

2021年12月17日
「次世代脳」実行委員会企画プログラム
「日本の神経科学 ～温故知新～」

流行は自分で創りなさい — 島津浩先生の思い出 —

京都大学大学院医学研究科神経生物学分野
京都大学ヒト生物学高等研究拠点 (WPI-ASHBi)

伊佐 正





島津 浩 Hiroshi Shimazu

昭和27年 東京大学医学部卒業
インターンを経て、東京大学医学部第二生理学教室
（若林勲教授）大学院に進学
ドイツ・マックスプランク研究所（フランクフルト）
米国イリノイ大学に留学

昭和37年 東京大学医学部付属脳研究施設
脳生理学部門（時実利彦教授）・助教授

昭和45年 東京大学医学部付属脳研究施設
脳生理学部門・教授

昭和61年 同定年退職。東京都神経科学総合研究所
・所長

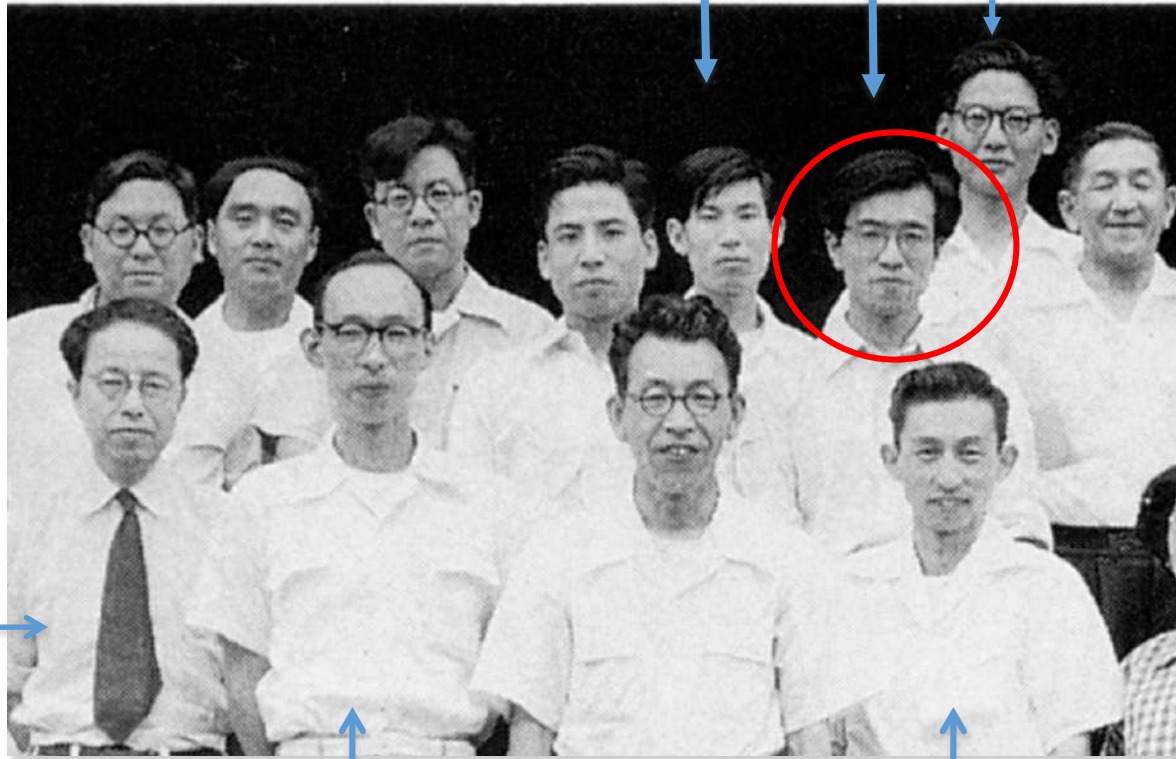
平成5年 同退職

日本神経科学学会名誉会員

平成31年逝去

東大医学部第二生理

2nd Dept. Physiol.
The University of Tokyo
in 1954



Hiroshi Shimazu
島津浩
Masao Ito
伊藤正男

Akira Takeuchi
竹内昭

勝木保次

Yasuji Katsuki

若林勲教授

Prof. Tsutomu Wakabayashi

高木貞敬
Sadayuki Takagi

時実利彦助教授
Assoc. Prof.
Toshihiko Tokizane

萩原生長
Susumu Hagiwara

時実利彦 東大脳研生理・初代教授



1934年：東京帝国大学医学部卒業

1945年：東京帝国大学附属医学専門部教授（1950年まで）

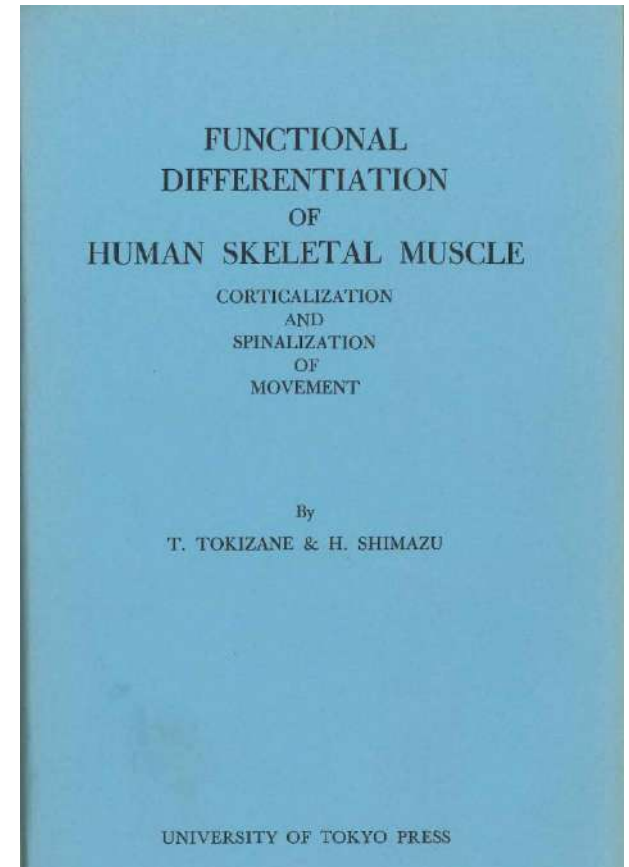
1954年：カリフォルニア大学ロサンゼルス校解剖学教室留学

1956年：東京大学医学部脳研究施設教授

1962年：東京大学医学部脳研究施設長

1967年：京都大学霊長類研究所教授（併任）

1970年：京都大学霊長類研究所教授（専任、1973年4月まで）



教授

助教授

時実利彦

島津浩

鳥居鎮夫（東邦大）
川村浩（三菱生命研）
平尾武久（群馬大）
藤田安一郎（日本医大）



旧脳研建物
（1984年まで）



医学部3号館

本郷利憲（東大脳研生理教授）
久保田競（京大霊長研教授）
大嶋知一（東京都神経研）
中村嘉男（東京医科歯科大教授）
塚原仲晃（大阪大学基礎工学部教授）
酒田英夫（日本大学教授）
高橋国太郎（東大脳研神経生物学教授）
岩村吉晃（東邦大学教授）
田中励作（東京都神経研）
柳澤信夫（信州大学内科教授）
大江千廣（群馬大学脳外科教授）
城所良明（UCLA-群馬大教授）
真野範一（東京都神経研）
小澤澪司（群馬大教授）
工藤典雄（筑波大教授）
宮崎俊一（東京女子医大教授）
内野義生（東京医大教授）
篠田義一（東京医科歯科大教授）

教授

助教授

島津浩 —— 高橋国太郎
佐々木成人

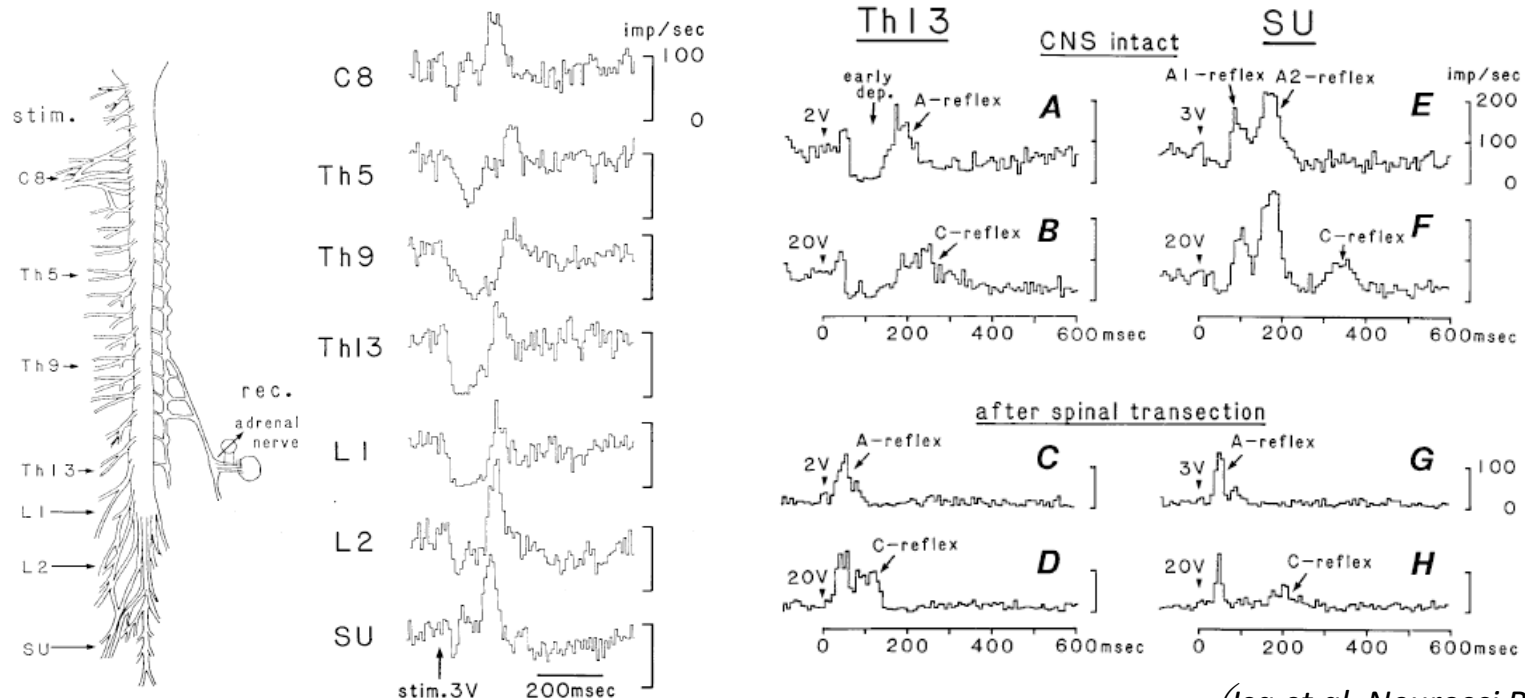
リレー大会



吉田薫（筑波大教授）
佐々木成人（東京都神経研）
中尾召三（鳥取大教授）
古屋信彦（群馬大耳鼻咽喉科教授）
江連和久（東京都神経研）
彦坂興秀（NIH主任研究員）
河野憲二（京大医学部教授）
大森治紀（京大医学部教授）
鈴木一郎（日赤脳外科）
岩本義輝（筑波大学准教授）
山下勝幸（奈良医大教授）
佐々木誠一（茨城県立医療大教授）
佐々木光美（東京医大准教授）
大木紫（杏林大教授）
伊佐正（京大医学部教授）

私と島津先生との出会い

医学部M2-4の頃：東京都老人研の佐藤昭夫先生の研究室
ラットで末梢刺激に対する副腎髄質交感神経節前線維応答を記録



(Isa et al. Neurosci Res 1985)



島村先生 佐々木先生 佐藤先生

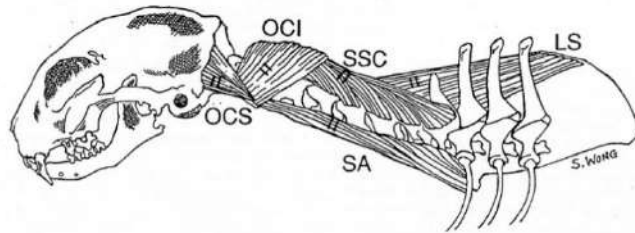
末梢刺激で末梢記録

⇒ 中枢をどう信号が伝わっているのかを見てみたい！

⇒ 運動ニューロンの一歩手前を丹念に研究している島津先生が肌合いそう！

大学院から助手時代の研究テーマ: 眼と頸の運動制御回路

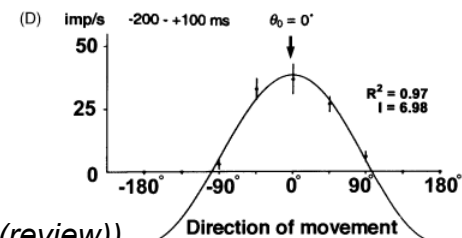
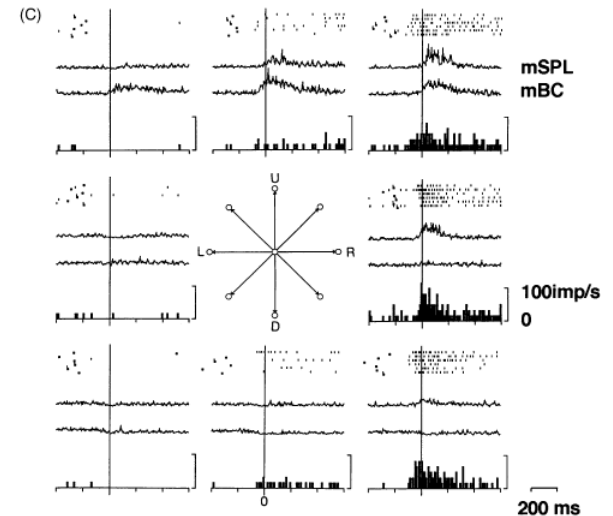
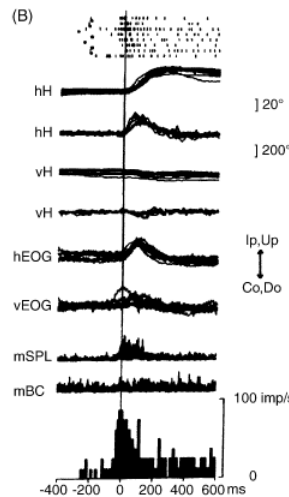
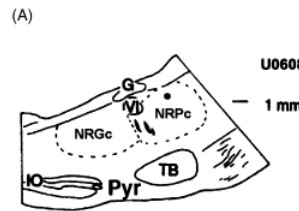
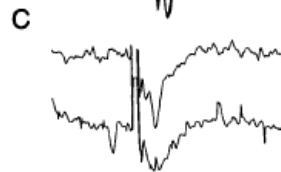
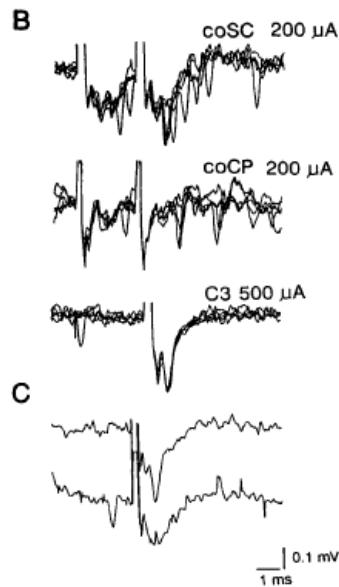
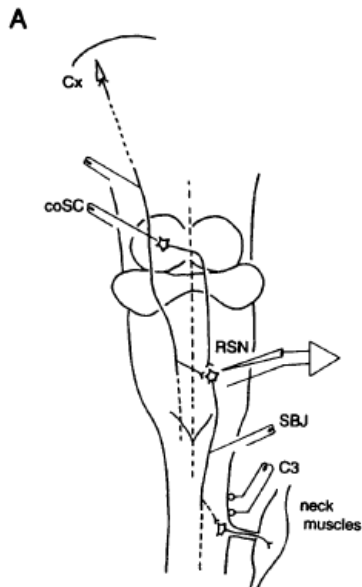
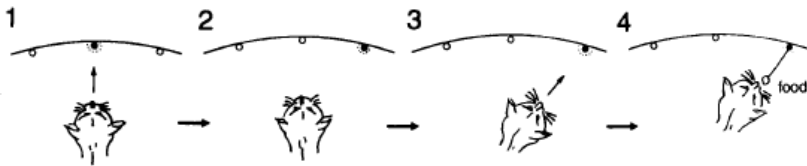
多関節運動である頭部の指向運動の制御機構



佐々木成人先生

水平系は橋の網様体(nucleus reticularis pontis caudalis=NPRC)

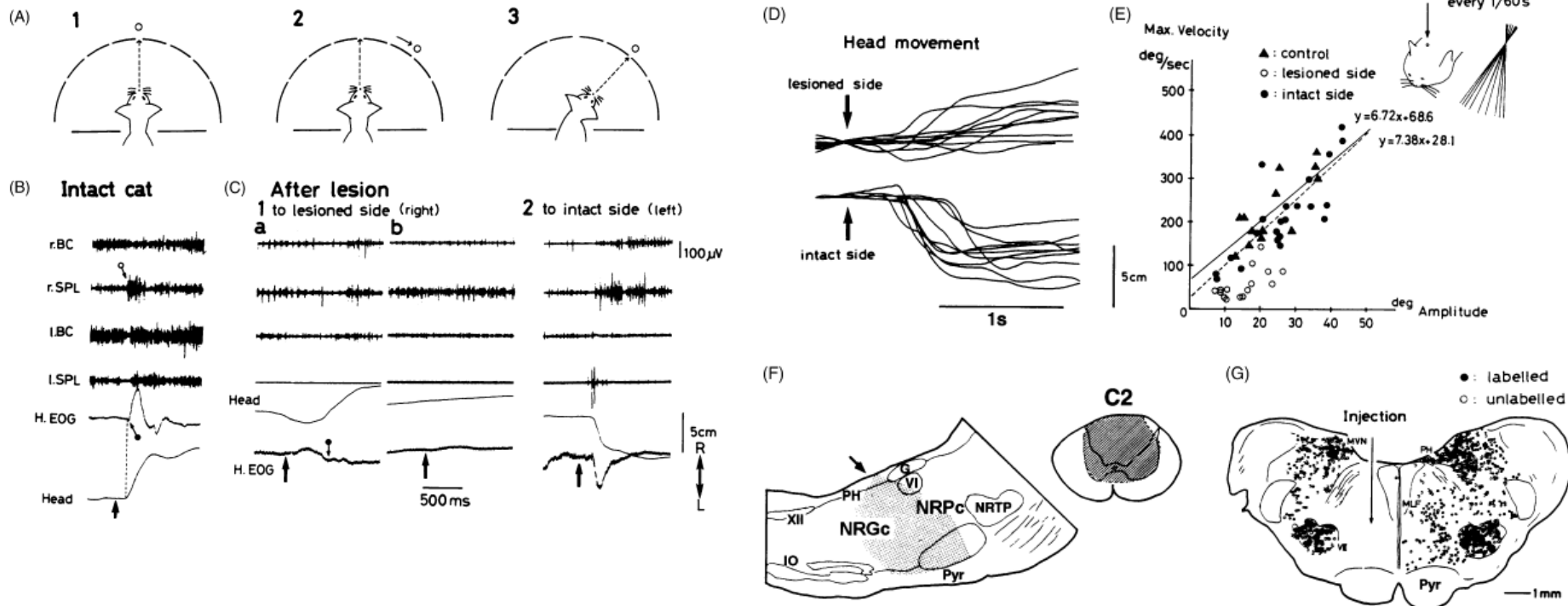
NPRCからの記録実験



(Isa and Naito J Neurophysiol 1995; Isa and Sasaki Prog Neurobiol 2002 (review))

水平系は橋の網様体(nucleus reticularis pontis caudalis=NPRC)

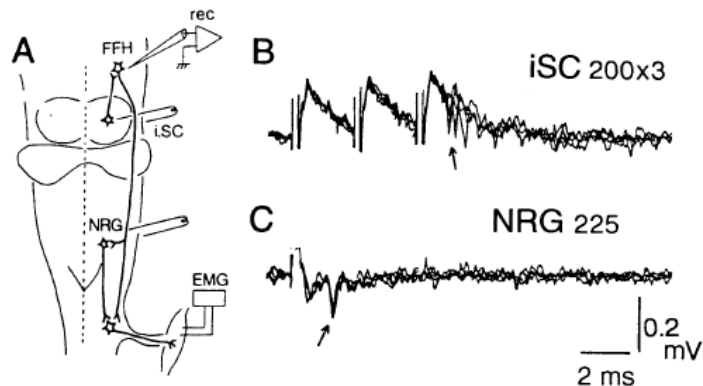
NPRCの破壊実験



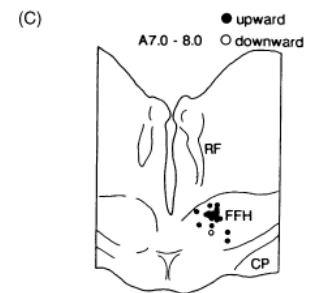
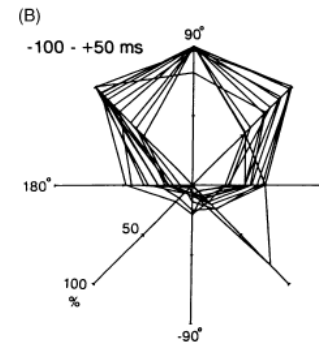
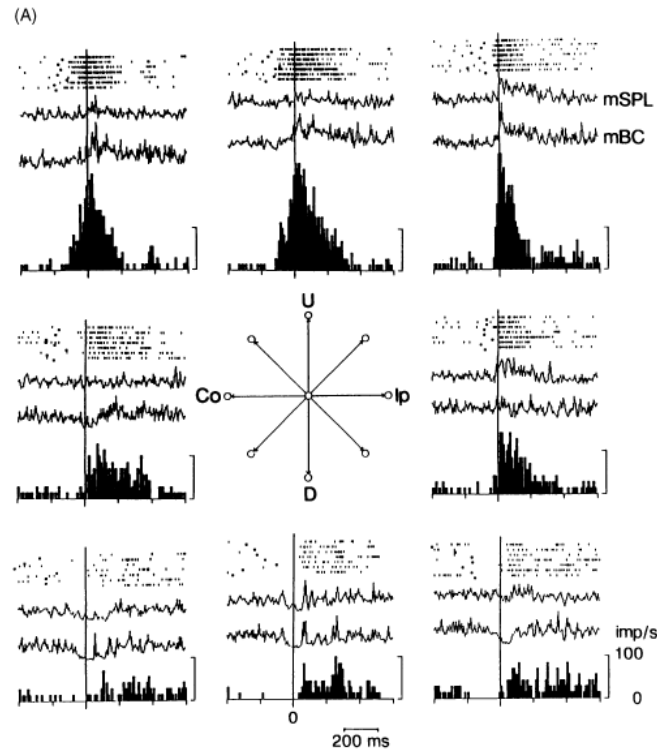
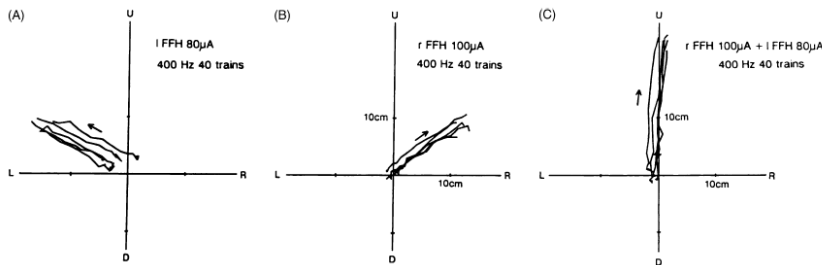
(Isa and Sasaki, Neurosci Letters 1988, Prog Neurobiol 2002 (review))

垂直系は中・間脳境界部のForel H 野(FFH) ないしは霊長類ではrostral interstitial nucleus of medial longitudinal fasciculus)

FFHからの記録実験



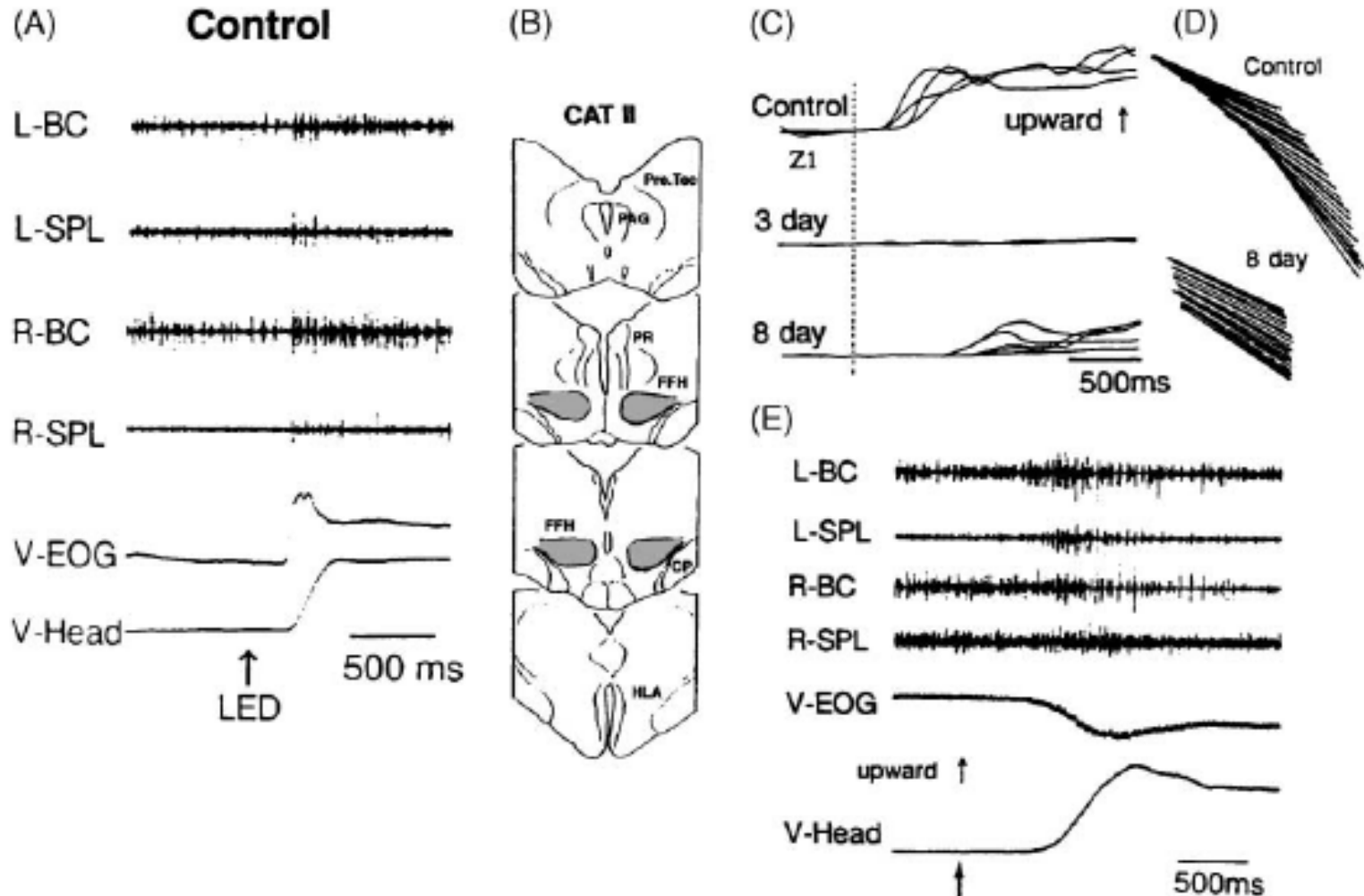
FFHの刺激実験



(Isa and Naito, *Exp Brain Res* 1994; Isa and Sasaki, *Prog Neurobiol* 2002 (review))

垂直系は中・間脳境界部のForel H 野(FFH)
 ないしは霊長類ではrostral interstitial nucleus of medial longitudinal fasciculus)

FFHの破壊実験

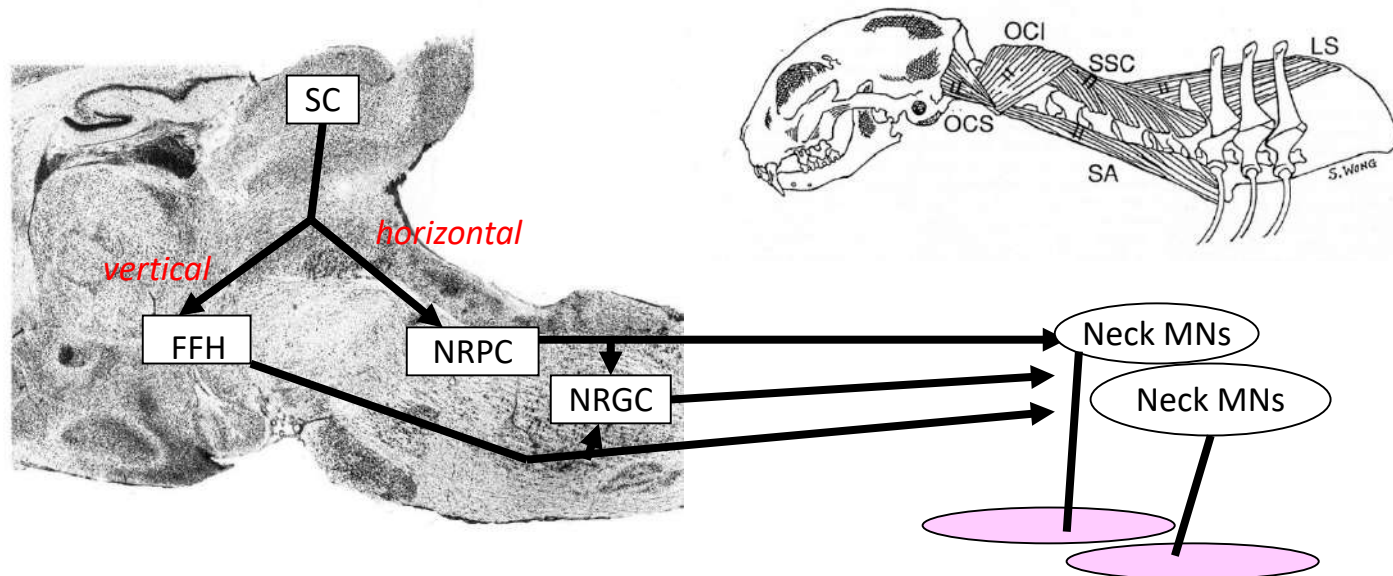


(Isa, Naito & Sasaki, "Head and Neck Motor Systems" 1992; Isa and Sasaki, Prog Neurobiol 2002 (review))

結論

多関節運動である頭部の指向運動の制御機構

・・・頭部運動の制御も水平系と垂直系に分かれている



網膜上の二次元の視覚情報をもとに20を超える頸筋の収縮パターンを生成させるのは不良設定問題であり、その過程では次元を減らす拘束条件が必要。
ここでは、筋活動のパターンを水平系、垂直系という筋シナジー（協同して活動するグループ）に集約させることで次元圧縮が行われている。

Isa et al. Neurosci Lett 1988a, 1988b, 1988c

Isa and Sasaki, Exp Brain Res 1992a, b

Isa et al. Exp Brain Res 1992

Isa and Naito Exp Brain Res 1994, J Neurophysiol 1995

Isa and Sasaki, Prog Neurobiol 2002



June 15, 2019, Tokyo



戦後、日本の研究室発の最初のJNP論文

TWO TYPES OF CENTRAL INFLUENCES ON GAMMA MOTOR SYSTEM

HIROSHI SHIMAZU,¹ TOSHINORI HONGO, AND KISOU KUBOTA

Section of Neurophysiology, Institute of Brain Research, University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan

(Received for publication August 30, 1960)

J Neurophysiol. 25:309-323 (1962, May).

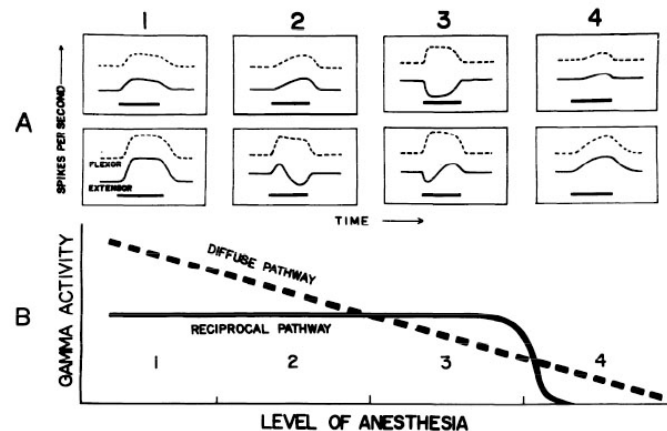
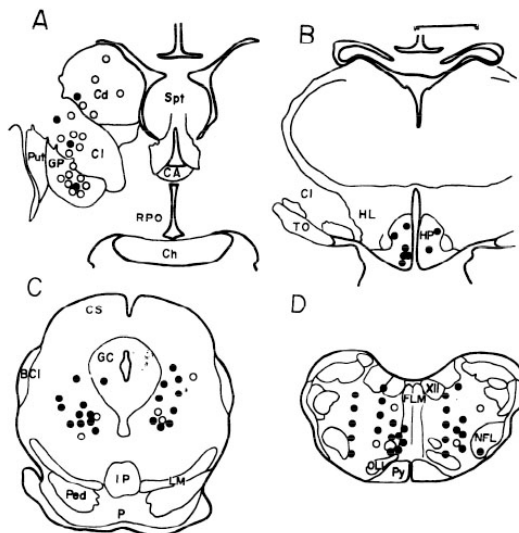
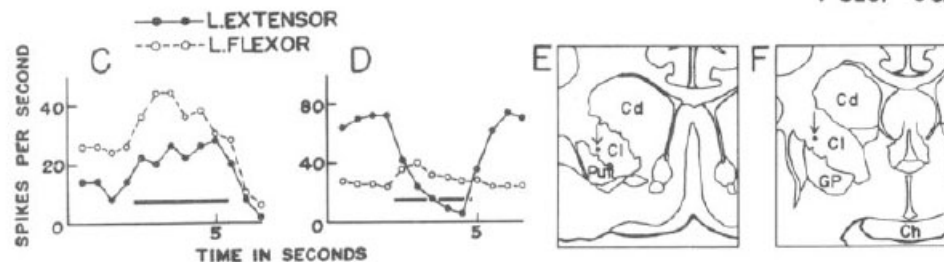
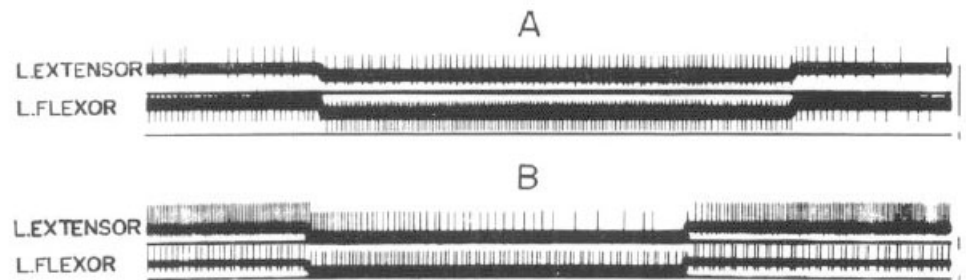


本郷利憲(1985年撮影)

久保田競(1985年撮影)

70匹あまりのペントバルビタール麻酔
または除脳ネコ。後根切断。
踵の伸筋及び屈筋由来の筋紡錘求心
神経から記録。
中枢を0.5-7.0Vで300Hzの連発刺激(0.5ms
矩形波)。

伸筋・屈筋がreciprocalに変化する部位と
ともに増加する部位。
麻酔依存性でもある。



ドイツ・マックスプランク研究所（フランクフルト）に留学

回転台を用いてネコの前庭系の神経生理学的研究を開始

TONIC AND KINETIC RESPONSES OF CAT'S VESTIBULAR NEURONS TO HORIZONTAL ANGULAR ACCELERATION

HIROSHI SHIMAZU^{1,2} AND WOLFGANG PRECHT

*Neuro-Anatomische Abteilung, Max-Planck-Institut für Hirnforschung,
Frankfurt am Main-Niederrad, Germany*

(Received for publication April 19, 1965)

J Neurophysiol. 1965 Nov;28(6):991-1013.

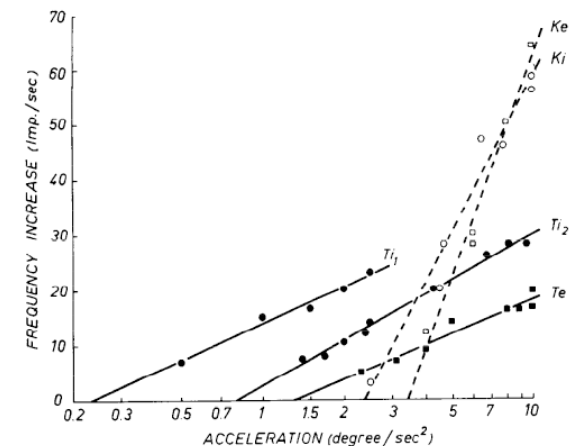
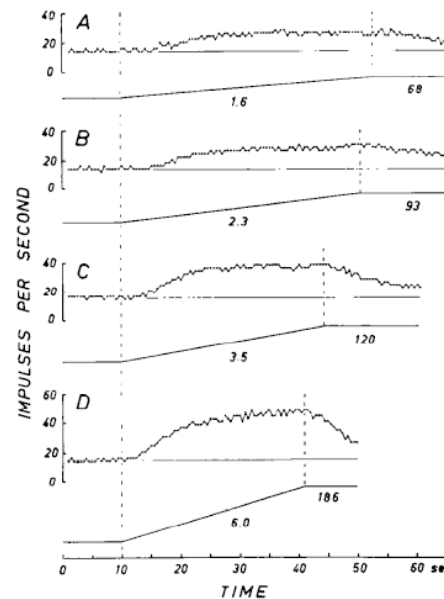
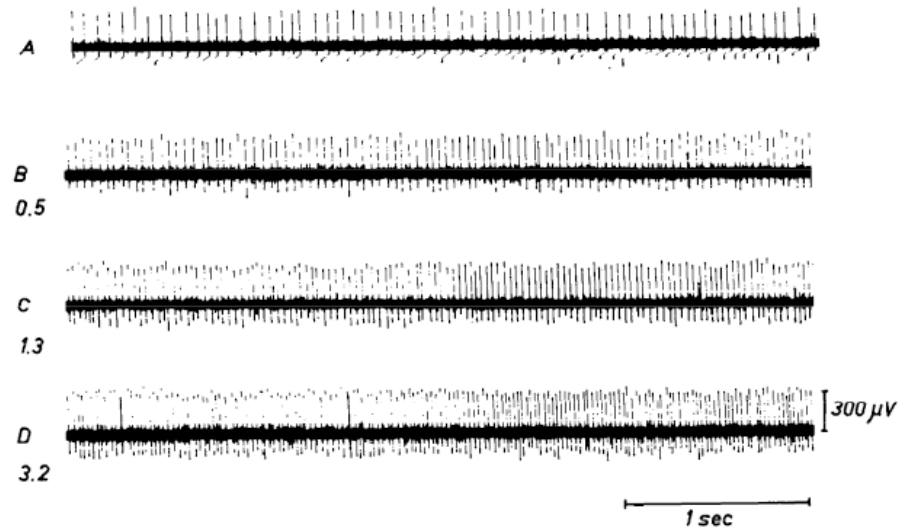
FUNCTIONAL CONNECTIONS OF TONIC AND KINETIC VESTIBULAR NEURONS WITH PRIMARY VESTIBULAR AFFERENTS

WOLFGANG PRECHT AND HIROSHI SHIMAZU^{1,2}

*Neuro-Anatomische Abteilung, Max-Planck-Institut für Hirnforschung,
Frankfurt am Main-Niederrad, Germany*

(Received for publication April 19, 1965)

J Neurophysiol. 1965 Nov;28(6):1014-28.



当時のMPI 脳研究所

Rolf Hassler教授

MPI Home pageから



ドイツ・マックスプランク研究所（フランクフルト）に留学

回転台を用いてネコの前庭系の神経生理学的研究を開始

INHIBITION OF CENTRAL VESTIBULAR NEURONS FROM THE CONTRALATERAL LABYRINTH AND ITS MEDIATING PATHWAY¹

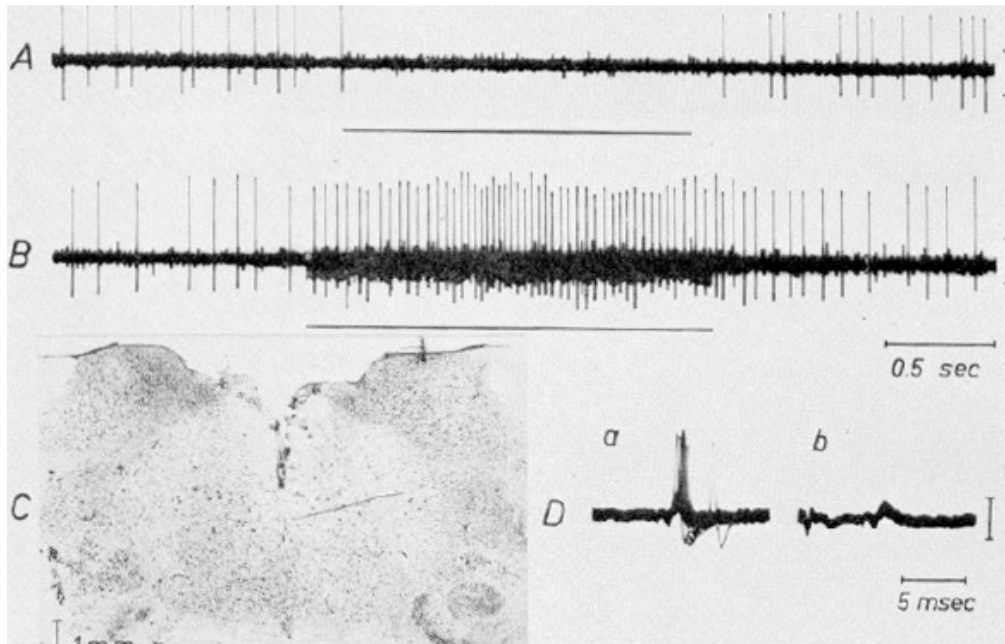
HIROSHI SHIMAZU² AND WOLFGANG PRECHT

*Max-Planck-Institut für Hirnforschung, Neuroanatomische Abteilung,
Frankfurt am Main, Germany*

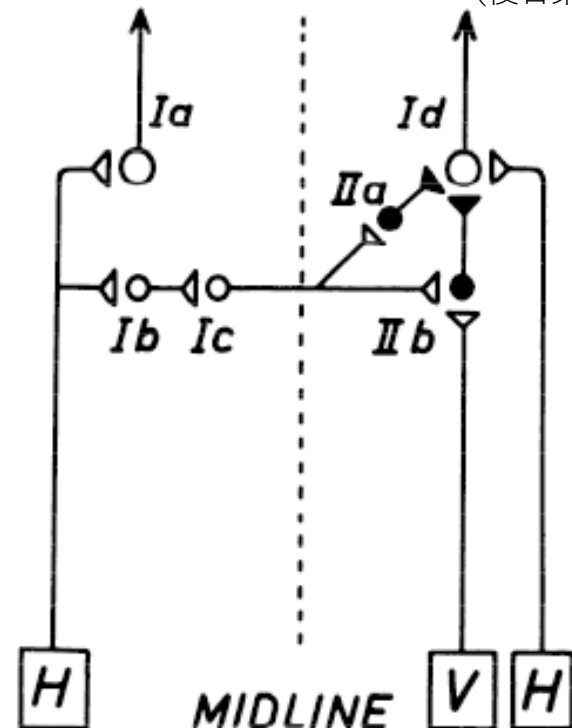
(Received for publication September 20, 1965)

J. Neurophysiol. 1966 May;29(3):467-92.

両側の前庭神経核間の交連抑制回路を証明



吉田薫 Wolfgang Precht 前田稔
(後日東大脳研にて)



日本に帰国して前庭動眼反射の研究を開始

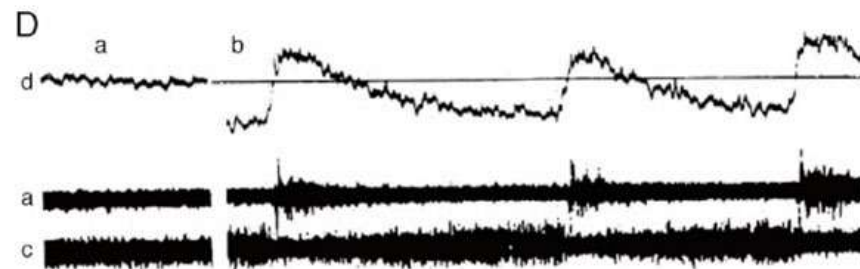
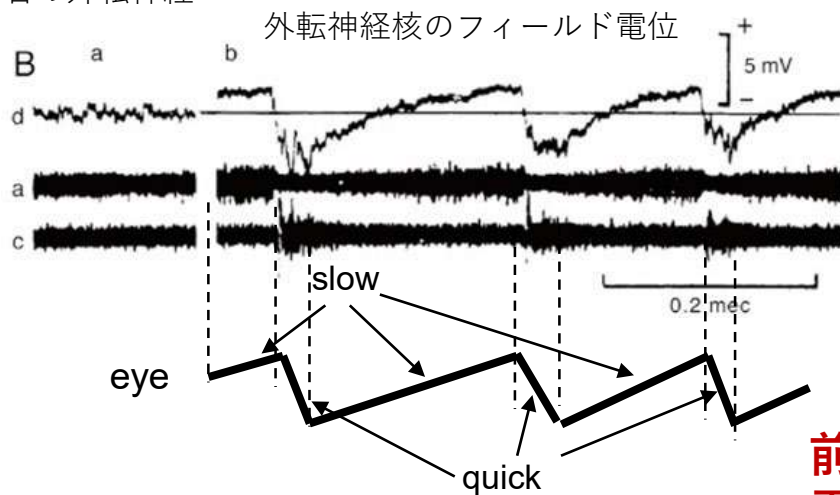
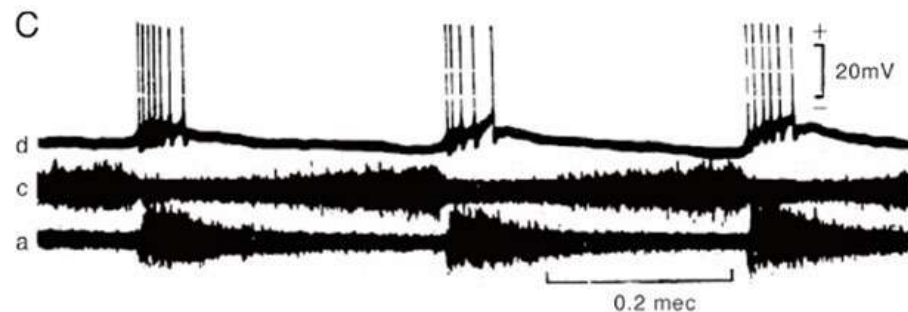
Nature of Synaptic Events in Cat Abducens Motoneurons at Slow and Quick Phase of Vestibular Nystagmus

M. MAEDA, H. SHIMAZU, AND Y. SHINODA

Department of Neurophysiology, Institute of Brain Research, School of Medicine,
University of Tokyo, Hongo, Tokyo, Japan

J Neurophysiol. 1972 May;35(3):279-96.

局所麻酔・下位離断脳 (encéphale isolé)
ネコの前庭神経連発刺激により前庭性眼振
を誘発。そして外転神経運動ニューロン
から細胞内記録



前庭動眼反射・前庭眼振という脳の動的状態を
電気生理学的に解析するpreparationを確立した。
(入力系も出力系も定量化しやすいという利点)

Presynaptic Impulses in the Abducens Nucleus and their Relation to Postsynaptic Potentials in Motoneurons during Vestibular Nystagmus

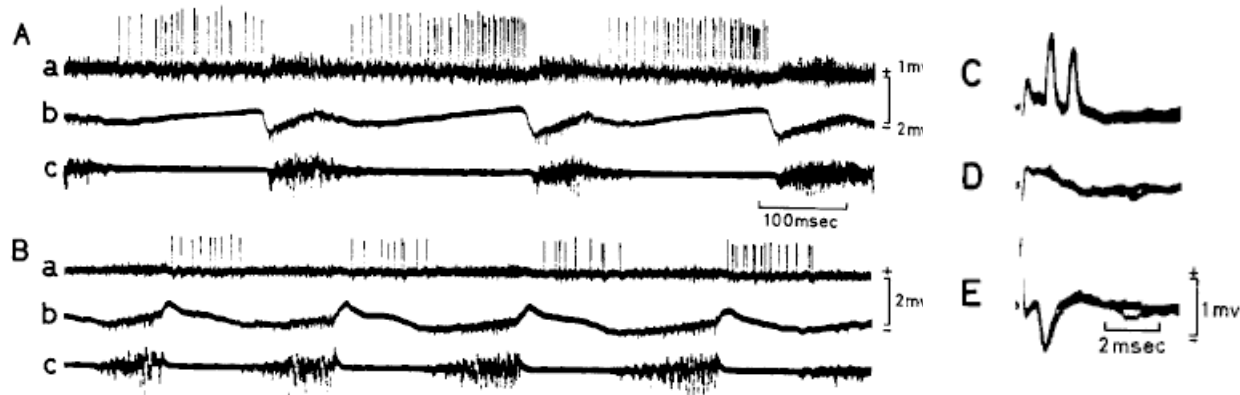
Exp Brain Res. 1977 Mar 30;27(3-4):355-76.

O. Hikosaka, M. Maeda, S. Nakao, H. Shimazu and Y. Shinoda

Department of Neurophysiology, Institute of Brain Research, School of Medicine, University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan

回転刺激による眼振誘発時に、外転神経核内で軸索内記録。前庭入力も確認。
外直筋運動ニューロンにどのような入力が入ってきているかを精査。

前庭神経から単シナプス入力。前庭眼振緩徐相に活動するニューロン



前庭神経から多シナプス入力。前庭眼振急速相に高頻度発火する抑制性バーストニューロン



Table 1. Number of nystagmus-related axons classified into four groups

Classification	Active phase	Slow and quick phases	Slow phase alone	Quick phase alone	Total
Monosynaptic V_e axon	5	17	0	22	
Disynaptic V_e axon	17	1	0	18	
Monosynaptic V_i axon	39	52	0	91	
Burst inhibitory axon	0	0	34	34	
Total	61	70	34	165	