

日 本

关于日本采用新近安装的小型地震

台阵对国际监测系统的贡献的工作文件

国际地震监测系统的效率取决于分布在世界各地的各地震台站的侦察能力。这意味着系统中各个台站的侦察能力的改进对系统来说是至关重要的。

最近，日本在中部地区的松代地震观测站（MAT）周围安装了一个小型地震台阵。该台阵自1983年4月起，开始在半常规基础上进行操作。MAT是世界地震网中，东亚地区的少数具有若干种高质量地震仪和有经验的地震专家的台站之一。上述台阵有数种重要目标，其中之一即对其侦察能力的改进。MAT有可能将比以前更有效地对国际地震监测系统作出贡献。

该台阵的直径约为10公里，其布局为六台地震仪呈六角形排列，并在中心再设一台地震仪。该台阵将波形的数字记录发送至中心站，中心站用计算机系统对记录进行处理和分析（GSE/Japan/16）。本文根据今年4月份以来的观测结果，报告该台阵侦察能力的改进和其他细节。

（台阵系统的结构与该系统处理、分析概述）

本台阵结构如图1所示。传送部分以下述方式对数据进行自动连续预处理：

- （1）用表1所示方法区分地震事件和噪声
- （2）用对P波进行频率分析（如：零相交计数分析）来区分远震事件和近震事件
- （3）用表2所示方法计算震中方位

处理 - 分析部分进行下述工作：

（处理部分）

(1) 对到达时间和各种波的最大振幅进行自动读数

(2) 各地震仪自动校准

(分析部分)

(3) 震中及震级计算

日本为有名的地震多发地区,故地震资料丰富。因此,如某个参加国际地震监测系统的台站因工作需要迅速作出报告,采纳上述触发系统、自动区分远、近震事件系统和处理—分析部分的自动系统是很有效的。

从已得的数据来看,我们可以说触发系统是足够可靠和有效的,因为凡是MAT工作人员从模拟式数据测到的大多数远震事件均为触发系统所侦察到(见图2—1),所有测到的事件中只有13%为噪声(见图2—1)。

至于对远、近震事件的区分,图3表明零相交计数分析是十分可靠的,并且,图4表明,在发送部分获得的触发时间可用作处理—分析部分用AR模式的(Yokota et al, 1981)自动读数的初始值。这些事实表明,该台阵改进了MAT的处理能力,并对国际地震监测系统速度和准确度的改进是有贡献的。

(侦察能力的改进)

在此之前,MAT的侦察能力如图5所示可侦察到所有震级(MB)大于5.0,震中距离约30°以内的地震的85%。

安装该台阵后,我们可以指望信/噪比提高9分贝,并可推论,该台阵的侦察MB的能力应提高0.4。

但是我们迄今从该台阵获得的数据表明,侦察MB的能力只提高了0.2。这可用如下事实来说明:获得的事件数为MAT其他地震仪人工读出获得的数字的144%(见图2—2),另外,根据MB和事件数的古登堡——里克特关系式也可推断出这一点。

因此,可以推论,对于MB为5.0,震中距离60°之内的事件,侦察能力为80%可以预期,对于MB为5.0,震中距离小于60°的事件,侦察能力应可接近80%。

(结论)

如上所述,该台阵系统改进了MAT的数据处理能力和侦测能力。因此,MAT对国际地震监测系统将有更大的贡献。另外,MAT本身已具有震中确定能力。这

个事实对国际系统也是十分重要的。MAT可通过观察和研究对这些能力进一步改进，从而更有效地为国际系统做出贡献。

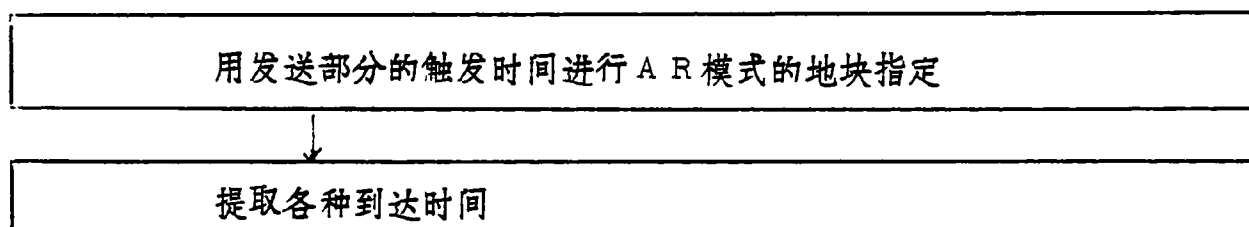
表 1、区分地震事件和噪声的方法

方 法	
四 点 法	对指定的 4 个台站的短期平均值 (STA 约 1 秒) 和长期平均值 (LTA 约 20 秒) 进行比较
波 束 形 成 法	比较形成波束的波形的 LTA 和 STA
FFT 法	比较约 13 秒的频谱振幅

表 2、判断震中方位的方法

方 法	
波 束 形 成 法	用每 8 个方位的形成波束的波形选择具有最早触发时间的方位
初 动 法	从每个指定台站的初动振幅判断入射方位
人 工 纠 正 法	用对指定的一个台站及其他 6 个台站的 2 秒波形相互纠正系数判断入射方位

表 3、自动读数



(A R 模式: 通过对确切值和根据过去数据预测的值进行比较作出判断。)

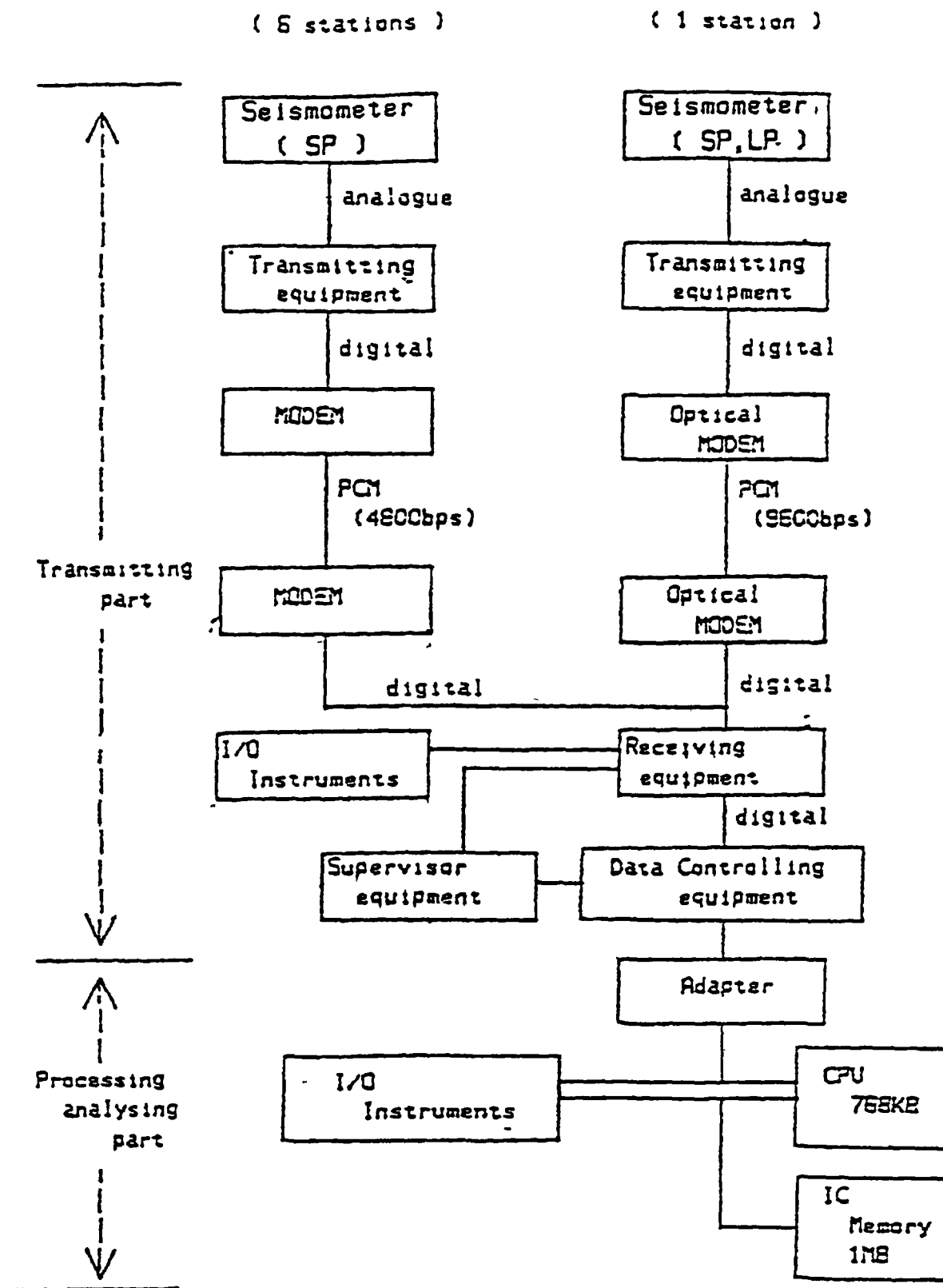


fig.1 Configuration

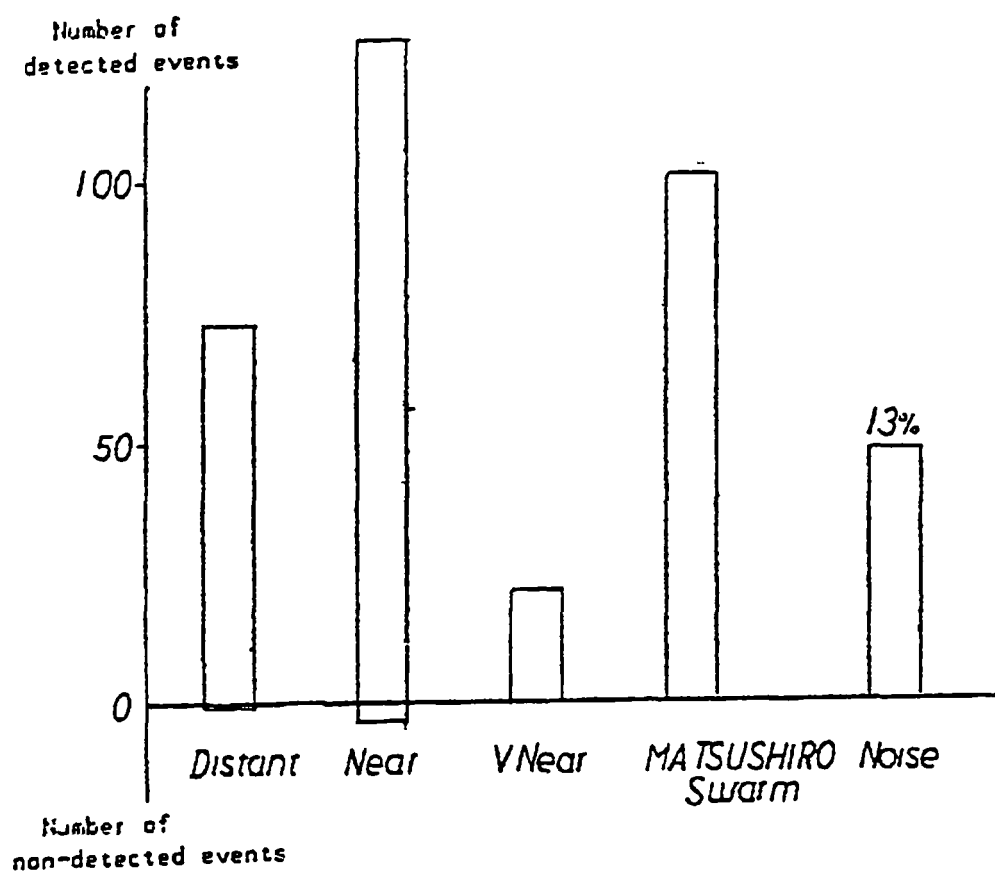


fig 2-1 Detection capability of the trigger system (for 1 month)

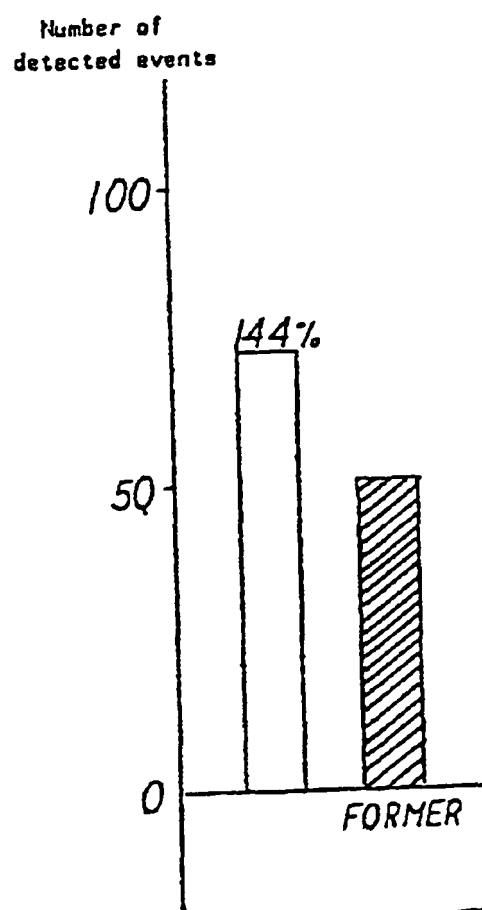


fig 2-2 Comparison of the detected numbers of events (for 1 month) between the array system and the former seismometers

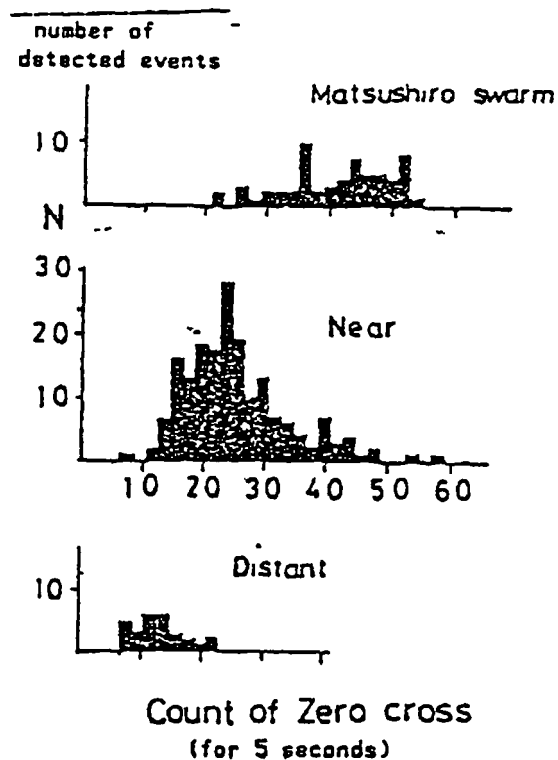


fig.3 Discrimination between distant and near events

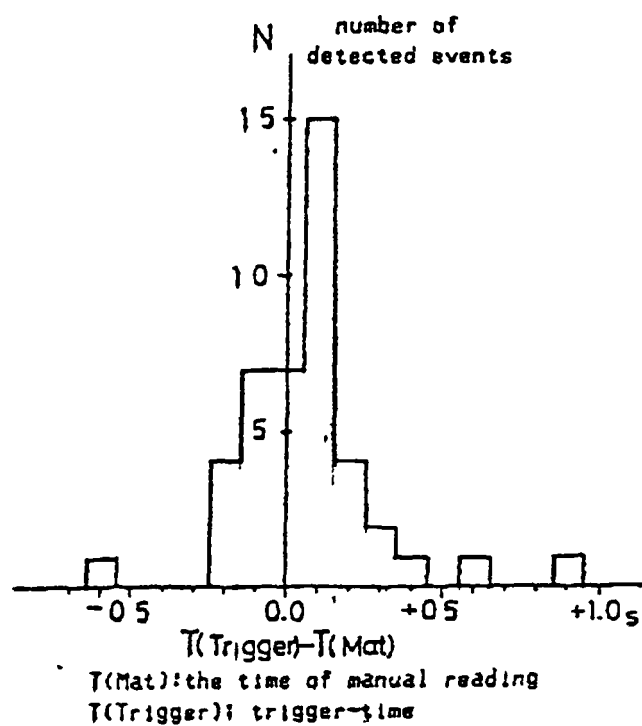


fig. 4 Reliability of trigger system

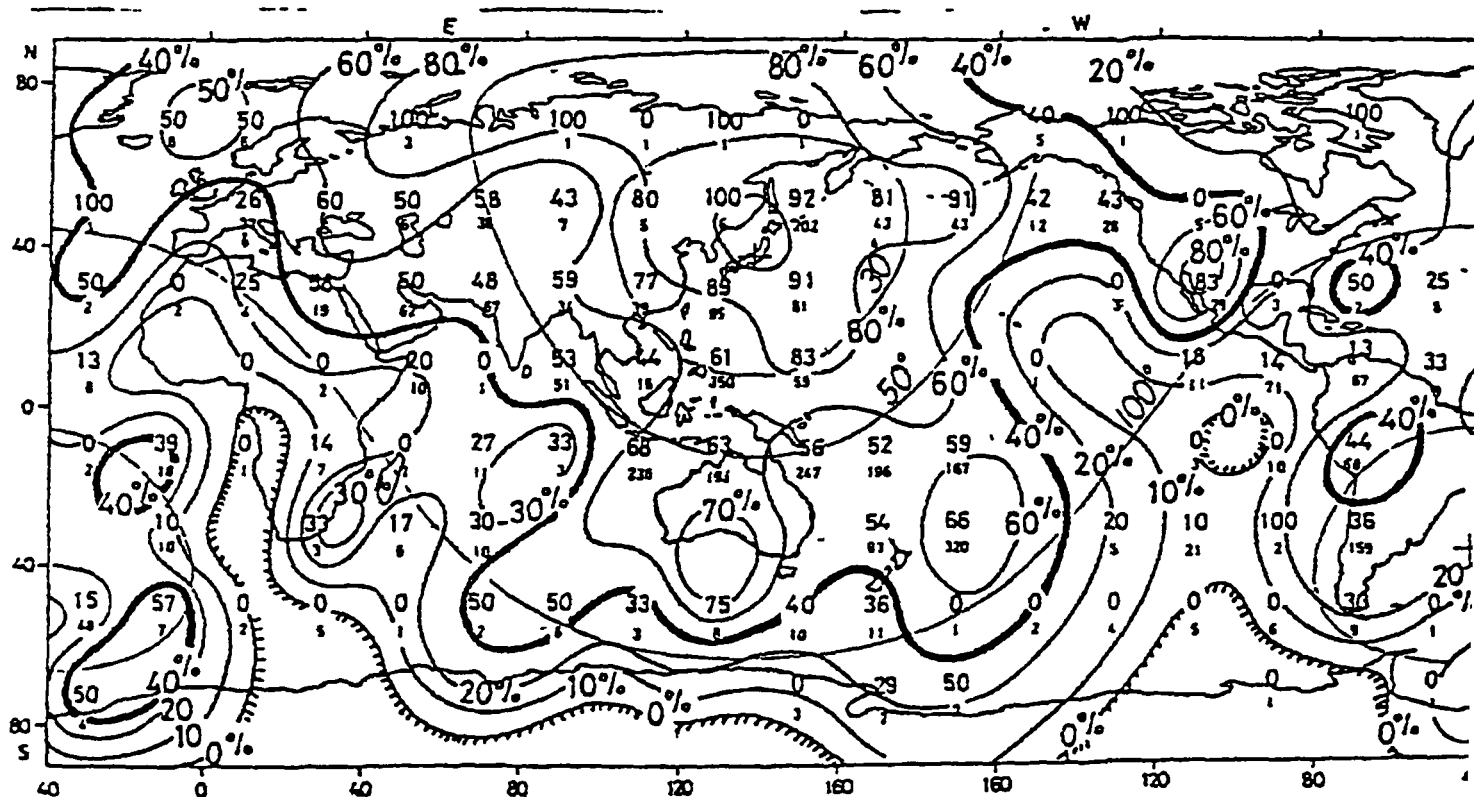


fig. 5 Iso-detection capability map of P and PKP waves for mb 5.0 (1976-1977)

Upper and lower numbers show detective rate in a mesh of $20^\circ \times 20^\circ$ and registered earthquakes in each mesh respectively (Yamagishi, 1983).

xx xx xx xx xx