

第二次全省地震科学
学术讨论会论文摘要汇编

辽宁省地震学会

一九八〇年二月沈阳

前 言

辽宁省地震学会第二次全省地震科学学术讨论会二月一日至四日在沈阳举行。会上共宣读学术论文118篇。这里只汇编了其中77篇的论文摘要。另外的41篇论文题目附在后面。

由于时间仓促，水平有限，汇编错误，在所难免，欢迎批评指正。

一九八〇年二月

目 录

海城 7.3 级地震孕育的短临过程的讨论	朱凤鸣 (1)
金州地区未来地震危险性的探讨	大连工学院 金春山 康渔源 (2)
辽宁南部的地壳结构与地震活动性	卢造勋 钟以章 (3)
东北大陆裂谷形成演化与地震活动	赵文峰 (4)
海城——营口六级地震烈度特征	
..... 辽宁省地震大队 丛传喜 赵天学 张金余 马宗顺	(5)
兴城——山海关区新构造运动与地震	
..... 辽宁省地震大队 夏怀宽 张先泽 赵天学 符宝贵 奚来兴	(6)
地震断层不连续性讨论	辽宁省地震大队 丛传喜 (7)
断裂构造与地震活动	
——辽宁省卫星像片判读	
..... 省地震大队 刘天革 隋 红	(8)
海城地震双破裂型与震源应力场态特征	
..... 辽宁省地震局 李荣安	(10)
海城地震成因和机制的新认识	
..... 辽宁省地震局 李荣安	(11)
辽宁东部地区活动断裂、震中、温泉分布规律的某些研究 (营口以东)	
..... 沈阳台 刘新桥	(13)
浑河断裂与小震活动	抚顺地震台 于深海 (14)
依兰伊通地震带	西丰地震办 王家俊 (15)
沈阳地区基岩地质构造与地震	沈阳市地震办公室 高启铠 (16)
1975 年海城 7.3 级地震断层面的障碍体和三年后的 6.0 级地震	曹天青 (18)
对前兆异常应力场某些数力模式的分析、探讨	
..... 黄荣璋	(18)

地震预报和地震过程(上集)	初洪科 唐铭麟 (20)
1975年2月4日海城7.3级地震强余震的前兆波	唐铭麟 周元夫 (21)
1975年海城7.3级地震前辽宁及周围地区小震分布和应力场的变化	唐铭麟 (22)
渤海及周围地区历史地震的地壳应变场特征	唐铭麟 宋长远 (23)
一九七八年五月十八日海城6.0级地震的破裂过程某些参数的估计	赵 振 (24)
海城地震前爆破的p、S波波速比及振幅比变化的研究	省地震分析预报中心 蒋秀琴 (25)
辽宁地区b值	徐占英 庞庆衍 于 军 (26)
震前地形变的阶段及震源的物理特性	省地震大队 芦良玉 (27)
海城余震	石礪峪地震台 岳明生 (28)
用拟合误差寻找周期序列预报强余震的可能性	东沟县地震站 姜 忠 (28)
单台震中测定方法	大连地震台 张卫东 (31)
地下水与地震	
——一个值得重视和研究的课题	全莹道 (33)
海城地震热异常及其产生背景的讨论	吴 戈 (34)
地下水动态异常与地震	祝 晔 (35)
辽河油田兴水1井水位动态的分析	分析预报中心 王永林 (36)
海城7.3级地震前地下水异常特征	分析预报中心 王永林 (37)
镁离子震前反应特征	盘山地震台 魏凤岩 (38)
海城地震地下水化学组份特征	全莹道、邢宏荫 王洪明 (39)
油井异常与地震	刘宝恒 (40)
水位差值突跳与地震预报	本溪地办 王维政 (41)
下辽河区域水文地质概述及兴1井水位动态干扰分析	董方楚 (41)
水氧K值的试验	盘山地震台 郭万成 董方楚 (42)

“水情指数法”在临震预报中应用的探讨

- 黑山县地震站 仇长杰 (43)
- 动物异常与地震..... 祝 晔 (44)
- 初探气候变动与地震的关系..... 东沟县地震站 黄雪范 (45)
- 根据地震前兆特征判断地震强度和地点的初步分析
- 沈阳市地震办 喻虹桥 (46)
- 由 (ΔT_a) 航磁图与震中分布的相关性、对辽宁省及周围地区未来发震地点的估计..... 钟国英 (47)
- 土地电影影响范围设想..... 郑传贵 (48)
- 大震前视电阻率各向异性变化的讨论..... 分析室 王藩树 (48)
- 沈阳台磁偏角的零漂和年变观律的计算..... 沈阳台 孙满钧 (49)
- 浅谈磁偏角变幅与地震..... 鞍山台 陈青松 王 慧 (50)
- 中强震前形变电阻率的短期扰动异常..... 辽宁省地震大队 马淮洲 (50)
- 地下良导体干扰形变电阻率测量的模拟实验..... 佟占岭 王振声 刘志儒 (51)
- 微分装置电阻率法的研究..... 刘柱功 王明宽 王发明 (52)
- 产生震磁效应的理论探讨..... 沈阳台 李树勋 (53)
- 论垂直分量磁变仪的稳定性..... 沈阳台 李树勋 (55)
- 利用土地电子报海城官电 6.0 级地震的粗浅体会.....
- 海城县南台中学 张连光 (56)
- 为土地电争鸣..... 丹东地办 杜 璋 (57)
- 典型震例分析..... 北方机械厂 李孝先 (58)
- 对水平摆倾斜仪一致性的探讨..... 关兴国 (60)
- 通过几个震例讨论重力预报地震的前景..... 沈阳台 刘海山 (61)
- 金属摆倾斜仪“预报地震”能力的探讨..... 徐心同 (61)
- 钻孔的形变与海城、唐山地震..... 刘宝恒 (62)
- 海城地震前重力负异常的可能机制..... 王 或 (63)
- 地震前后的重力变化..... 地震大队 卢造勋 张茂树
- 石作亭 方昌流 李润江 杨均珍 (63)
- 海城地震前后重力变化的初步分析..... 张茂树 卢造勋 (64)

海城震区重力平面场变化及其所反映的构造活动特征.....	辽宁地震大队重力组 (65)
地震台的防雷措施.....	金能钧 (66)
接地装置对观测数据的影响.....	金能钧 (67)
磁带记忆装置在测震工作中的应用.....	仪修厂 陈梦初 万德惠 (69)
DZ571—b 型低频地震仪的检修与调试.....	仪器修配厂 陈梦初 刘日轩 (70)
怎样利用振弦应力仪测量地应力的相对变化.....	田传禄 (71)
对于电感——地应力测量中诸问题的探讨.....	沈阳台 张国范 (74)
用一台抬震器带二个记录器 (DJ-1) 的初步分析.....	沈阳台 岳自仁 (75)
地震前兆定时测量程序控制器.....	沈阳台 张鸿祥 (75)
光记录故障自动报警装置.....	沈阳台 张鸿祥 (76)
地应力传感器的设计.....	沈阳台 朱金奎 (77)
地应力工作间恒温自动控制.....	沈阳台 朱金奎 (78)
高频地震仪和海底地震仪.....	何明元 (79)
浅谈时间和授时台时号发播程序.....	锦州地震台 曹伟汉 (81)
关于DZ571低频地震仪放大器的高频寄生振荡及消除.....	刘日轩 (82)
附其它41篇文章目录.....	(85)

海城7.3级地震

孕育的短临过程的讨论

朱凤鸣

海城7.3级地震前二、三个月内,各种观测发现了较为丰富的各种短临异常现象,这些异常不仅具有种类多、幅度大的特点,而且在空间和时间分布上又有某些较为明显的特征,本文将从分析这些异常时、空分布特征入手,讨论海城7.3级地震孕育的短临过程,进而讨论有关大地震预报的某些问题。

海城地震短临阶段的异常,特别是各种宏观异常,在空间分布上具有①分布范围广;②异常成带分布且与区内主要构造线大致相吻合;③异常相对集中在带内某些局部构造发育的特殊地段;④在未来震中区形成异常交汇带等特点。在时间分布上具有①在震中外围地区先出现,并有逐步向震中靠拢的总趋势;②这种靠拢过程不是连续的、直进的,而是通过几次高潮出现跳跃式,有时是往复式的。③临震前震中区异常量及幅度急剧增加等;这种时空分布特征可能反映了海城地震孕育的短临阶段如下几个特点:

1、在震前二、三个月在增强到一定程度的区域应力场作用下,北北东向及北西向两组主要断裂都发生了急剧的活动。

2、两组断裂活动的主要形式是沿断裂方向的蠕动和蠕滑现象的发生。

3、随着应力场的增强,蠕动和蠕滑现象增多,而每一次这种蠕动或蠕滑的结果都将造成应力场的重新调整,在这种滑动的前缘将形成新的应力集中区。

4、随着应力场的继续增强,将使这种新的应力集中区不断向未来大震震中方向移动,最后在震中附近形成更高的应力集中区直至主震的发生。

5、尽管这次地震主震是以北西向断裂活动为主,但从异常分布分析在地震的整个过程(孕育~主震发生~余震活动)都表现为北北东和北西向两组断裂带的剧烈活动。

由于各个地震区构造及岩层介质条件的不同,各次地震所表现的短临过程也可能不尽相同,但从国内多次震例分析,从地震短临过程所反映的各种异常类比,确有相当数量的地震与海城地震相类似,因此研究海城地震的短临过程以及伴随这个过程所发生的或可能发生的前兆异常某些特征,对研究大地震的短临预报具有十分重要的现实意义。

金州地区未来地震危险性的探讨

大连工学院 金春山 康渔源

我们通过对金州地区地震地质、地形变、水文地质特性和发震机制的地应力条件的分析研究,认为金州地区不是未来地震危险区。

一、金州地区位于胶辽断块之北部的金州断块上,而金州断块最主要的周边是金州断裂,在此断裂带内则有长英岩脉侵入,长英岩脉与断裂带中扁豆体的接触特征却显示为张性侵入脉,按侵入面特征及侵入体中后期东西向构造裂缝,以及构造裂缝中的绿泥石、方解石等矿物所受应力看来,应系先压后张,它表明金州断裂早期结构面是压扭性,后期是张扭性结构面。已成为非发震构造断裂。因为在浅源构造地震中张扭性断裂破裂之后具有解除与减少应力场的应力作用的性质。

二、金州断裂南端长期以来一直处于平稳上升状态。根据对我国地震资料研究,在地震迁移现象中始发地震所在地区的地质构造特征是以地形高耸和强烈隆起为其标志,而震中迁移方向是沿着断裂带或断裂系统方向。七里庄是金州断裂的端点,又是地形高耸海拔664米大和尚山所在,恰是新构造强烈上升区,符合于上升最强烈地区首先发震,然后同一构造体系中别的地段再后发震的规律。由于金州地区持续整体上升,断层面上张应力加大,使该区应力集聚与能量释放处于动态平衡状态,逐渐丧失了发震构造性质。

三、金州测站的NWW和NNE两个方向短水准测线,变形主要表现为东盘相对于西盘上升,这表明金州断裂处于无弹性应变能集中,不是应力集中带,这种在断裂带两侧同步地面倾斜上升和变化,就是应力调整与释放过程。

四、金州断块区及其以北金州断裂地段内,震前震后地下水位均下降,说明该带一直处于能量不断释放状态,由于震前震后水位变化趋势始终是下降的,这也表明金州断裂南端并不是应力集中区。从新金、复县至金县,前兆时间为55—48小时,震中距则为109公里至172.5公里,而大连距海城震中达210公里,前兆时间只有3小时,它与金州相距甚近,而前兆时间相差如此之大,是因为金州断裂南端点止于七里庄,又被北东东向董家沟断裂所交接起着隔震作用,这也说明金州断裂不具备孕震条件。

五、由于金州断块上的现代地壳构造应力受到NWW~SEE主压力作用,必然产生NNE~SSW向张应力,同时又因为受到北面近东西向普兰店断裂为边界的断块和南面N

EE向董家沟断裂为边界的断块所阻,对金州断块产生全为压应力的特殊的地应力条件,在此条件下已张开断裂不能引起岩体破坏,但在应力差作用下可发生蠕变,断裂将趋于稳定。而金州断裂带的岩体是由片状、板状硅酸盐类岩石和碳酸盐类岩石构成,这些岩石均属于脆塑性岩石,是造成金州断裂带蠕变的物质基础。从横跨金州断裂水准测量资料证明断裂两盘是在发生蠕变或蠕动。

根据金州断裂性质及其应力矿物微观分析表明,金州断裂南端已由闭锁区转变为非闭锁区;在现代应力均衡作用下,金州断裂由应力差作用,沿断裂带发生蠕变或蠕动。因此,在近期金州地区没有发生破坏性地震的可能性。

辽 宁 南 部 的 地 壳 结 构 与 地 震 活 动 性

卢 造 勋 钟 以 章

辽南地区是地震活动较为强烈的地区,1975年海城7.3级地震就发生在这里。本文在综合地球物理、地质、地壳形变等资料的基础上,提出了本区的地壳结构模型,并就地壳构造活动与地震的关系作了讨论。

根据重力、工程爆破、天然地震等资料确认了辽南为一上地幔隆起区,下辽河平原平均地壳厚度为34—35公里,其西侧燕山一带地壳厚度达36—37公里,东侧的千山山系地壳厚度是37—39公里,沈阳——营口一带是千山山系与下辽河平原的交界处,这里地壳厚度更薄,仅29—30公里,其基本形态为一个北北东向,长条形上地幔凸起带,该带东西厚两侧直达波速有明显差异,东侧比西侧速度低0.2公里/秒。由重力、航磁探测结果表明,该凸起带同时也是重力、磁异常带。

从地质资料推断,下辽河平原是中新生代断陷盆地,内部有厚的中、新生代沉积,而辽东半岛则是长期遭受剥蚀的隆起区,北北东向深断裂的活动控制了本区地质历史的发展。

自1958年以来的地壳形变资料表明,目前的地壳活动具有明显的继承性,表现在周围地区向渤海倾斜和辽东半岛的持续上升。区内形成了两条高梯度形变带,一是沿鞍山——海城——金县一线呈北北东走向分布的垂直形变高梯度带,二是沿海城——岫岩一线呈北西走向分布的垂直形变梯度带,其形变模型正好与深部构造轮廓相对应,呈明显的“镜像”关系。

辽南地区的地震活动在空间上具有沿北北东方向往反迁移,在北西方向发震的特点,其震中展布位置与上地幔凸起带、介质速度差异分界地带,形变梯级带,断陷盆地与剥蚀隆起区的相壤地带密切相关,具体的发震部位则与上地幔的局部凸起、断裂构造交汇,高梯度形变带的畸变或转折等有关,海城7.3级地震就是其中的一个实例。

东北大陆裂谷形成演化与地震活动

赵文峰

东北大陆东濒日本海盆,从晚期中生代以来发育了与日本海同步裂陷发展起来的大陆裂谷带,松辽裂谷,下辽河裂谷,依兰伊通裂谷,抚顺裂谷等地堑盆地,充填了1000—5000余米的大陆内陆湖泊,河流相碎屑岩堆积,同时边裂陷边堆积碎屑,从而控制盆地的边缘深大断裂带垂直断距达3—4公里,直至切割地壳基底达到上地幔。沿裂谷边缘深大断裂带新生代以来直到更新世晚期喷发了多期橄榄质拉斑玄武岩充填谷内,形成地壳增生并扩张运动。沿裂谷盆地地壳减薄至33—34公里,向两侧山地隆起区增厚到35—38公里,显示上地幔上拱并物质喷发涌溢地表而构成环带状火山锥体的分布,同时地温梯度增高,地表热水泉高达83°—97°C,均沿盆地边缘涌溢。沿裂陷盆地边缘断裂带控制了现代主干河流的分布并经常发生改道。裂谷成为海拔20米至200米的现代大陆裂陷平原盆地。

历史地震大体均沿裂谷边缘深大断裂带分布和线性、带状迁移活动,从宏观地震烈度等值线,地震裂缝带的分布及其力学活动分析,引张应力轴多与裂谷盆地垂直,震源应力解其张力轴也大体垂直裂谷边缘断裂,显示出裂谷的水平扩张活动。沿裂谷边缘的深大断裂带局部遇阻地带形成的闭锁区孕育并爆发倾斜滑动的正断层倾滑型地震。与深断裂交汇的边缘隆起区走向扭滑性活动断裂带形成的闭锁区孕育并发生走滑型强震,这种局部的扭滑性活动断裂带谓孕震发震构造带。

海城—营口六级地震烈度特征

辽宁省地震大队

丛传喜 张金余

赵天学 马宗顺

1978年5月18日,海城、营口两县间,发生一次中强震。宏观震中位于他山至后两寨子间,震中烈度七度强,轻微有感范围东到鸭绿江,西到北京,南起山东,北至吉林省北界,直径达500公里。较强有感范围达300公里左右,极震区震感强。通过对6.0级地震造成的破坏及震感影响的调查,本文讨论分析此次地震烈度特征及有关问题。

按“新的中国烈度表”将100多个烈度点,绘制海城——营口6.0级地震烈度等震线图,七度强极震区长轴方向为北60°西,长10.5公里,短轴方向北30°东,长5.2公里,面积为33平方公里,呈近似的“Z”字形。七度区:长、短轴方向与极震区一致,长短轴近似相对,大致各在20公里左右,面积为200平方公里,明显地反映了东北、北西双向凸出近似方圆形。区内出现七度强的异常点。六度区:等震线长短轴方向与高烈度线一致,长44公里左右,略呈园形,面积在1269平方公里左右。有感范围:五度震感范围达300公里左右。根据宏观地震特征,分析了等震线特征和震级的推算,按 $M_s = 0.66I_0 + 0.98$ 得到本次地震震级为 $M_s = 5.93 \approx 6.0$ 级,震源深度采用

$$h = \Delta i / \sqrt{10^{(I_0 - I_1)/S} - 1} \quad \text{公式, 求得 } h = 15 \text{ 公里。}$$

烈度分布的地震地质背景 七度强的极震区,位于活动性北东向金山岭断裂、他山卜——后两寨子断裂与活动的北西向他山卜——毗芦寺断裂相汇部位,同时北东向他山盆地与北西向交干屯——毗芦寺谷地也在此相汇。在极震区北西与东南两端,可能存在规模不大的、相对北东、北西两组断裂构造活动较弱的近东西向断裂,在上述构造条件下、产生“Z”字形是有很大大可能的。

通过等震线特征讨论,认为这次六级地震的孕育过程与两组相汇的构造活动有关,一条是北60°西,另一组为北30°东,前者为主、后者为辅。震源机制得到的应力状态与等震线的分析结果相一致。烈度分布特征与构造关系十分密切,有些破坏较重地段的方向并不完全受地形地貌和河流方向的控制,极震区的长轴方向横切他山第四系山间盆地

呈北60°西方向展布,极震区的北西端八度弱的高烈异常点的方向与他山地裂缝相平行,显示与近东西向构造有某种内在联系。本次地震破坏重的地点,也是7.3级地震时基本破坏重的地方。

兴城——山海关区新构造运动与地震

辽宁省地震大队

夏怀宽 张先泽 赵天学 符宝贵 奚来兴

本区位于新华夏系第二沉降带与辽西隆起交接部位和燕山褶皱带东延部分。区内主要构造为东西向构造和北东向构造。区内新构造运动有下列几方面的表现:

1. 在地貌上,本区西部为低山丘陵区,海拔高度在200—500米以上,属构造剥蚀区;往东,地势逐渐趋于平坦,为剥蚀平台区和冲积、海积平原区。

2. 在剥蚀台地形成IV级海蚀阶地,它们的高程分别为8~20米、30~40米、60~80米、100~120米。古海蚀遗迹分布地址已距现今海岸线15公里。

3. I级河流侵蚀阶地的高度变化:自上游到下游(自西而东)阶地相对高度逐渐降低;自北部到南部,河流阶地相对高度逐渐升高,反映本区西部相对东部、南部相对北部上升运动相对较快。

4. 本区长期处于隆起剥蚀状态,在全新世初期出现短暂的下降,接受沉积,随后地壳上升,形成I级堆积阶地。

5 河流(全新世) 堆积物特点:上游堆积物相对下游堆积物要粗,自北而南各河流的堆积物也逐渐变粗。

6. 本区沿海岸,在兴城至绥中区的古海岸堤为砂质堤,山海关至秦皇岛古海岸堤为砾石堤。

7. 自宋朝至今日的海岸线分布,表明本区海水是逐渐后退的,后退约11~5公里不等,构造运动仍以上升为主。

8. 本区温泉较发育,主要分布在兴城县。水温高达70°C。显示东西排列。

由上述新构造运动的表象证明:本区新构造运动继承了老构造特点,本区相对于唐山——昌黎地区和相对于下辽河——渤海凹陷仍处于稳定隆起剥蚀状态,在西部形成低山丘陵区,在东部形成剥蚀台地。大约在第四纪早期,本区的东部广大地区还是一片汪

洋, 随后地壳上升, 海水逐渐退出, 形成四级海蚀阶地, 地壳上升幅度约100米以上。在史文期(宋至今)地壳继续上升, 海水继续后退。1954年~1976年三次水准复测成果仍显示这种运动轮廓, 本区相对于唐山——昌黎上升约50~60毫米。

本区的上升运动是不均一的, 西部较东部上升快, 南部山海关区又相对北部兴城、绥中上升快。这种情况在更新世晚期及其以后表现得较清楚, 反映在I级河谷侵蚀阶地相对高地的变化上和全新世的各种沉积物的粗细变化上。

新构造运动本区显示稳定隆起, 没有发现明显的断裂运动, 自有历史记载以来, 没有发生 $M \geq 3$ 级的地震, 地震活动性较弱。但鉴于本区位于辽西隆起至渤海凹陷的斜坡上, 在新构造运动时期有一定的活动, 在山海关地区、兴城附近有发生五级地震的条件。

地震断层不连续性讨论

辽宁省地震大队 丛传喜

震后的地震断层有的是“连续”的, 有些是“不连续”的, 这些不连续的地震断层往往由一些有规律的断续线段组成。海城地震, 不仅地震裂缝复合带是不连续的, 一条地震裂缝带也有不连续现象。结合达斯等提出一种“跳越式”的可能地震模式进行初步讨论。

海城7.3级地震后, 从震区东南的鸭绿江畔到西北锦县大凌河边, 展布的近东西、北东东、北西西向九条地震裂缝带, 组成断续长280公里的北西西向地震裂缝复合破裂带为素材。结合震区东南跨越辽东台隆, 向西北横穿下辽河中新断陷, 在北东向断裂与近东西向和北西向断裂相交切, 出现北东成条, 北西成块的复杂地震地质构造背景下, 着重分析讨论上述构造过度区密集地震断层复合带的不连续性。

如果将地震裂缝密集带近似的看作地震断层破裂带。海城震区在北东东、南西西主压应力作用下, 发生左旋型北西西向剪切破裂, 破裂过程中穿过一系列北东走向断裂带及相邻断裂间呈北东向岩石块体。如把断裂带及岩块体视为地震断层向前发展的某种“阻体”, 在剪切应力作用下, 地震断层或者将“阻体”剪断连续向前发展, 或者受“阻体”阻隔, 而可能沿活动界面(断层面)滑移、或者“绕过”或“跳过”阻体, 造成地震断层呈“跳越式”的不连续性。致使留在地表的破裂带, 是由一些不连续的线段、断续组成几——几十公里长的地震裂缝带, 以大致4——6公里的间隔(极震区)、斜列组

成地震裂缝复合带——地震断层复合带。在地震断层受阻的一些部位，往往又是形成新的应力集中场所，如：棋盘山和二道沟——毕家卜两裂缝带间的王家沟——他山发生的三次四级以上余震，即可能是这种原因所致。地震断层“跳越式”的不连续现象，除在地震裂缝展布中见到，在地下矿井中也有所见，如：棋盘山裂缝带上的大青山、棋盘山滑石矿坑道中，震时均出现不同程度破坏，而其间的海城镁矿矿井中没有发现破坏。说明地震断层不连续性是客观存在的事实。

结论：1.地震破裂过程中，由于岩石块体结构不连续性，易形成多个应力集中点，尤其在低应力降的情况下，地震断层沿断裂带发生滑移等，或者受“岩块”阻体的阻挡，形成不连续破裂，震后留几十公里长的不连续地震裂缝复合带。2.地震破裂过程中，由于地震断层“跳越”阻体，留下未破裂的“阻体”，是造成新的应力集中场所，往往也是余震或强余震可能发生的最大原因与地点。

断裂构造与地震活动

——辽宁省卫星像片判读

省地震大队

刘天革 隋红

我省的构造格架在卫星像片解释上反映清楚，在平原区和沙漠地区也有较清楚的反映。断裂构造在卫片上均显示一种清晰的线性构造，这种线性构造是由形态和色调表现出来的，而形态和色调就构成了解释标志。

通过卫片解释对我省的断裂构造提出以下几点新认识：

一、发现一些新的断裂（共21条）：

东西向：太山木头——树林子，平顶庙——平安断裂。

北东向：陈家窝堡——柳条，奈曼——白塔子，黑龙坝——乌兰图格，胡日哈——敖包营子断裂。

北西向：开鲁——辽阳断裂带，青堆子（北镇）——牛庄——孤山（东沟）断裂带。

二、关于对活动性断裂的认识：活动性断裂表现为对现代地形地貌有改造作用的一

些断裂。大部分在卫片上线条清晰，控制河、湖的第四纪沉积，和地震有密切的关系。

本文认为赤峰——开原断裂不再具有活动性。而东西向的西拉木伦河断裂较活动。

北东向断裂大部分具有活动性特点。

北西向断裂时代新、活动性强。影象表现为平直的线性，稳定的走向，大部分切割了其它方向的构造。对早期地质构造格架和地貌形态起改造作用。

三、地震活动和构造的关系：

分析我省历史地震的特点，大部分分布在北东向构造和北西向构造的交汇部位，如沈阳地震和金县地震等等。而现代地震，则多分布在北西向构造带上。

在北西向的开鲁——辽阳断裂带上分布有：开鲁1940年 $M=6$ ，1942年 $M=6$ 。鸭绿江口 $M=6\frac{3}{4}$ 。甘珠尔的1970年， $M=4.0$ ，巴林左旗1971年， $M=4.8$ 和蓼窝1974年， $M=4.8$ 。

北西向的青堆子(北镇)——牛庄——孤山(东沟)断裂带上现代地震的迁移规律是：

1、1964年青堆子(庄河)4.3级——1964年牛庄4.0级。

2、1966年义县4.5，4.6级——1967年庄河青堆子东南黄海中 $4\frac{3}{4}$ 级。

3、1969年城子坦4.0——1969年9月熊岳的 $4\frac{1}{4}$ 级。

4、1977年义县清河门4.7——1978年营口6.0，4.2，5.2——1978年东沟黄海5.0级。

海城7.3级地震也发生在这个带上。

因此，我省主要活动性断裂北东向和北西向断裂对地震分布起明显的控制作用，形成一种网格状构造格式。我们认为：未来我省的重点监视区应为下辽河平原——辽东湾的周边地区。同样从丹东——庄河一带的黄海沿岸亦应加强工作。

文中着重讨论了新发现的北西向断裂带及其与现代地震的迁移规律。从而认为利用卫片进行地震地质研究是可行的，可以收到成本少、效率高的特点，应大力开展此项工作。

海城地震双破裂型与震

源应力场态特征

辽宁省地震局 李荣安

海城地震后,关于海城地震的力学成因和地震破裂形式曾有过不少论述,主导看法认为海城地震是北西西向单破裂形式。

本文应用以下七个方面资料进行论证:属双破裂型。

①、从1974年12月到1975年2月4日7.3级主震共发生3.0级以上的前震16次,主震后到1978年12月止所发生3.0级以上的余震354次的空间分布。②主震前出现的551个地下水异常点和656起动物前兆的面上展布特征。③震前重力测量结果显示出的沈阳——本溪——盖县的重力高带,可能是一个上地幔隆起的一个构造变异带及大地电磁测深表明地壳内低阻层的存在。④浅部地质构造所表现的北北东向下伏深大断裂和前震旦纪鞍山群地层中存在的古老的近东西向构造不连续面的存在,以及新构造运动、现代地壳运动的表现。⑤震后地面所出现的大量岩裂、地裂的展布方向、力学性质和地裂位移测量结果,以及地震烈度等震线的奇异特征。⑥引证了国内外学者对矿物晶体和岩石在高温、高压下进行挤压、引张力学模拟实验结果,特别是对各向异性岩石试件进行实验,经耶格的数学分析预测,后被多纳斯进一步证实的破裂实验结果,与海城地震震源介质体破裂的对比分析。⑦用了罗焕炎以大陆地壳动力学观点试论我国地震成因和机制的看法,验证海城地震孕育和发生所受区域作用力的性质和所形成的震源应力场态特征。

从上述论据得出本文的三点结论:

①海城地震的形成和发生,区域性作用力源起因于太平洋板块对亚州大陆的俯冲,造成日本海扩张所伴生的浅部直接作用和下辽河断陷盆地下伏上地幔隆起伴生的浅部间接作用力所构成的区域性一对力偶的作用结果。

②海城地震的震源应力场态是四象限机制,震源介质体破裂是受早已存在的北北东向下伏深大断裂和北西西古老构造不连续面所控制,但是地震破裂方位不是沿着已存在的构造不连续面,而是与老构造面呈一个较小的偏角的新生破裂面。

③海城地震的震源介质体破裂形式,不是一个破裂面的单一破裂型,而是产生两个

破裂面的双破裂型地震，破裂面的位移量，表现为北北东向张扭性破裂面的走向滑移小于倾向滑移，北西西向压扭性破裂面的走向滑移大于倾向滑移。

海城地震成因和机制的新认识

辽宁省地震局 李荣安

本文对海城地震成因和机制的新认识是与前人论述过的海城地震是压扭性单破裂、震源应力场态是挤压应力场有明显的不同。本文所提出的看法认为海城地震破裂面是张扭性双破裂型，震源应力场是引张应力场。而产生引张应力场的驱动作用力，是由于地壳下伏上地幔“异常”隆起导致的结果。这种认识提出的主要论据有六条：

①从1974年12月起至1978年12月止海城震区所发生的前震、主震、余震的空间分布特征。

②海城震区浅部地质构造，下辽河断陷盆地东部边缘下伏深大断裂和前震旦纪鞍山群近东西向古老构造不连续面的存在。

③震前发生的551起地下水和656起动物前兆异常的空间展布和震后地震烈度等震线呈菱形的奇异特征。

④震后地表大面积出现的岩裂、地裂大多数都显示张扭性跟踪裂隙，裂隙带总体展布是北北东和北西西方向。

⑤震前重力测量结果，出现沈阳——本溪——盖县重力高带正通过海城震区，这种重力高带可能是下辽河断陷盆地地下伏上地幔隆起过程中，在盆地东部边缘产生了上地幔隆起异常带，也可称为构造变异带的存在。

⑥引证了H.C赫德对干燥索列霍芬石灰岩的脆性——延性过渡的岩石力学实验，结合模拟地壳深度岩石破裂的推断结果。认为在挤压应力作用下产生岩石破裂最大发育深度不超过5公里，而在引张应力作用下的岩石破裂最大发育深度可达15——20公里，而海城地震是发生在地壳内12——16公里处。同时还引证了H.C赫德、D·T格里格斯和F·J特纳所做的，在500°C高温、围压为5000巴（这相当于地壳深15公里处的温压条件）、施加差异应力作用，产生岩石的应变破裂、石灰岩和花岗岩的应变曲线是相似的。证明了海城震源介质的花岗质荫影混合岩，如果也像对干燥的索列霍芬石灰岩那样的岩石力学模拟实验，其结果可能完全一致。