

日本 MMT 公司 A-tag 多用途超声声学记录仪（I 型）



介绍

多用途超声声学记录仪 A-tag 能够对鲸类动物进行声学监测。A-tag 提供对鲸类动物的多平台观测，最初开发用于观察生物声呐行为，标记野生海豚和鼠海豚。近年来，A-tag 被应用于统计海豚和鼠海豚的数量，并用于长期定点观测。A-tag 可以系在船上的绳子上，也可以系在防水层下面的管道上，还可以用吸盘吸在动物身上。

A-tag 可用于计数动物的数量。它的两个超声波水听器可以记录声压，并通过两个水听器之间的声音到达时间差计算出声源方向。对每个声源的识别使我们能够区分每个发出声波的动物。

A-tag 是一个小型的独立系统，防水机身直径 27 毫米，长度 150 毫米，外置立体声水听器。所有数据都存储在 A-tag 的闪存中，待设备回收后下载。A-tag 使用 CR123 型锂电池（标准型）可工作长达 48 小时，使用长寿命型（可选，两节 D 电池）电池可工作长达 1 个月。

A-tag 提供开源，使用 Igor (Wavemetrics, AZ, USA) 进行数据分析。生物声呐点击降噪和识别的源代码存档在此网页中。您可以下载、修改参数以适应您的动物和噪音条件。

A-tag 不记录声音的波形，用户先设定声压阈值，它记录超过此阈值的脉冲。



使用 A-tag 的实例

1. 在动物身上进行标记

之前监测了在自由放养的江豚身上安装的 **A-tag**。自由放养的江豚先用声呐扫描前方，然后静默地游泳。扫描距离可达到几十米，这为动物在面临真正的风险或回报之前提供了足够长的安全余量。一旦海豚检测到有潜在的猎物，它就会在接近目标期间持续将声呐聚焦到目标上。检测路径中存在的物体是移动生物体的基本感知功能。资料来源：*Biosonar behaviour of free-ranging porpoises, Proc. R. Soc. Lond. B, 272, 797-801.*



2. 船拖

对声学断面定量，以计数船上拖曳的 **A-tag** 监测的鼠海豚数量。

2006年11月6日至12月13日，采用视觉和声学同步的方法对长江江豚进行了调查。两艘考察船拖曳了 **A-tag**，用于储存船两侧 300 米探测范围内的江豚发出的高频声呐信号的强度和声源方向。简单的立体声波束能分离不同的生物声呐声源，这使我们能够计算发声海豚的数量。在长江同一区段，使用声学调查方法 (**A-tag**)，一艘船检测到 204 只江豚，另一艘船检测到 199 只江豚；使用视觉调查方法，两艘船只在航迹 300 米范围内分别检测到 163 只和 162 只江豚。两种方法检测的差异是由于视觉调查法遗漏了大量的单个个体而造成的。但使用声学调查方法也会出现低估大群体的规模的问题。在准确探测江豚方面，声学和视觉调查法相辅相成。使用简单且相对便宜的声学监测系统可以加强对自由放养、回声定位的齿科动物的种群调查。来源：*Estimation of the detection probability for Yangtze finless porpoises (Neophocaena phocaenoides asiaeorientalis) with a passive acoustic method. J. Acoust. Soc. Am. 123(6), 4403-4411.*



3. 定点长期监测

可以使用固定在海床或浮标上的 **A-tag** 来测量动物出现的次数和游泳方向。2005年3月到2006年3月，日本使用固定式 **A-tag**，监测关门海峡江豚 *Neophocaena phocaenoides* 的出现情况。**A-tag** 记录了生物声呐信号以及声源方向，用于计算 126 m 距离内回声定位的江豚数量。在 75 天的有效观察期间，通过声学方法检测到了 37 只江豚，平均每两天检测到一个个体。江豚大多出现在夜间，12:00 至 18:00 期间未观察到江豚。



使用相同的声学系统观察到的航运交通显示出与白天江豚相反的趋势。潮汐流不会影响动物的出现。资料来源: *Evidence of nighttime movement of finless porpoises through Kanmon Strait monitored using a stationary acoustic recording device*, *Fisheries Science* 74, 970-976。



规格

ML200-AS8 “I” 型，带有长寿命电池舱的固定型 A-tag

1. 传感器：立体声水听器 MHP-140ST（140KHz）或 MHP-70/140（70KHz/140KHz）；频率响应可选。
2. 数据分辨率：12 位；最小检测阈值水平：130 dB @100kHz
3. 记录参数
 - (1) 采样频率：最大 10kHz（10000 次/秒）
 - (2) 声压级：电路的最大输入 3.22 Vp-p；
放大+60dB；
分辨率 12 位
带通滤波器 55 - 235kHz；
采样间隔 0.1ms, 0.5ms, 1ms, 2ms
 - (3) 时间差：范围 +/- 100us, +/-500us, +/-1000us, +/-2000us
(采样间隔 0.1ms, 0.5 ms, 1ms 和 2ms)；
分辨率 62.5ns, 250ns, 500ns, 1000ns；
4. 启动模式
 - (1) 时间模式：延迟启动定时器（0-255 hours）
 - (2) 时钟模式：从设定的日期和时间开始
 - (3) 记录模式：监测周期内，持续在一天中的固定时间段启动监测
5. 数据大小：200M 数据（8GB 闪存）
6. 接口：使用 USB（micro B）线与 A-tag 通信

记录工具 MLT-300 是一款通过电脑进行设置和数据下载的软件

7. 尺寸与材质

材质：POM、聚碳酸酯、铝

最大尺寸：L560 (mm) X Φ 50 (mm)

重量：800g（不含电池）

8. 电池：LR20 x 2 长期使用

9. 寿命：长期使用约 30 天，视数据大小和温度而定。