



板仓 直明
Naoki ITAKURA

研究课题 从生物信号及人类行为的分析、将人类模式化到深入人类的研究

关键词 视觉输入接口、脑电波输入接口、Eye Gesture (眼神)、Eye Glance (眨眼)、VEP (视觉诱发电位)、肌电图、道路交通模拟装置、人机接口、模式化

所属专业	研究生院信息理工研究科 综合信息学专攻
研究成员	板仓 直明 教授
所属学会	计量自动控制学会、电子信息通信学会、日本生体医工学会、日本生理人类学会
研究设备	生物信号放大器

研究概要

运用生物工程学·人类工程学分析生物功能及人类行为等的结构

本研究室运用生物工程学、人类工程学，分析生物功能及人类行为等的结构，通过肌电图的波形分析肌肉收缩机理·肌肉纤维组成的原理，研究利用人类视觉和脑电波特性的输入接口、道路交通模拟装置等。

证实肌肉收缩机理的分析方法

从肌电图只抽出传送波的研究室利用已开发的算法，根据肌肉的疲劳程度和收缩力的变化，证明传送波的速度及振幅变化，首次披露在不同种类的各种肌肉纤维动作及复杂的肌肉收缩机理。

开发视觉输入接口【Eye Gesture (眼神) 输入】【Eye Glance (眨眼) 输入】

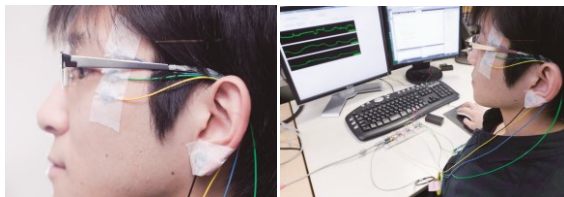
以眼睛(视线)输入作为视觉输入手段，注视的文字被输入【Eye Gaze (注视) 输入】的研究已经是存在多数常用的方式。可是，当头部移动时就很难确定特定注视的位置，【Eye Gaze 输入】是无需固定头部。

因此，本研究室开发以眼睛移动方向的组合进行【Eye Gesture 输入】输入。如果使用该方法，注视位置就没必要指定了，就算头部移动也没有问题。

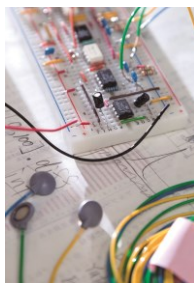
比这个更进一步的改良是开发了使用【Eye Glance 输入】输入，瞥一眼时看到的東西的眼睛动作。【Eye Glance 输入】是在各种动作眼睛组合中，利用瞥一眼时看到的東西的眼睛动作的组合。实际上开发【Eye Glance 输入】接口是通过特别的设计画面，以只有4个方向的【Eye Glance 输入】能够输入20个文字。

运用VEP的脑电波输入接口的研究

人类看到闪烁的刺激时就会产生对其刺激特有的VEP (Visual Evoked Potentials:视觉诱发电位)。利用它特有的VEP与闪烁刺激，能够实现人类看到对象的特定界面，这就是运用VEP脑电波输入的接口。本研究室利用两种频率，频率在3Hz以上的闪烁作为刺激的SSVEP



使用眼电图的Eye Glance输入



视觉输入接口装置

(Steady-State VEP:稳态 VEP) 与频率在 3Hz 以下的闪烁作为刺激的 TRVEP (transient VEP:瞬态 VEP)，提出各种接口下的重大特征。

道路交通模拟装置的开发

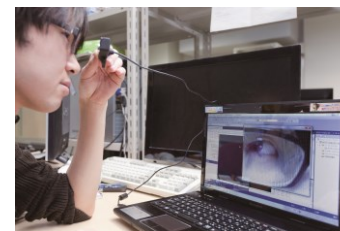
本研究室与本多(中二)研究室共同研发道路交通模拟装置。具体是对追踪驾驶、左右转弯操作、超车驾驶等，驾驶动作(理论)进行分类、模式化，研发组合驾驶理论模拟装置(MITRAM)。MITRAM是信号机生产厂家京三制作所关于评价信号机而使用。本研究室通过捕捉人类行为的模式化及为了了解人类行为的研究，长期将各种驾驶动作转换为模式化且结合计算机进行研究。

优势 新尝试新发现

本研究室不沿用既有的思维方式而是摸索新的尝试新的发现这才是重要的。例如，在原始的肌电图研究里因为只使用单纯的积分分析及频率分析，已开发的【传送波检测法】对详细肌肉的收缩机理推测已经达到极限。采样定量运用被使用的波形插值法，使用相似比、振幅比、波长比参数检测出传送波的机理。使用这个方法就可以推测详细的肌肉收缩机理。

不沿用既成的概念 自主思考、实验证明

用脑电波输入的 TRVEP 是为了弄清楚视觉诱发成分，反复测试刺激后 300 毫秒左右的波形，然后求平均值。因此，频率在 3Hz 以下(间隔 300 毫秒以上)的闪烁刺激是应当的既成概念，反复测试多次(30 次左右)的波形求平均值，大约花 10 秒钟左右。本研究室不执意沿用既成的概念，而是以更短刺激间隔闪烁实验的结果，证明使用频率约 15Hz 的闪烁刺激验证可以得出计量的时间缩短了约 2 秒。



使用摄像头的 Eye Glance 输入

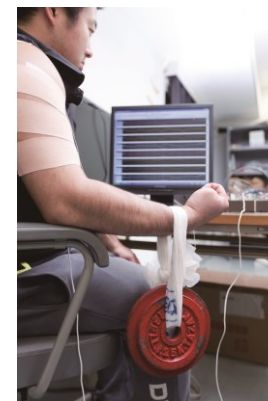
未来展望

将视觉输入接口【Eye Glance 输入】实用化

板仓教授将利用生物信息用于实用性是很重要的想法。例如，非接触的【Eye Glance 输入】是无需用到触摸屏，使用小型、便宜、安全的装置。甚至，可以设计只有4个方向的【Eye Glance 输入】多文字输入，也可以对应触摸屏、智能手机等小型的与触摸为主流相关的设计，这是未来所期待的。

应用肌电图的传送波分析系统、有助肌肉训练

在其他方面也好，目标是将肌电图的传送波分析系统应用到实际的产品中去。如果使用本研究室的传送波分析系统，由于可以对肌肉的训练效果作客观的判断，对应运动员的训练项目、体育俱乐部的训练计划等，如果作为产品使用方面的考虑的话那么就能够简单地知道计划的效果。



肌电图的传送波分析系统