能及的效果,从中总结出来的规律性的东西对于其它学科也会有所帮助。笔者正是基于这种想法,先从中医学的最基本的说理依据着手开展这方面的研究工作的(本章系这项工作的一个重要的组成部分)。

本章在过去工作的基础上提出了以阴阳定理、阴阳模型、阴阳函数为核心的新的阴阳理论体系,且引伸性地讨论了该理论体系的一些应用问题(关于更为详尽的论证与进一步的较为具体的运用问题将另外给出)。

您将高兴地看到:新理论的创立把中医学同现代科学紧紧地联系在一起并且充分展现出中医现代化的美好未来。

第二节 阴 阳 定 理

这里的阴阳定理和本书的第二章的五行定理是笔者对阴阳五行学说进行科学抽象后得出的,合称为中医基础定理,简称中基定理(这是笔者命名的)。它是本书的基础。

定义1,人们在直观或思想上的那些确定的能够区分的对象汇集在一起成为一个整体,这个整体就叫做一个集合。如果这个集合的界限不很清晰,它就是一个模糊集。

定义2,“ $\vee$ ”表示或者,“ $\wedge$ ”表示并且,“ $\neg$ ”表示非、否定,“ $\subset$ ”表示包含,“ $=$ ”表示相等。

定理1(阴阳定理)设A为阴、B为阳,则A、B之间的关系可用 $\vee$ 、 $\wedge$ 、 $\neg$ 、 $\subset$ 、 $=$ 五种运算的复合表示,且全过程显现阴、阳的绝对值相等。

证明(同时也说明了它的应用):

$\neg A = B$ 表示出阴的反面为阳;

$\neg B = A = \neg \neg A$ 表示出阳的反面为阴，同时也表示出否定的否定为肯定；
 $(\neg A = B) \wedge (\neg B = A)$ 表示出阴的反面为阳且阳的反面为阴，即阴阳互相立；

$A \vee B$ 表示出阴与阳的共同体；

$A \subset A \vee B$ 表示出阴包含在阴阳共同体中；

$B \subset A \vee B$ 表示出阳包含在阴阳共同体中；

$(A \subset A \vee B) \wedge (B \subset A \vee B)$ 表示出阴阳共同体即包含阴又包含阳，即阴阳互依存；

$A \wedge B$ 表示出阴阳之公共部分，即阴中有阳，阳中有阴（这只有在模糊集时其交非空才成立）；

$\neg A \vee B$ 表示出阴消阳长的量变过程；

$\neg B \vee A$ 表示出阳消阴长的量变过程；

$(\neg A \vee B) \wedge (\neg B \vee A)$ 表示出阴消阳长且阳消阴长，即阴阳相互消长的量过程；

$\neg A \wedge B$ 表示出阴转化为阳，是质变；

$\neg B \wedge A$ 表示出阳转化为阴，是质变；

$(\neg A \wedge B) \wedge (\neg B \wedge A)$ 表示阴转化为阳且阳也同时转化为阴的阴阳相互转的同步性质变，是飞跃；

$((\neg A \wedge B) \wedge (\neg B \vee A)) \vee ((\neg A \vee B) \wedge (\neg B \wedge A))$ 表示出阴相互转化时的异步性。是部分性飞跃。

全过程的显阴、显阳皆以 0 为始以 0 为终，这说明全过程的显现阴 阳恰好得失当，否则，全过程结束时，会有显阴或显阳余下。

设全过程显阳为 B ，显阴为 A ，全过程的显阳之得失为 B_1 、 B_2 ，显阴之得失 A_1 、 A_2 。

∵ 得失相当，

∴ $B_1 + A_1 = -(B_2 + A_2)$ ，

则 $B_1 + B_2 = -(A_1 + A_2)$ ，

即 $B = |A|$ 。

证毕。

本定理具有普遍的原则性意义，对于阴阳学说所涉及到的其他领域均有同等效力

第三节 阴阳模型

这里提供中医的阴阳理论和现代科学相结合的方法，建立起阴阳的突变模型、动二值逻辑模型、平面及空间几何模型、物元变换模型等，直观地表述中医对疾病发生演变过程的认识。

（一）模型的确立

1. 《内经》中提出的人体模型

《阴阳应象大论》“阴阳者，天地之道也，……。”

《阴阳离合论》“圣人面南而立，前曰广明，后曰太冲，……中身而上，名曰广明，广明之下，名曰太阴，……。”

根据《内经》中提出的天人相应思想及给出的人体模型，我们可以认为该模型用阴阳来表示，应该是“阴阳球”。（见图1）

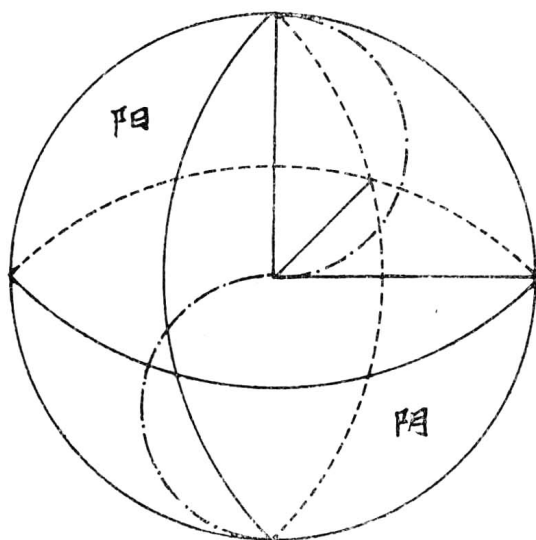


图 1

2. 从阴阳模型到中医病理模型

在上述模型内，阴阳运动变化的某一个瞬时状态可以看做是一个“质点”，而“S”形的阴阳曲线则是这个“质点”于正常生理情况下在空间中运动的轨迹。病理情况下顶点就会偏离这个轨迹。也可以用（图2）说明这个问题，整个医学实际上就是研究四个方面的问题：人体常态、人体病态、病态鉴别（诊断）、病态向常态的转化（治疗）。

确定病理的阴阳状态，中医在临床上常用的是八纲。八纲辨证阴阳为主纲，其余六纲的变化，反映阴阳的变化。确立空间中阴阳质点的位置须建立直角坐标系。

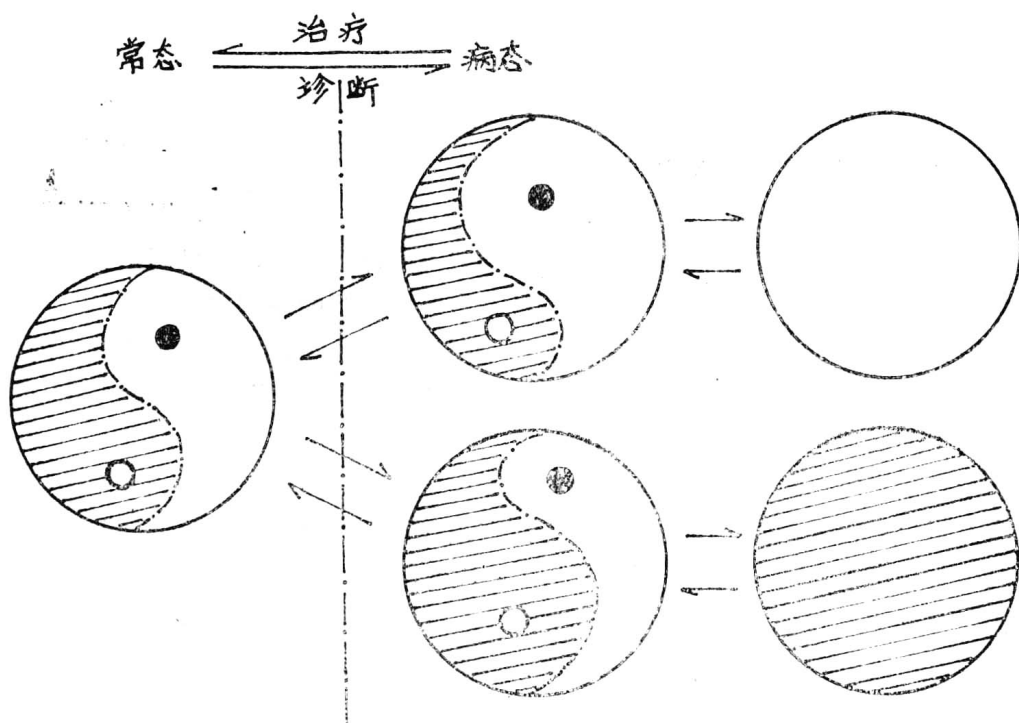


图 2

根据中医八纲中阴阳与其余六纲的关系，可以把寒热、表里、虚实分别用X、Y、Z代表。这样阴阳质点A是因变量。寒热（X）、表里（Y）、虚实（Z）是自变量。自变量的变化决定因变量的变化，阴阳质点在空间中的位置是： $A = f(X, Y, Z)$ ，这就是阴阳总纲与其它六纲的函数关系。（图3）

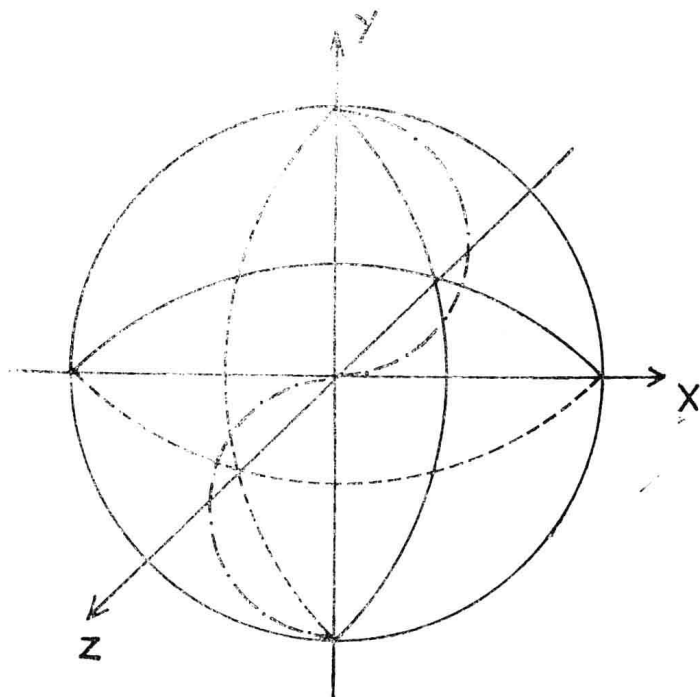


图 3

3、把阴阳理论代入突变模型

中医认为人体同自然界一样，都具有两种不同的物质属性，即“阴阳”。正常生理状态的人的阴阳变化应该是协调的“阴平阳秘精神乃治”。如果阴阳失调，就会出现阴阳双方某一方面的偏盛或偏衰，这样就是中医所认为的病理现象。因此，在中医病理状态中存在着性质、属性上相互对立的阴与阳的两种状态。中医理论中提出的人体由生理状态转变为病理状态及病理情况下由“阴”的状态向“阳”的状态的变化过程，是可以借助于突变理论的尖角模型来说明的。

把模型的上叶看做是“阳”，则下叶为“阴”。而中间叶则为“阴阳协调”。可以认为阴阳（在这个模型中化为一点），在顶叶和底叶之间沿着“S”线有规律地运动。但是受分支集CA和CB的约束，只能在ABC内，不能超过“临界线”。否则就进入病理状态一突变。

根据阴阳理论为中医提出的层次，我们将单方向突出看作发病时的整体的阴阳失调，一般可看做是突变。人由不病到病就是突变。将双方突出的可以看做是疾病发展过程中的阴阳失调。这种变化过程，有突变，也有渐变。可以这样直观地认为，在Z轴