

格子状のビュフォンの針の確率

1, 研究テーマの設定理由

清家翔徳 楠遥駿 清水泰雅 二宮充梧



図1 ジョルジュ＝ルイ・ルクレール・ド・ビュフォン
(出典：SCIENCEphotoLIBRARY)

数学のテーマを調べているときに、「ビュフォンの針」という実験に出会った。この実験は円周率と確率が結びつく興味深い分野である。これをさらに発展させることで、この実験の汎用性（格子状や正〇角形上などの線の引き方）を高めることができるのではないか、と思い研究テーマを決めた。

2, ビュフォンの針とは？

平面上に間隔 d で平行線を引いて、長さ l ($\leq d$) の針を適当に投げたとき、針が線と交わる確率は $2l/\pi d$ であり、円周率として知られる π が確率に出現する面白い実験である。

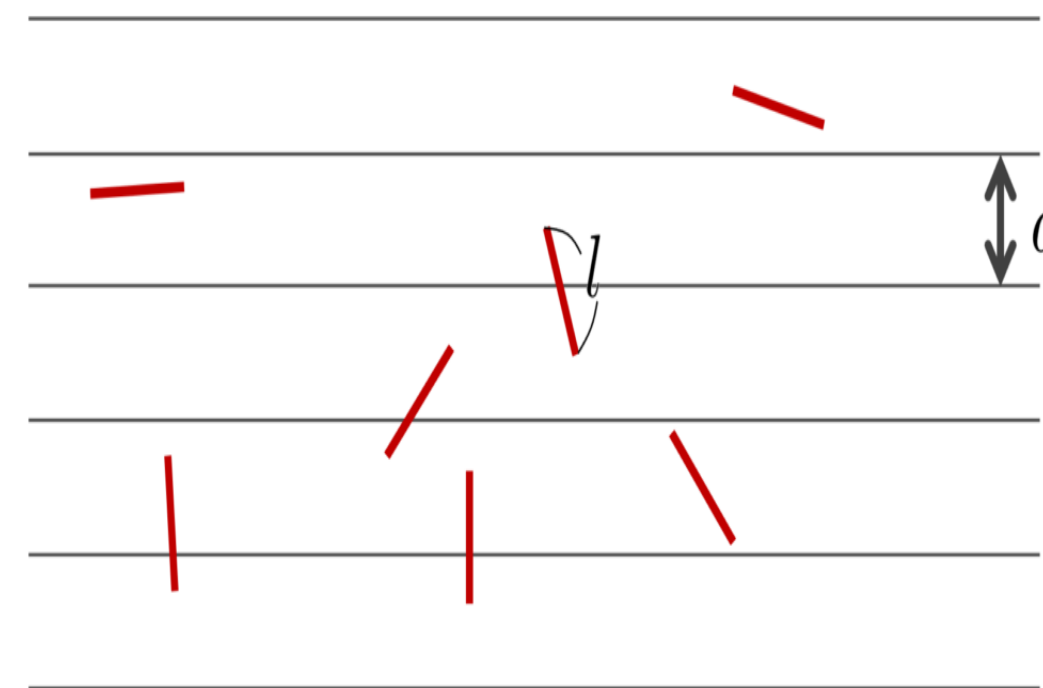


図2 本来のビュフォンの針

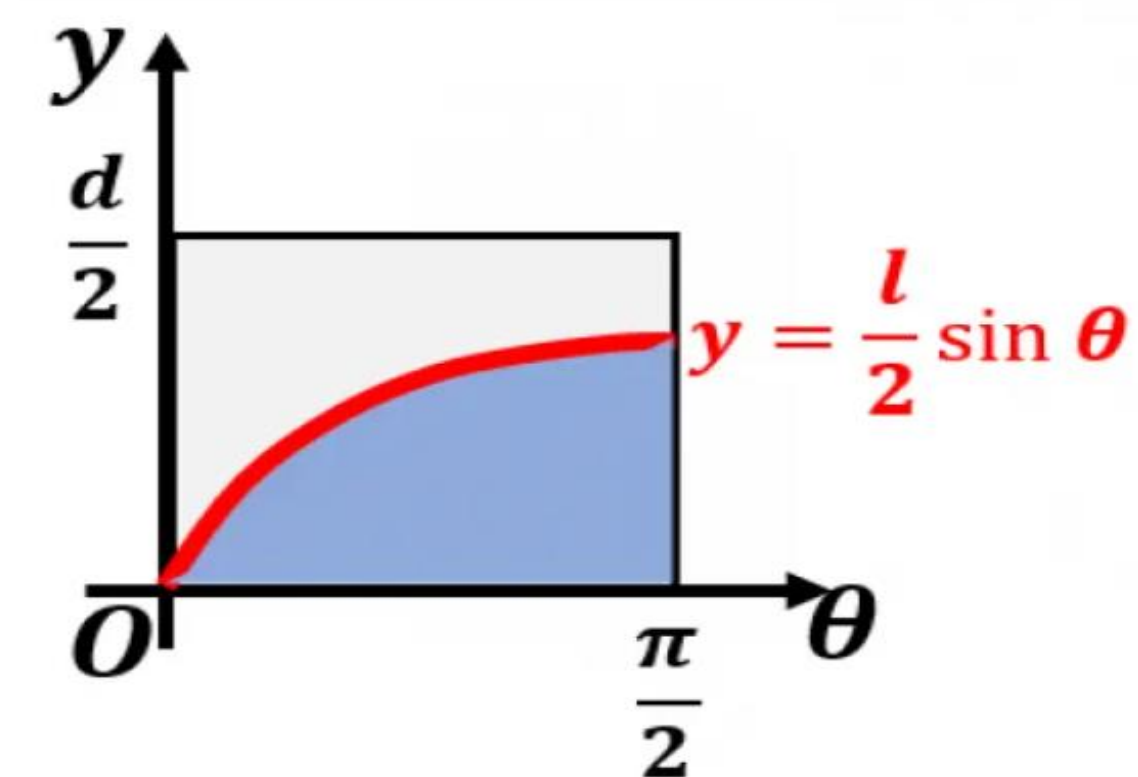


図3 本来のビュフォンの針の式

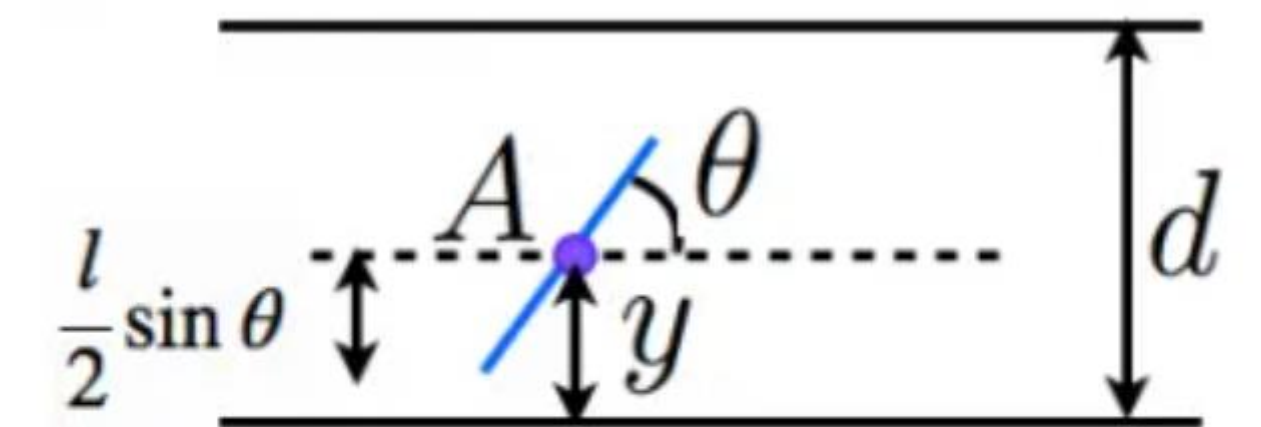


図4 平行線の考え方

ビュフォンの針に関してはなぜ上のような確率が出ているのかは、高校生の範囲で証明されている。

3, 格子状のビュフォンの針

ビュフォンの針について調べる中で、「平行線上のビュフォンの針は求めることができるが、格子状の線上では確率は求められるのか」という疑問を持ち、それを研究しようと思った。

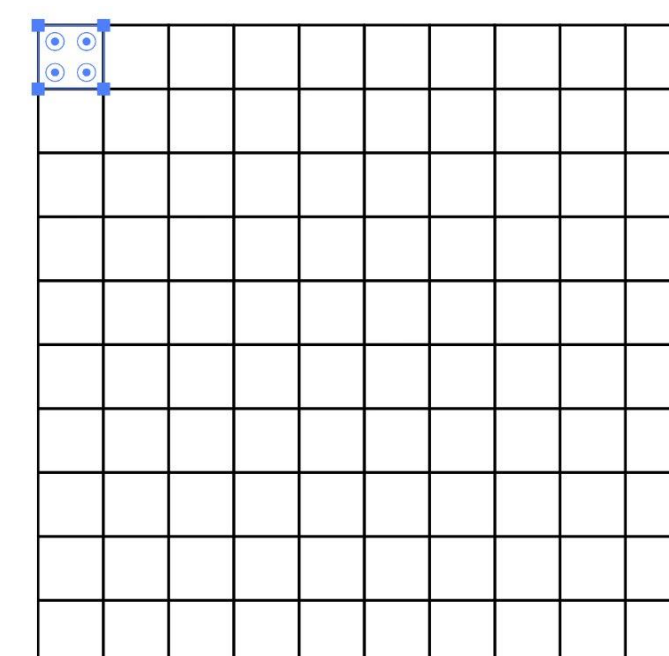


図5 格子状の線

4, 研究の成果と展望

この共通部分は、2つのグラフの立体が交わった部分を求めることで導くことができると考えた。
今後はこの立体の体積を求め、格子状のビュフォンの針の確率を導きたい。

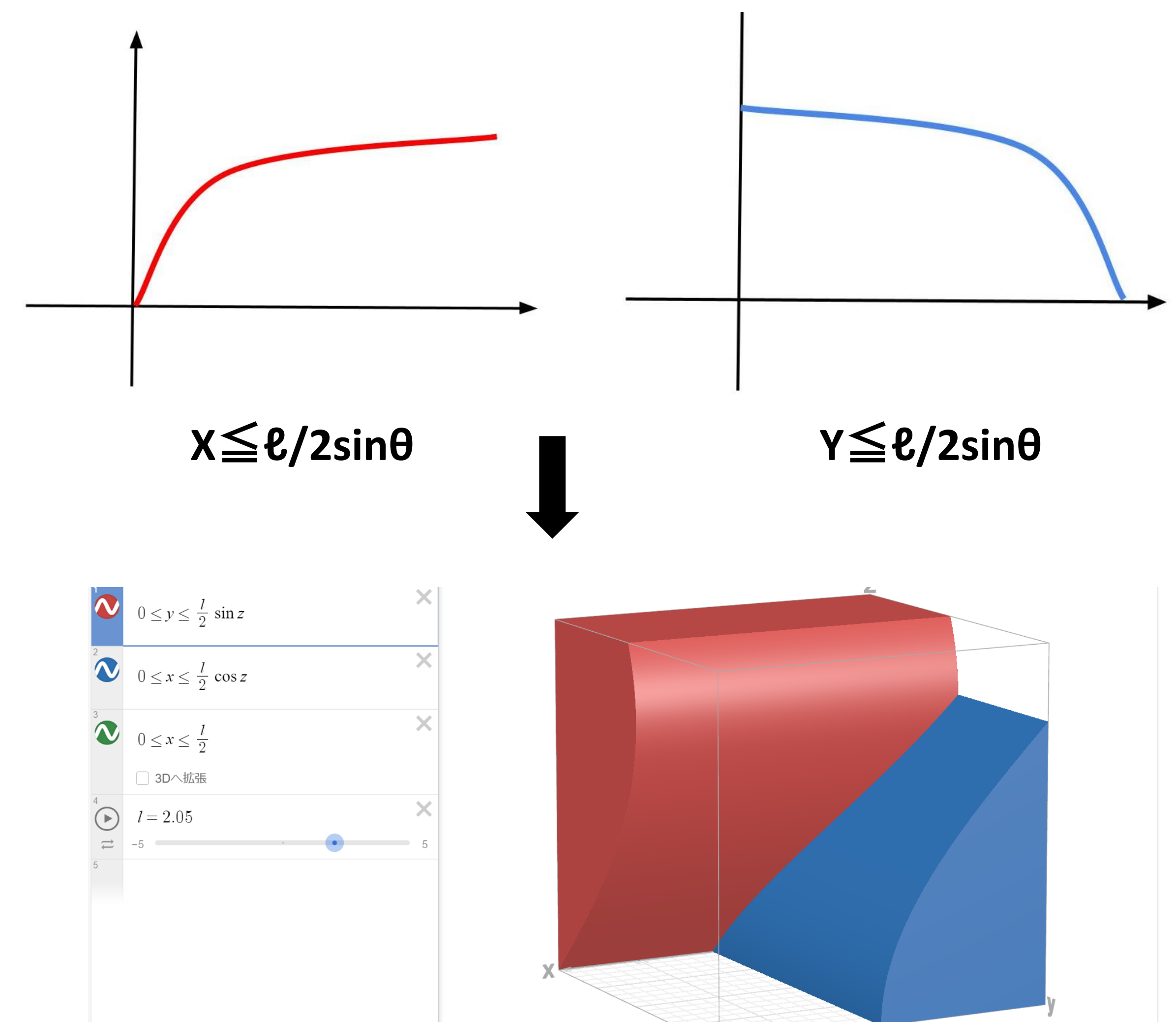


図6 共通部分の体積