

フルート運指の最適化

動機

管楽器: 各音に対し複数の運指がある。
速い部分で滑らかに指を動かすため
どの運指を用いるべきか?



例えばこんなところ

フルートについて

音域は、ピアノの真ん中のドから3オクターブ
キーに対する指は決まっている

(左手) 親指(2カ所) 人差し指 中指 薬指 小指



(右手) 人差し指 中指 薬指 小指(3ヶ所)

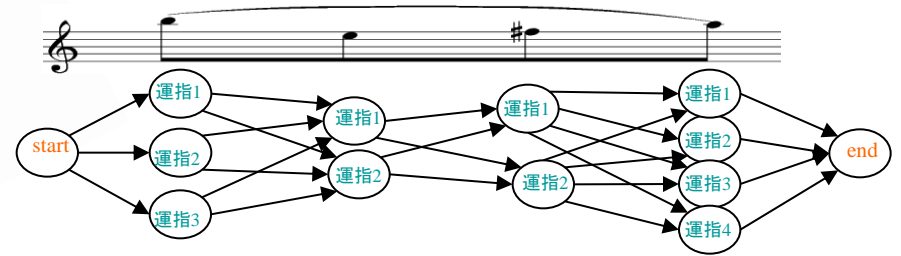
運指の使いやすさ



この2つの運指を使うと
押さえる指の数 : $p=2$
離す指の数 : $r=4$
ずらす指の数 : $s=0$

[運指間の距離(例)] $0.15p+0.1r+0.75s$

最短路問題としてモデル化



有向グラフを定義

枝に運指間の距離を導入

start から end までの最短路を、
運指として採用する。

"The Firebird" 1919/ Igor Stravinsky より



音名	基本運指	出力結果
D#6		
A6		
F6		
D6		
A6		
F6		
C#6		
道のり	2.3	1.6

同じ音でも異なる運指

運指の種類数

	ド	レ ^b	レ	ミ ^b	ミ	ファ	ソ ^b	ソ	ラ ^b	ラ	シ ^b	シ
低音	1	1	1	1	1	1	2	1	1	8	8	3
中音	8	15	2	1	2	1	2	2	2	4	6	3
高音	6	6	4	9	8	7	9	7	7	3	8	6

例えばアマチュア演奏家は、全ての運指を知っているとは限らない。また、知らない運指は練習が必要。