

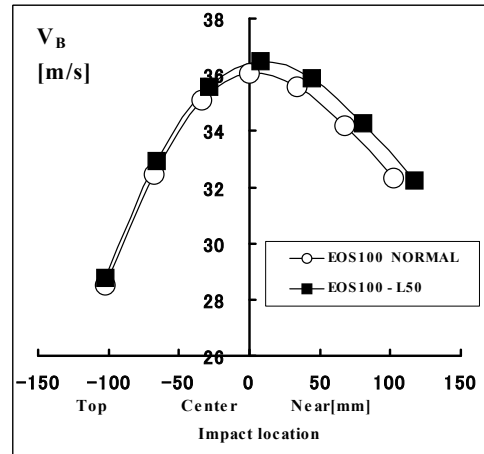
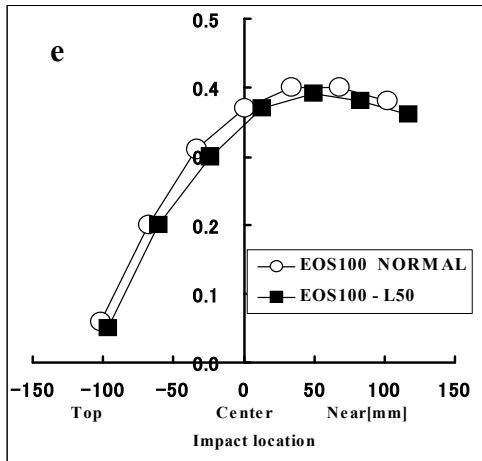
理想の長ラケットとは？ — 29インチラケットの性能改善法の提案 —

川副嘉彦(埼玉工業大学) 神田芳文(成蹊大学)

木製ラケットの時代から、ラケットはすべて27インチであった。そういう意味で長ラケットの登場は画期的であり、一時は 29インチのラケットがテニスショップでは主流であった。しかし、長ラケットの客観的な性能評価は明らかではなく、ユーザーの評価もまちまちであり、最近では、むしろ 27 インチに近い 0.25インチ増、0.5インチ増のラケットがよく使われている。これでは長ラケットと言えない。この理由は、27インチラケットをそのまま長ラケット化しても、(1)反発係数および反発性が低下し、(2)ラケット面の中心および先端側寄りの打点では、ボールの飛びはほとんど向上しないからである。

本研究では、コンピュータ・シミュレーション結果に基づいて、長ラケットの性能のメカニズムを明らかにし、反発特性(ボールの跳ね返りの良さ)およびボールの飛び(打球速度)を同時に向上させる理想の長ラケットを提案する。

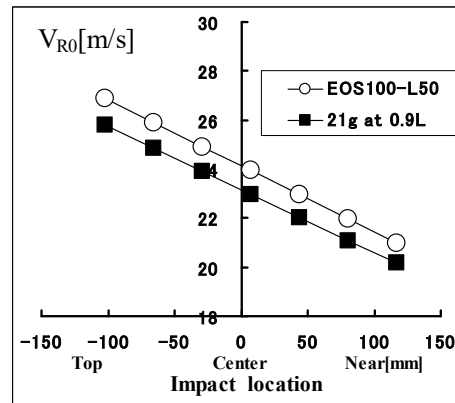
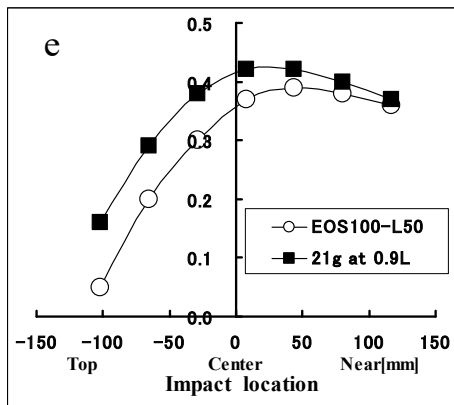
張り上がりラケット総重量 290 g, フェース面積 100 in², 全長 27インチの市販ラケットをEOS100 NORMAL, 総重量を一定に抑えて全長を2インチ(50 mm)長くした従来型長ラケットを EOS100-L50 と呼ぶ。図1(a)は、27インチ・ラケット(EOS100 NORMAL)と 29 インチ長ラケット(EOS100 -L50)の反発性(ボールの跳ね返りの良さ)の予測結果を示す。ストリング面全体において長ラケットの反発性は低下する。図1(b)は、フォアハンド・ストローク・モデルを用いたときの打球速度(ボールの飛び)である。ストリング面中心から根元側で長ラケットはボールの飛びが良くなるが、面中心から先端側ではほとんど差がない。これは、衝突位置が先端側にシフトするため、衝突位置に換算したラケット重量が減少することと、フレーム振動が増大することが原因である。図2のように、フェース面積 100 in² の超軽量長ラケットの最先端から全長の 10% だけ手前の位置に重量 21 g を付加することにより、ヘッド速度はやや低下するが、結果として、反発性とボールの飛びの両方を改善することが出来る。また、グリップ位置の衝撃性も改善される。したがって、この場合と同一の重量、バランス、慣性モーメントになるように重量配分すれば(重量 311 g, バランス 391 mm, 重心周り慣性モーメント 13.7 gm²)、理想の長ラケットが実現する。



(a) ラケットの反発性(跳ね返りの良さ) e と衝突位置

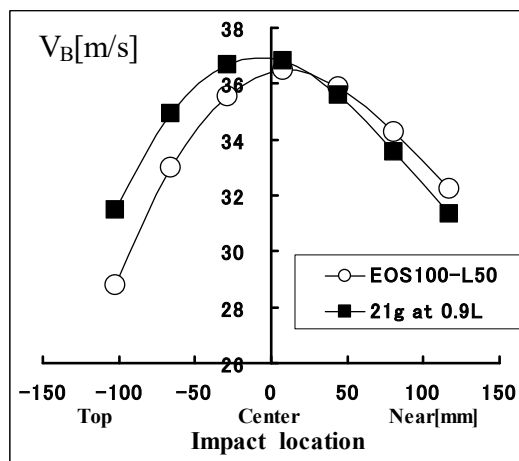
(b) フォアハンド・ストロークにおけるボールの飛び V_B と衝突位置

図1 従来の29インチ長ラケ(EOS100-L50)と27インチ(EOS100 NORMAL)の比較: 横軸はラケット面中心からの距離(先端側マイナス, 根元側プラス)



(a) 衝突位置と反発力係数 e

(b) 衝突位置とラケット・ヘッド速度 V_{R0}



(c) 衝突位置とボールの飛び V_B の変化(フォアハンド・ストローク)

図2 理想の長ラケ(EOS100-L50#0.9L:ラケット面先端側0.9Lに重量21gを付加した場合に相当する重量バランスと慣性モーメントをもつ長ラケ)と従来型長ラケの比較