取り急ぎ、メモ。

Line segmentの交差を求める方法は、sweeplineアルゴリズムで可能。しかし、sweeplineアルゴリズムは、1つのline segmentに対して、N個のline segmentとの交差を効率的に求めるという問題には適していない。

一方、Kd-treeは、space partitioning techniqueの１つで、N個の点をバランスよくtree構造に格納するのに非常によく適してる。Ray tracingのLiteratureでは、Kd-treeを使って、rayと三角形などのprimitiveとの交差を効率的にテストする手法が提案されている。私は、今回、これをline segmentの交差を求める問題に適用し、その有効性を確認した。

フェーズ１：Kd-treeの構築。

ポイントは、１）バランスのよいtree構造にする、２）出来る限り、既存のLine segmentを分割しないでtree構造に格納する。

これには、単純にleftとrightでLine segmentの数が等しくなるように分割し、分割プレーンに位置するline segmentのどちらかの端点を使って分割するという方法がある。

より効果的な方法として、ray tracingの分野でSurface Area Heuristic (SAH)という手法が提案されている。

[Ingo Wald, 2006]

where

今回、１のナイーブな方法と、２をline segmentに応用した方法の２つを実装し、その性能を比較した。

その他、参考

（コードあり）

http://devmaster.net/posts/2842/raytracing-theory-implementation-part-7-kd-trees-and-more-speed

# Refereces:

Ingo Wald, V. H. (2006). On building fast kd-Trees for Ray Tracing, and on doing that in O(N log N). *Proceedings of the 2006 IEEE symposium on interactive ray tracing.*