

Daolu Jiaotong Guanli Di
Jishu Jichu Zhishi

道 路 交 通 管 理 的 技 术 基 础 知 识

〔日〕 科学警察研究所 编
李克敏 张凤展 译

人 民 交 通 出 版 社

序

为了使道路上的车流秩序井然，形成安全而顺适且尽可能减少公害的交通流，而将外部所施加的作用总称为“交通管理”，最近这个词日渐盛行。在交通管理日益发展的今天，从事件性质上，有各种各样的科学知识是必要的。交通是由人、车、路三个要素组成，最近又增添了环境问题，所以其所需要的知识范围，不仅有心理学、人机学、汽车工程学、土木工程学等，而且还有以交通流为对象的交通工程学。最近又广泛的涉及到电子工程学、信息工程学、社会工程学、化学等，的确可以说是一门跨学科领域的综合性学科。

本书想侧重于搜集更多的必要内容加以通俗叙述，因此对拟求得更深入专门理论知识的各位，请读阅各有关专门书籍。

本书系作为有关道路交通管理丛书的《技术篇》而编写的。由于初次试写，难免有不周之处，望乞专家学者指正。

一九八〇年二月

科学警察研究所

工学博士 岡本博之

内 容 提 要

本书系日本科学警察研究所，根据日本大量交通管理调查分析资料，并结合欧美等国经验编写而成。

全书共分十章，即：人的特性、车的特性、交通流特性、道路构造、交通安全设施、车辆构造装置、交通调查、交通公害、交通警察所用的器械、驾驶适应性的检查，书后并附有关于交通管理电子计算机的基础知识。

本书可供交通管理人员、交通警察、交通工程科研人员，以及有关大专院校师生参考。

道路交通管理の技術の基礎知識

科学警察研究所编

(財) 日本交通管理技術協会1984年改版第1次印刷

道路交通管理的技术基础知识

〔日〕 科学警察研究所编

李克敏 张凤晨 译

人民交通出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本：787×1092 1/32 印张：11 插图：1 字数：224 千

1987年11月 第1版

1987年11月 第1版 第1次印刷

印数：0001—13,700册 定价：2.95元

目 录

第一章 人的特性	1
1.1 驾驶者的特性	1
1.1.1 反应时间	1
1.1.2 视觉功能	4
1.1.3 酒精、药物的影响	10
1.1.4 环境的协调	12
1.2 行人的特点	13
1.2.1 概论	13
1.2.2 行人的交通事故	14
1.2.3 行人的心理	16
1.2.4 步幅与步数	17
1.2.5 步行速度	17
1.2.6 空隙的利用	22
1.2.7 穿过横道的等待时间	25
1.2.8 步行距离	27
1.3 违章与取締	30
1.3.1 违章的思想意识	30
1.3.2 伴随取締而产生的心理现象	32
第二章 车的特性	35
2.1 汽车	35
2.1.1 发动机性能与行驶性能	35
2.1.2 加速性能	36
2.1.3 制动性能	39

2.1.4	转弯性能	43
2.1.5	视界	45
2.1.6	异常现象	47
2.1.7	异常运动	50
2.1.8	冲撞时的特性	58
2.2	二轮摩托	56
2.2.1	制动性能	56
2.2.2	轮胎的性能	56
2.2.3	稳定性	56
2.2.4	操纵性	57
2.2.5	冲撞时的特性	58
2.3	自行车	60
2.3.1	直行稳定性	60
2.3.2	行驶所需的马力	61
2.3.3	爬坡性能	61
2.3.4	制动性能	61
2.3.5	冲撞时的特性	61
第三章	交通流的特性	65
3.1	汽车交通流	65
3.1.1	速度、延迟	65
3.1.2	尾随动作	70
3.1.3	车头间隔时间、交通量、速度、密度、与道路占用率的关系	72
3.1.4	交叉、合流、交织	78
3.1.5	通行能力	84
3.1.6	交通量的时间变化	87
3.2	行人交通量	91
3.2.1	行人的目的与行人的交通流	91
3.2.2	行人的断面交通量	93

3.2.3 行人占有面积	93
3.2.4 行人密度	95
3.2.5 行人的密度与速度的关系	96
3.2.6 行人的密度、速度、交通量的关系··	99
(附) 行人的交通量调查.....	102
3.3 自行车交通	103
3.3.1 自行车的交通概况	103
3.3.2 关于利用自行车的一些问题	106
3.3.3 利用自行车交通的一些有关问题	108
第四章 道路构造	112
4.1 概论	112
4.1.1 道路的种类	112
4.1.2 道路划分的体系	113
4.2 道路设计的基本要素	115
4.2.1 设计车辆	115
4.2.2 设计交通量	117
4.2.3 设计速度	118
4.3 单路段的构造.....	119
4.3.1 横断面的组成	119
4.3.2 道路的线形要素	129
4.3.3 视距	134
4.4 道路交叉处的构造	136
4.4.1 平面交叉连接部分	137
4.4.2 立体交叉	143
第五章 交通安全设施	147
5.1 交通信号控制显示设计	147
5.1.1 名词的含意	147
5.1.2 单独信号的显示设计	149
5.1.3 感应式信号的显示设计	155

5.1.4 系统信号的显示设计	157
5.2 道路标志、路面标记的构造、功能等	165
5.2.1 道路标志用的反射片	166
5.2.2 路面标记	171
5.3 道路附属设施	177
5.3.1 护栏	177
5.3.2 视线导标	183
5.3.3 道路反光镜	186
5.3.4 道路照明	187
5.4 设施的综合运用	191
第六章 车辆的构造装置等	195
6.1 概论	195
6.2 四轮汽车	195
6.2.1 组成	195
6.2.2 长度、宽度、高度	199
6.2.3 车辆总重量、轴荷及轮荷载	199
6.2.4 发动机	199
6.2.5 传动装置	204
6.2.6 行驶装置	208
6.2.7 悬挂装置	212
6.2.8 转向器装置	214
6.2.9 制动装置	216
6.2.10 灯光装置	219
6.2.11 其它装置	220
6.3 双轮摩托、机动自行车	222
6.3.1 组成	222
6.3.2 车架	222
6.3.3 发动机	223
6.3.4 传动装置	223

6.3.5	悬架装置	224
6.3.6	转向装置	225
6.3.7	制动装置	225
6.4	自行车	226
第七章	交通调查	229
7.1	交通动态的调查	229
7.1.1	交通流量调查	229
7.1.2	出行调查	235
7.1.3	行驶公里数的调查	240
7.1.4	停放车调查	244
7.2	交通流的调查	251
7.2.1	速度调查	251
7.2.2	阻塞调查	258
7.2.3	通行能力调查	261
	(附) 意识调查的种类与方法	268
	(1) 概论	268
	(2) 意识调查的种类与方法	269
	(3) 调查用表、提出问题的原则与回答方式	270
第八章	交通公害	273
8.1	环境标准与要求标准	273
8.1.1	环境标准	273
8.1.2	要求标准	275
8.2	大气污染	278
8.2.1	排出废气的产生及其构成	278
8.2.2	行驶条件的影响	280
8.2.3	大气污染与气象	281
8.2.4	关于大气污染的调查分析	282
8.3	道路交通噪声	285
8.3.1	概论	285

8.3.2	道路交通噪声的调查	286
8.3.3	道路交通噪声的预测算法	287
8.4	道路交通的振动	291
8.4.1	概论	291
8.4.2	道路交通振动的测定方法	292
8.5	防止对策的现状	293
8.5.1	基本观点	293
8.5.2	对发生源的对策	293
8.5.3	对交通流管理的对策	296
8.5.4	对道路结构及环境对策	297
第九章	交通警察所用的器械	298
9.1	交通监督管理用的器械	298
9.1.1	概论	298
9.1.2	观测车速的器械仪表	298
9.1.3	检查饮酒的器械	301
9.1.4	车辆重量检测仪	302
9.2	汽车存放计时器	303
9.2.1	概论	303
9.2.2	东京汽车存放计时器使用经过	304
9.2.3	汽车存放计时器的功能和构造	305
9.2.4	集中监视装置	309
第十章	驾驶适应性的检查	310
10.1	从个别驾驶操作特点看到的特征	310
10.1.1	事故的个人差	310
10.1.2	心理的事故特点	311
10.2	驾驶适应性的检查	315
10.2.1	概论	315
10.2.2	检查驾驶者的本质适应性	315
10.2.3	安全观念、态度的检查	321

10.3 驾驶适应性检查实施成绩	325
10.3.1 检查实施情况.....	325
10.3.2 指导、劝告的效果事例.....	325
(附录) 电子计算机 (数字电子计算机) 的基础知识.....	330
1. 所谓电子计算机.....	330
1.1 电子计算机硬件的构成	331
1.2 程序的组成 (软件)	334
2. 交通警察对电子计算机的应用.....	337
2.1 业务检索	337
2.2 业务统计	338
2.3 实时处理	338
2.4 模拟	339

第一章 人的特性

交通事故约有80%可以说是由于驾驶者的错误所引起。由人和汽车所组成的道路交通系统，如与飞机、有轨车辆等相比，其驾驶员的负担有很大差别。汽车的驾驶有多方面干扰，意外情况较多，注意选择判断各方面传来的情况，采取相应的措施是必需的；汽车驾驶者来自群众，其操作判断能力有很大差别，就是进行训练提高，操作技术也是有限。过去虽然对三E(Engineering技术装备、Education教育、Enforcement法规) 中的技术装备这一环节是十分重视的，然而对贯通整个系统的人的特性研究，仍然认为也是一个十分重要的问题。

本章基于以上观点，对作为道路交通系统中心的驾驶员的特性和行人的特性加以叙述。

1.1 驾驶者的特性

1.1.1 反应时间

信息(主要是视觉信号)是从驾驶者的眼或耳(感受器官)传入，经过传入神经至大脑，大脑判断如何处理后，将其命令信号经过传出神经再传达到手脚(图1.1.1)。这样一个回路，因刺激神经的传达速度和大脑判断处理，都需要一定时间，所以就产生出一个时间过程，对此一般称之为反应时间。

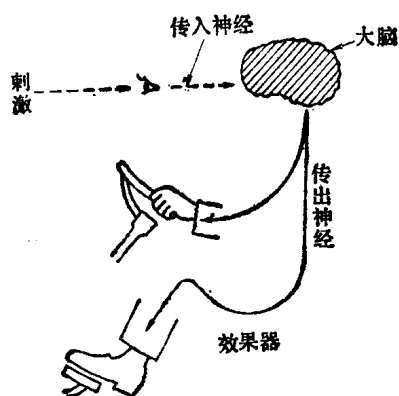


图 1.1.1

在试验室里将此反应时间分为单纯反应时间与复杂反应时间。前者是以预先知道可能要出现的信号为条件（例如红灯一亮就按电钮）、视觉刺激为 $0.25 \sim 0.3s$ ，听觉刺激为 $0.2s$ ，触觉刺激为 $0.2s$ ，均比较短；后者是从几种刺激当中择出一个刺激反应（例如在红、黄、绿三色灯中，当红灯亮时，按电钮，其它灯亮时不按），条件愈复杂，反应时间亦愈长，如图1.1.2所示，刺激数目愈多，其反应时间愈长。

一般行驶时成为问题的是制动反应时间（如图1.1.3）。此时间一般称为空行时间。试验室里的假定是，确认危险（反射时间） $0.4s$ ，将脚从油门踏板挪到制动踏板 $0.2s$ ，脚接触到制动踏板和将踏板踩下 $0.1s$ ，共计 $0.7s$ 。实际的行驶情况是，外界刺激进入眼中，眼球转动需要时间，人的思维判断是否危险也需要时间。这种动作过程的必要时间，随着条件不同而异。这些动作可以看成是判断危险的一个过

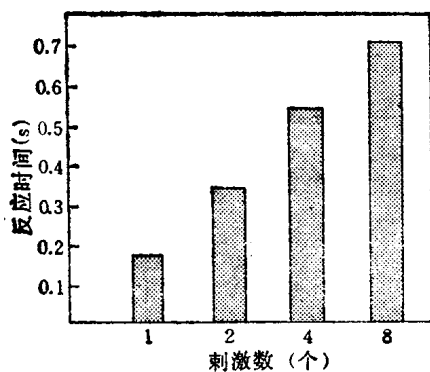


图1.1.2 刺激数和反应时间

程，如图 1.1.3 所示。作为反射时间，认为 $0.5 \sim 1.0$ s 左右为合适。

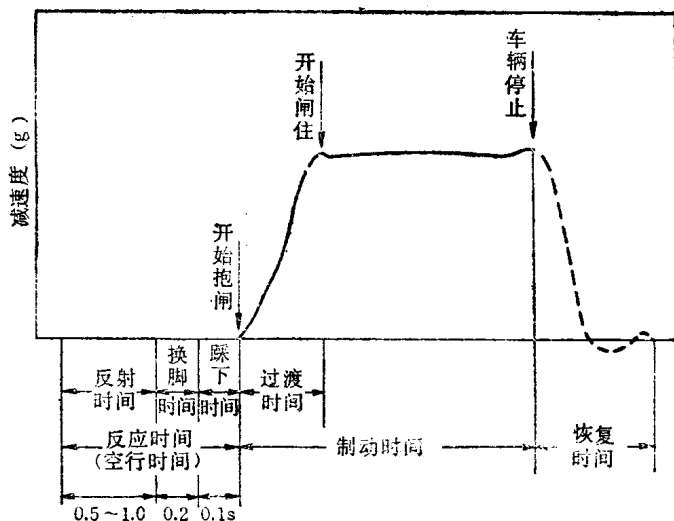


图1.1.3 制动动作和减速度

实际行驶中制动动作的反应时间测定结果一般如图

1.1.4。

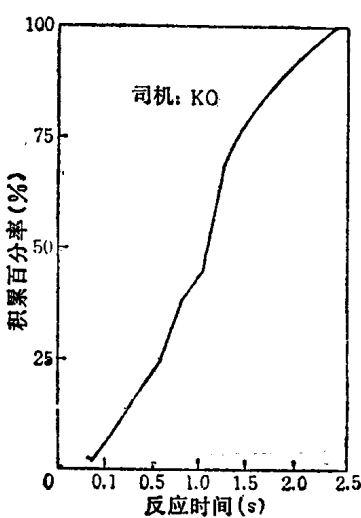


图1.1.4 制动反应时间的分布
(市内街道上行驶时)

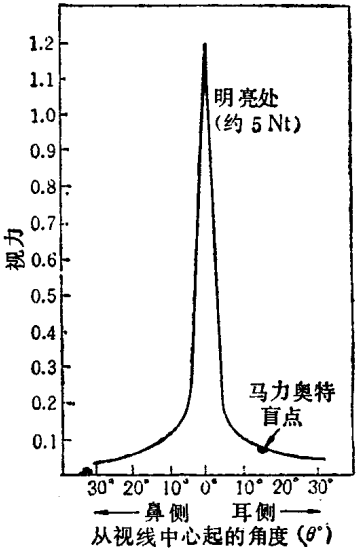


图1.1.5 从视线中心起的角度
不同对视力的变化
(N_t 为光亮度单位尼特, $1N_t = 1cd/m^2$, cd 为发光强度坎[德拉])

1.1.2 视觉功能

(1) 视力

所谓视力是以一般视野中能够区别出的两点间最小距离的倒数来表示的。具体说,是将叫作兰德尔特环的C字型圆环(直径7.5mm),放在距离5m的地方,裂缝的视角为1分,如果能看清楚的话此时的视力为1度。如果环的视角为2分,则此视力为0.5。视力通常是测定视网膜的中心,视野周边的视力显著下降(如图1.1.5)。为此对一个细小的物

体，要想看得清楚，必须让对象物的成像在视网膜的中心，因此转动眼球是必要的。

静止视力之外，还有观看运动中的物体，或是自己在运动状态下观看物体时的视力，对此称之为动体视力，如图 1.1.6 所示。

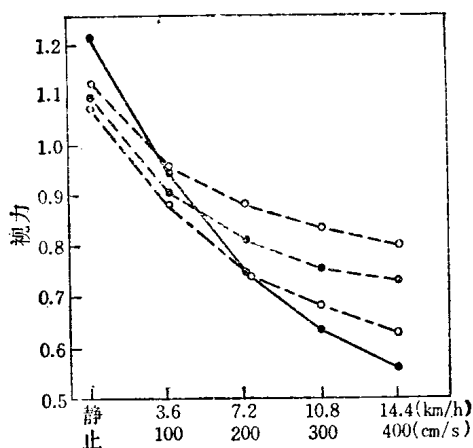


图1.1.6 动体视力的下降（4条线所示是由于人的差别）

视力在速度高时与静止时比，一般降低10~20%，极端的场合甚至降低30%，但这尚缺乏定论根据。所以汽车行驶时的动体视力，按从静止视力减去0.3左右计算可以适应行驶的要求。

（2）视野

人的眼睛在静止状态下能够看到一个广阔的范围，此范围称之为视野。图 1.1.7 为单眼（右眼）的视野范围。凝视正前方某一点时，其视野范围为上方 50°，下方 70°，内侧 60°，外侧 90°左右的椭圆形。两眼的视野左右共约为 160°。两眼的辨色能力比此还窄，按色而异。白色的视野最大，蓝

色黄色次之，红色绿色的视野最窄。

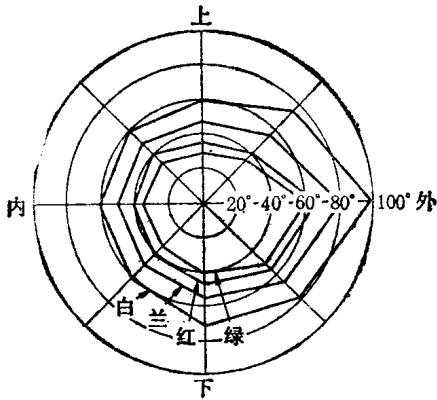


图1.1.7 单眼色视野

当车辆行驶时，感到周围物体、路面都在流动，速度愈高这种感觉愈强。对此称之为“流”。人的感觉是从角速度 $72^\circ/\text{s}$ 时，视力就开始下降，同时视野也缩窄，感到犹如窥视隧道内部一样。对此有的称之为隧道感。当低速时，全视野为 $90^\circ\sim 100^\circ$ ；当 60km/h 时，为 80° ；当 80km/h 时，为 60° ，当 100km/h 时，为 40° 。

(3) 眩目

眩目是由于刺目光源对眼球中角膜及网膜间介质中所产生的散乱现象。这种现象有连续与间歇之分。夜间行驶的汽车多半是间歇性的眩目。当受到对向车灯强烈照射时，不禁要闭目或是移开视线，这种现象称之为生理性眩目。另一种是由于路灯照明反射所产生的眩目，它只使驾驶者有不愉快的感觉，这种现象称之为心理性眩目。

在暗淡光亮下的眼睛，受到强光刺激后，要产生眩感，

而使视力下降。图 1.1.8 是在这种情况下视力恢复时间的一个试验例子。按此静止视力由于眩目视力下降至 0.4，恢复到 1.1 需要 20s，动体视力需要 40s，而且只是恢复到 0.6 左右。但实际对向车的前照灯灯光，一般并不一定正射在驾驶者眼睛的正中心，而且驾驶者也可以转动眼球避开直射的强光，为此如果把眩目视力降低 25% 看做是安全视力，则恢复视力的时间约需 3 ~ 4 s。

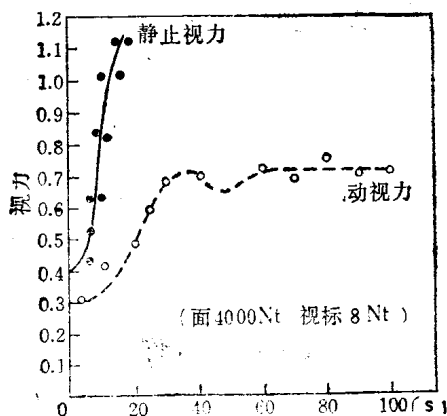


图1.1.8 从眩光情况下恢复视力的时间

(4) 消失现象

与眩目有关的另一种现象是：当某一物体（例如行人），因同时受到对向车灯与自己车灯照射，而在某一相对距离内完全看不清楚该物，呈现消失状态，对此称之为消失现象。假如对向来车与处在中心处的行人互相接近时，几乎双向车都是在距行人 50m 的情况下，便呈现消失现象，将辨认不出行人。

(5) 色觉

人所以有色的感觉是由于有波长 400nm 至 800nm 的可见