

IPNFA Recognized Basic Course Level 1・2を受講して

横濱 克明

緒 言

セラピストが用いる治療手技によるアプローチは種々のものがある。その中でも、PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) は1950年代に、Dr.KabatとMaggie Knott (理学療法士) によって確立された治療手技の1つである。

国際PNF協会(International Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association: IPNFA) Recognized Basic Courseは、Level 1・2であり(Advance CourseはLevel 3~5)、日本では1997年に初めて開催され、以後毎年各コースが開催されている。PNFとは、固有受容性神経筋促通手技の略であり、生体組織を動かすことにより人体に存在する感覚受容器を刺激し、神経・筋などの働きを高め、身体機能を向上させる方法である¹⁾。今回、Recognized Basic Course Level 1・2を受講したので報告する。

PNFの定義

◆Proprioceptive (Proprioception; 固有受容器)

「人体に存在する固有受容器(表1)²⁾が刺激を受ける」ことを意味する。人体の至る所に存在する様々な感覚受容器、例えば体表面より刺激を受ける外受容器(皮膚などに分布し、触覚・圧覚などに関係)、筋(筋紡錘)、腱

(腱紡錘)、関節、前庭器官などに存在して空間での体位や姿勢・運動のコントロールに関係する固有受容器、体内器官などから刺激を受ける内受容器、そして視覚・聴覚などから刺激を受ける特殊感覚受容器などがある。

◆Neuromnsular (神経・筋)

神経と筋に関与すること。

◆Facilitation (促通)

伝達されるインパルスの通過によって神経組織(細胞)の中に効果が生じ、動作または機能を遂行することが容易になること。つまり、刺激に対して反応しやすくなること。

PNFは本来、脳血管障害や脳性麻痺などによる神経障害・筋力低下・協調不全・関節可動域制限などの改善、または日常生活に必要な運動機能を獲得、向上させるために熟練したセラピストによって、正しい刺激と操作を加え、正常な生体反応を引き出す治療法である。

さらに、全体の筋バランス・柔軟性・敏捷性・持久力・反応時間・運動能力の低下など、運動機能の改善と向上に応用でき、また高度なスポーツ技術の獲得、向上のためのSkillにも応用できることから一般臨床だけでなく、スポーツの分野でも幅広く用いられるようになってきている。

Ruffini 終末 (関節包)	運動方向と速さの検出
Pacini 小体 (靱帯)	加速度の検出
筋紡錘	他動的伸張による筋緊張の検出
腱紡錘	他動的伸張および収縮による筋緊張の検出
皮膚の動き受容器 (Pacini 小体, Ruffini 終末)	

表1: 固有受容器の機能

基本的原理 (Tactile Stimulation)

1. 触覚刺激

- ・ 徒手的に接する際の圧迫は一つの促通機構として利用される。
- ・ 運動パターンに関係する筋群・腱・関節を覆う皮膚に圧迫を与えることにより、皮膚受容器や他の圧受容器が刺激され、正しい方向に運動を誘導することができる。
- ・ 接触の仕方は、Lumbrical grip (虫様筋握り) とする。これは中手手根関節を屈曲するようなグリップで、安定性があり心地よく、痛みを誘発せずに運動をコントロールすることができる接触の仕方である。

2. 聴覚刺激 (Verbal Stimulation)

- ・ 言葉による指示は、患者がいつ、何をするのかを伝えるものであり、コミュニケーションや協調性を保つために重要な要素である。

- 1) 指示は、簡単・明瞭・正確・聞き取りやすく、そしてタイミングよく与える。

- 2) 声の調子が運動反応に影響を与える。

強く鋭い声：運動を更に高めたい時

中等度の声：十分に努力している時

優しい声：不安や痛みがある時、リラックスさせたい時

3. 視覚刺激 (Visual Stimulation)

- ・ 正しい位置や運動パターンの確認、あるいは運動の理解・活性化などにも効果的である。
- ・ 視覚からのフィードバックは、さらに筋収縮の増大を引き起こすことができる。

4. 最適な抵抗 (Optimal Resistance)

- ・ 自動運動が全運動域を、円滑・協調的に運動できる程度の抵抗量である。
- ・ 静止的運動の場合は、保持できる程度の抵抗量である。

目的： a) 筋活動の促通

b) 筋力・持久力の増強

c) 運動認識を高める

d) 最大努力後のリラクセーションの促進

e) “Groove” (対角線上) への誘導

5. 関節刺激 (Joint Stimulation)

- ・ 関節面にある受容器を刺激し、関節の位置的变化や運動に反応し、関節組織を支配する固有感覚を刺激する。

1) 牽引 (Traction)

徒手による関節面の引き離し

目的： a) 筋反応と運動を高める

b) 痛みの軽減

2) 圧縮 (Approximation)

徒手による関節面の圧迫

目的： a) 安定性を促進する

b) 体重負荷や抗重力筋の収縮を促進する

c) 助重力運動の際に用いると効果的

6. 伸張刺激 (Stretch Stimulation)

- ・ 筋が伸張されると筋にある筋紡錘 (固有受容器) が刺激されて、伸張反射が起こり筋がより強力に反応しやすくなる。

1) 開始肢位で与えられるストレッチ→Initial Stretch

2) 運動域中、すでに収縮された筋群に与えられるストレッチ→Re-stretch

7. パターン (Patterns)

- ・ 筋は集団で働くことにより、効果的でかつ力強い運動が得られる。パターン (表 2～8) ²⁾ を利用することによって、運動は一種の集団運動 (Mass movement) パターンとしての動きが得られる。

〈例；上肢-伸展・内転・内旋パターン 図 1 ³⁾〉

〈例；下肢-屈曲・外転・内旋パターン 図 2 ³⁾〉

- ・ 運動パターンは、螺旋的 (Spiral)・対角線的 (Diagonal) な動きを特徴とし、日常生活動作やスポーツ (表 9) ²⁾ などにみられる運動と類似している。

※一側性・両側性・対称性・非対称性・相反性など

8. タイミング (Timing)

- ・ すべての動作の中で起こり、調和のとれた運動を生み出す一連の筋収縮の順序のことを言う。

- ・ 協調性のある正しい運動パターンのタイミングは、最初回旋より始まり、遠位から近位に向かって運動が起こる。

- ・ 正しい運動を獲得するためには、タイミングは重要である。

9. 放散 (Irradiation)

- ・ 刺激によって自動的に起こる筋反応の拡がりを言う。

最適なIrradiationは・・・

① 最適な抵抗を与えること

② “Groove” (対角線上) にあること

③ 促通や抑制が可能

④ 効率よく筋活動を促進 (特に痛みがある場合)

10. 強化 (Reinforcement)

- ・ 刺激を与えることにより、さらに反応を強め強化する

	肩甲骨	肩関節	肘関節	前 腕	手関節	手 指
屈曲・内転 外旋パターン	前方拳上 僧帽筋上部線維 肩甲拳筋 前鋸筋	屈曲-内転-外旋 大胸筋 三角筋前部線維 上腕二頭筋 腕橈骨筋	伸展位 上腕三頭筋 肘筋	回外 上腕二頭筋 回外筋	掌屈, 橈屈 橈側手根屈筋	屈曲 長・短母指屈筋 母指内転筋 浅・深指屈筋
伸展・外転 内旋パターン	後方下制 僧帽筋下部線維 大・小菱形筋	伸展-外転-内旋 広背筋 三角筋中・後部線維 上腕三頭筋 大円筋	伸展位 上腕三頭筋 肘筋	回内 円回内筋 方形回内筋	背屈, 尺屈 尺側手根伸筋	伸展 長・短母指伸筋 長・短母指外転筋 指伸筋
屈曲・外転 外旋パターン	後方拳上 僧帽筋上部線維 肩甲拳筋 僧帽筋中部線維 前鋸筋	屈曲-外転-外旋 三角筋前部線維 上腕二頭筋 (長頭) 烏口腕筋 棘上筋 棘下筋 小円筋	伸展位 上腕三頭筋 肘筋	回外 上腕二頭筋 回外筋	背屈, 橈屈 長・短橈側手根伸筋	伸展 長・短母指伸筋 長・短母指外転筋 指伸筋
伸展・内転 内旋パターン	前方下制 僧帽筋下部線維 前鋸筋 大菱形筋	伸展-内転-内旋 大胸筋 大円筋 肩甲下筋	伸展位 上腕三頭筋 肘筋	回内 円回内筋 方形回内筋	掌屈, 尺屈 橈側手根屈筋	屈曲 長・短母指屈筋 母指内転筋 浅・深指屈筋

それぞれに肘関節伸展位, 屈曲, 伸展の3通りのパターンがある。

表2：上肢 PNF パターンの動筋 (肘関節伸展位：伸展パターン)

	股関節	膝関節	足関節/足部	足 指
屈曲-内転-外旋パターン	屈曲-内転-外旋 大腰筋 腸骨筋 縫工筋 内転筋群 外旋筋群	伸展位 大腿四頭筋	背屈, 内返し 前脛骨筋 後脛骨筋	伸展 長母指伸筋 長・短指伸筋
伸展-外転-内旋パターン	伸展-外転-内旋 中殿筋 大殿筋 ハムストリングス 小殿筋	伸展位 大腿四頭筋	底屈, 外返し 腓腹筋 ヒラメ筋 長・短腓骨筋	屈曲 長母指屈筋 長・短指屈筋
屈曲-外転-内旋パターン	屈曲-外転-内旋 大腿筋膜張筋 大腿直筋 中殿筋 小殿筋	伸展位 大腿四頭筋	背屈, 外返し 前脛骨筋 長・短腓骨筋	伸展 長母指伸筋 長・短指伸筋
伸展-内転-外旋パターン	伸展-内転-外旋 内転筋群 大殿筋 ハムストリングス 外旋筋群	伸展位 大腿四頭筋	底屈, 内返し 腓腹筋 ヒラメ筋 後脛骨筋	屈曲 長母指屈筋 長・短指屈筋

それぞれに膝関節伸展位, 屈曲, 伸展の3通りのパターンがある。

表3：下肢 PNF パターンの動筋 (肘関節伸展位：伸展パターン)

	上頸部屈曲	下頸部屈曲	側 屈	回 旋
屈曲-側屈-回旋パターン	頭長筋 前頭直筋 舌骨上筋 舌骨下筋	頸長筋 広頸筋 前斜角筋 胸鎖乳突筋	頸長筋 斜角筋 胸鎖乳突筋	対 側 斜角筋 胸鎖乳突筋
				同 側 頭長筋 頸長筋 前頭直筋
伸展-側屈-回旋パターン	腸肋筋 頭最長筋 上・下頭斜筋 大・小後頭直筋 半棘筋 頭板状筋 僧帽筋上部線維	頸腸肋筋 最長筋 頸板状筋 多裂筋 回旋筋 半棘筋 頸板状筋 僧帽筋上部線維	頸腸肋筋 横突間筋 頭最長筋 頭板状筋 上頭斜筋 頸板状筋 頭板状筋 僧帽筋上部線維	対 側 多裂筋 回旋筋 頭半棘筋 僧帽筋上部 線維
				同 側 下頭斜筋 頸板状筋 頭板状筋

表 4：頸部 PNF パターンの動筋

前方下制パターン	後方挙上パターン	後方下制パターン	前方挙上パターン
前方下制 (下制-外転-下方回旋)	後方挙上 (挙上-内転-上方回旋)	後方下制 (下制-内転-下方回旋)	前方挙上 (挙上-外転-上方回旋)
僧帽筋下部線維 前鋸筋 大菱形筋	僧帽筋上部線維 肩甲挙筋 僧帽筋中部線維 前鋸筋	僧帽筋下部線維 大・小菱形筋	僧帽筋上部線維 肩甲挙筋 前鋸筋

表 5：肩甲骨パターンの動筋

左へのチョッピングパターン	右へのリフティングパターン
上部体幹屈曲-左方側屈-左方回旋 右外腹斜筋 左内腹斜筋 腹直筋	上部体幹伸展-右方側屈-右方回旋 左右の頸部・上部体幹伸筋 左の多裂筋・回旋筋

表 6：上部体幹パターンの動筋

左への両側下肢屈曲パターン	右への両側下肢伸展パターン
下部体幹屈曲 左下肢：屈曲-外転-内旋パターン 右下肢：屈曲-内転-外旋パターン 右外腹斜筋 左内腹斜筋 腹直筋	下部体幹伸展 左下肢：伸展-内転-外旋パターン 右下肢：伸展-外転-内旋パターン 左右の下部体幹伸筋

表 7：下部体幹パターンの動筋

前方挙上パターン	後方下制パターン
前方挙上 外腹斜筋 内腹斜筋 腹直筋 腰方形筋（上側）	後方下制 腸腰筋 胸最長筋 腰方形筋（下側）

表 8：骨盤パターンの動筋

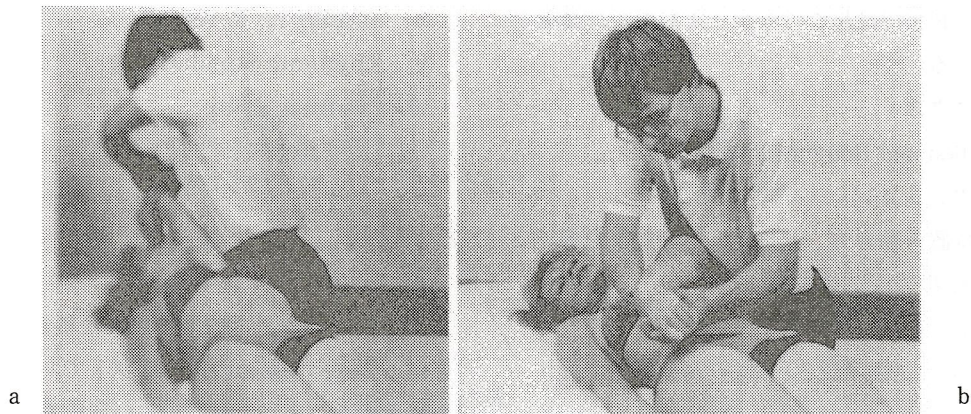


図1 : a,b.Extension-adduction-internal rotation

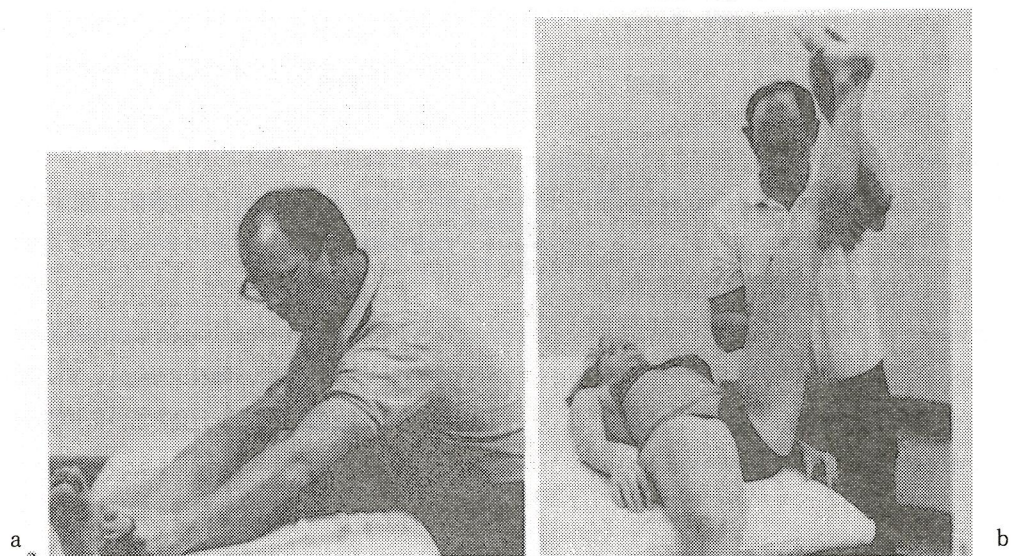


図2 : a,b.Flexion-abduction-internal rotation

左への両側下肢屈曲パターン	右への両側下肢伸展パターン
下部体幹屈曲 左下肢：屈曲-外転-内旋パターン 右下肢：屈曲-内転-外旋パターン 右外腹斜筋 左内腹斜筋 腹直筋	下部体幹伸展 左下肢：伸展-内転-外旋パターン 右下肢：伸展-外転-内旋パターン 左右の下部体幹伸筋

表9 : PNF パターンとスポーツにみられる運動

こと。

- 強い要素から弱い要素に影響を与える
- 協同筋を活性化させ、運動の効力を増強させる

11. 加重 (Summation)

- ・ 刺激を与えることにより、さらに反応を強め強化すること。

1) 空間的加重

それぞれ異なった求心性神経線維を同時に刺激すると、互いに閾下縁にとどまっていたものが、重なり合って発射するようになる。

2) 時間的加重

同じ求心性神経線維を短期間で数回刺激を繰り返

すと、最初の刺激では起こらなかったものが、発射
するようになる。

12. ボディメカニクス

(Body position and Body mechanics)

・セラピストのポジション

- ① 良い体の位置・動き方 → 良い反応や効果を導く
ためには大切
- ② 重心の位置
- ③ In the groove (図3～6)¹⁾ → 対角線上で操作
しやすい位置
- ④ 自分の体重を利用して動き、上肢はリラックスし
ていること

特殊テクニック

1. Rhythmic Initiation
2. Combination of Isotonics
3. Repeated (Initial) Stretch from beginning of
range
4. Repeated Stretch through range (Repeated
Contraction)
5. Replication
6. Reversal of Antagonists
7. Dynamic Reversal (Slow Reversal)

8. Stabilizing Reversal
9. Rhythmic Stabilization
10. Contract Relax
11. Hold Relax

ま と め

PNFは、我々人間の持つ様々な機能を探求・刺激し、
そして導き出すためのコンセプトである。それらの機能
を刺激することにより、正しい反応を引き出していくも
のである。その正しい反応を引き出すためにはどのよう
にしたら良いのか...あるいは、どのように考えていつ
たら正しい反応を引き出せるのか... というところに原
点がある。また、PNFの基本はパターンであるが、パター
ンを必ずしも用いなければならないわけではなく、例え
ばマット動作（基本的ADL）（図7）¹⁾、歩行（図8、9）
⁴⁾¹⁾、Vital Function（生命機能：顔面・呼吸・舌・嚥下）
など多岐に渡り、種々のテクニックを利用あるいは応用
していけるものである。

今回、Recognized Basic Course Level 1・2を受講し
学んだことを基に、臨床で活かしていくことはもちろん、
院内やPNF研究会（県士会）での伝達講習を積極的行っ
ていきたい。

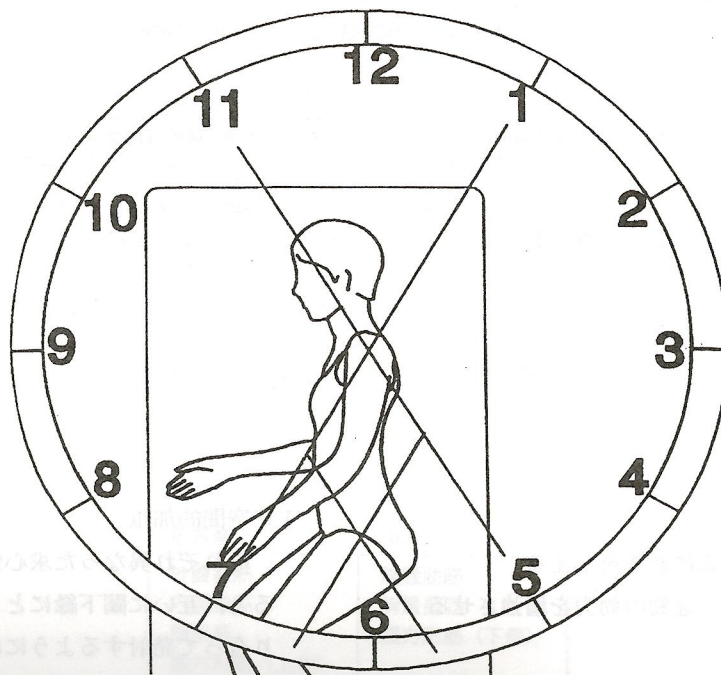
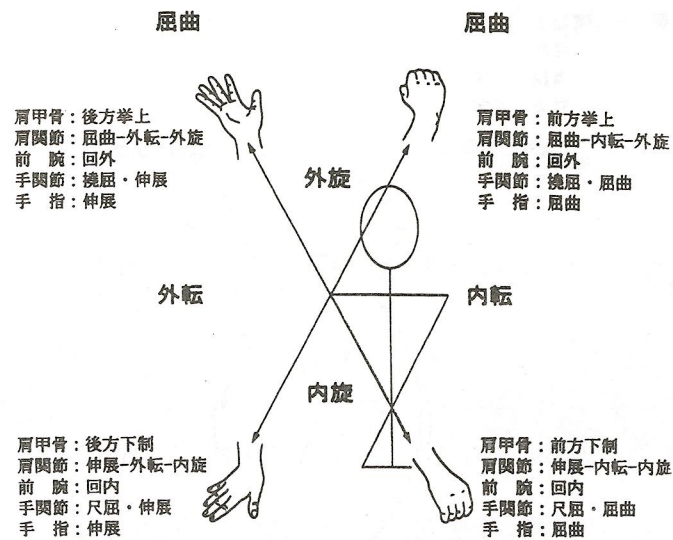
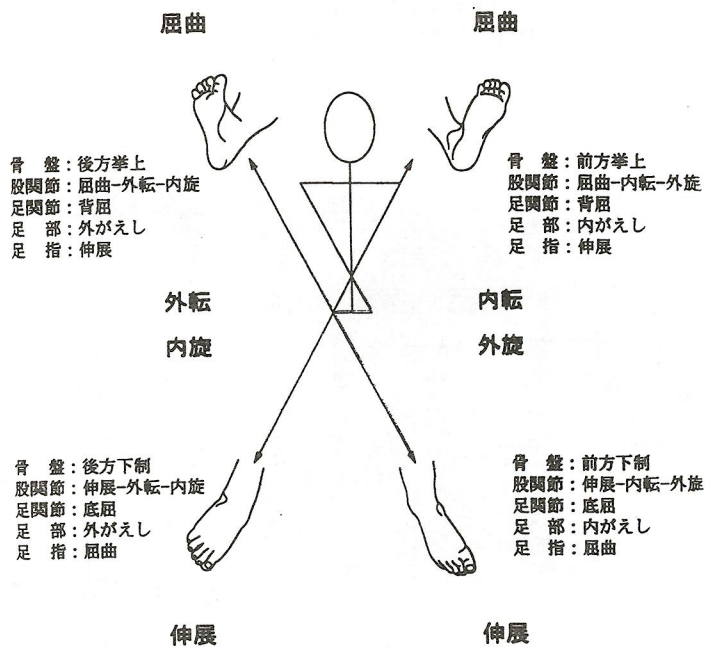


図3 : Diagonal motion: The Groove



屈曲には外旋、回外、手関節橈屈が伴う
伸展には内旋、回内、手関節尺屈が伴う
外転には手関節伸展が伴う
内転には手関節屈曲が伴う
手関節伸展には手指伸展が伴う
手関節屈曲には手指屈曲が伴う

図4：上肢（右）のパターン



外転には内旋、足部外がえしが伴う
内転には外旋、足部内がえしが伴う
股関節屈曲には足関節背屈が伴う
股関節伸展には足関節底屈が伴う
底屈には足指屈曲が伴う
背屈には足指伸展が伴う

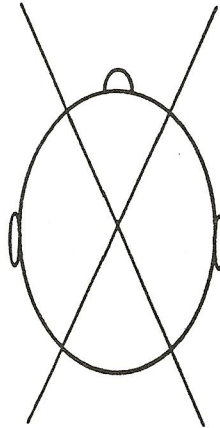
図5：下肢（右）のパターン

頸 ー 運動：

- ー 屈曲
- ー 側屈 左側へ
- ー 回旋 左側へ

屈曲 左側へ

屈曲 右側へ



伸屈 左側へ

伸屈 右側へ

頸 ー 運動：

- ー 伸屈
- ー 側屈 右側へ
- ー 回旋 右側へ

留意点： 過度の回旋は拮抗する側の側屈を招く！
短縮域ばかりでなく伸張域においても3つの要素すべてを
確認できなければならない
治療者は対角線上に位置すること！

図6：頸パターン

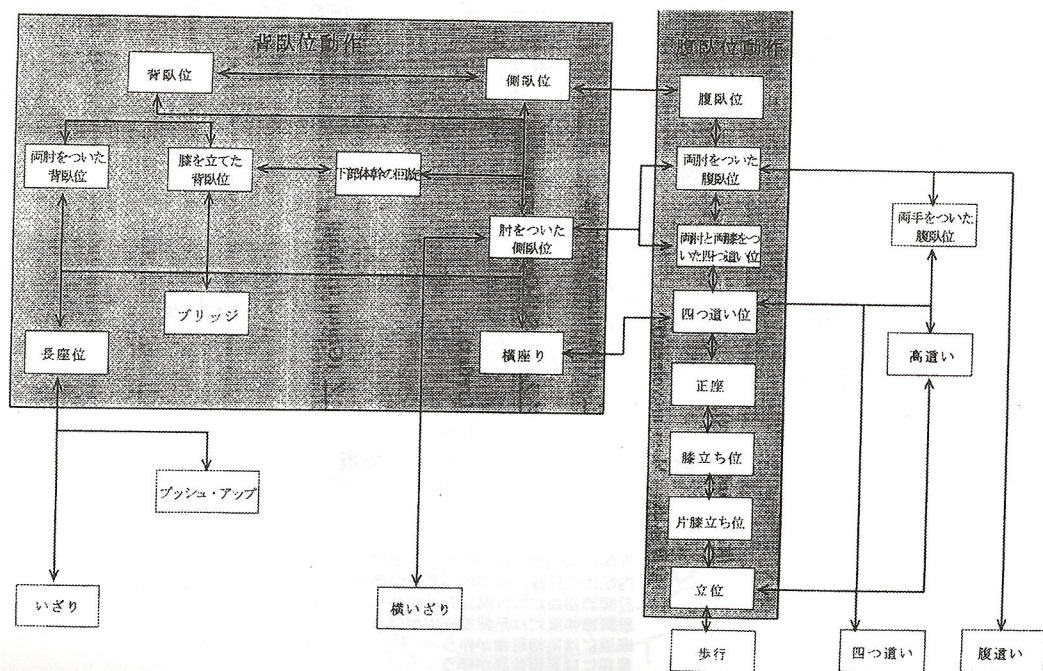


図7：マット動作

Divisions of the Gait Cycle

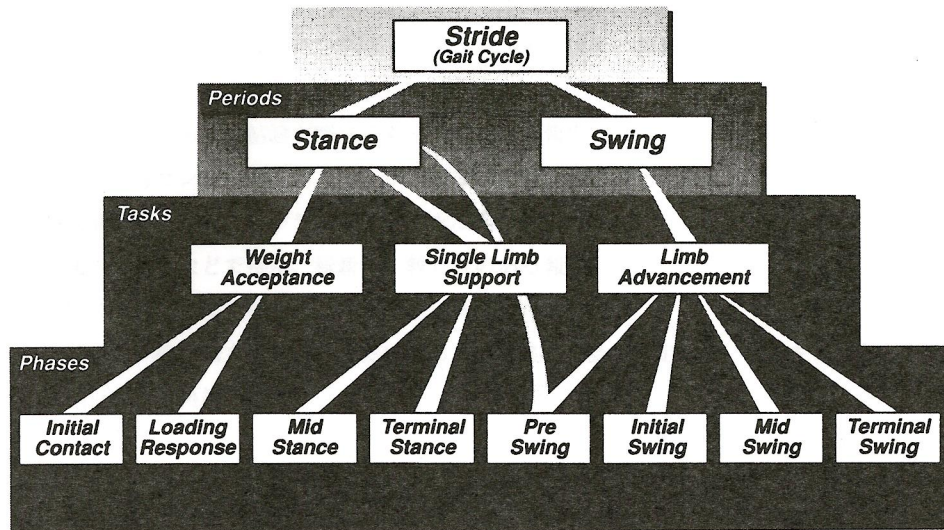


図 8

Exaggerative Gait

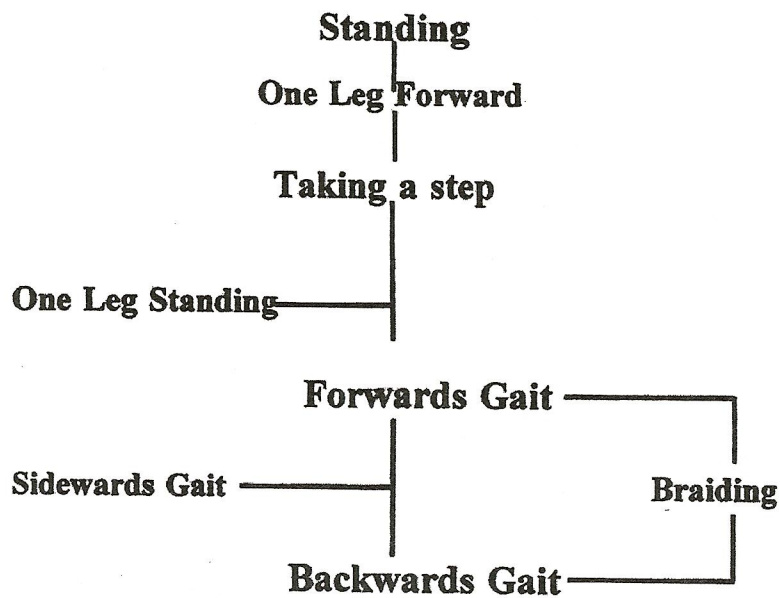


図 9

文 献

- 1) 市川繁之：IPNFA Recognized Basic Course Level 1・2 テキスト
- 2) 柳澤健，乾公美：PNFマニュアル．改訂第2版，南江堂，東京，2005，p1，3-6．

- 3) Susan S. Adler, Dominiek Beckers, Math Buck : PNF in Practice. Second, revised edition, Springer, Berlin, 2003, p65.
- 4) Jacquelin Perry : GAIT ANALYSIS-Normal and Pathological Function. SLACK, USA, 1992, p10.