

4.3. Lax-Friedrichのスキーム

FTCSスキームと同様に

$$u_j^{n+1} = u_j^n - \frac{1}{2}\nu(u_{j+1}^n - u_{j-1}^n)$$

まで離散化する. このままでは絶対不安定となって役に立たないスキームなので, 平均操作で解を安定方向へ持っていくようにする(後述). つまり右辺の u_j^n を

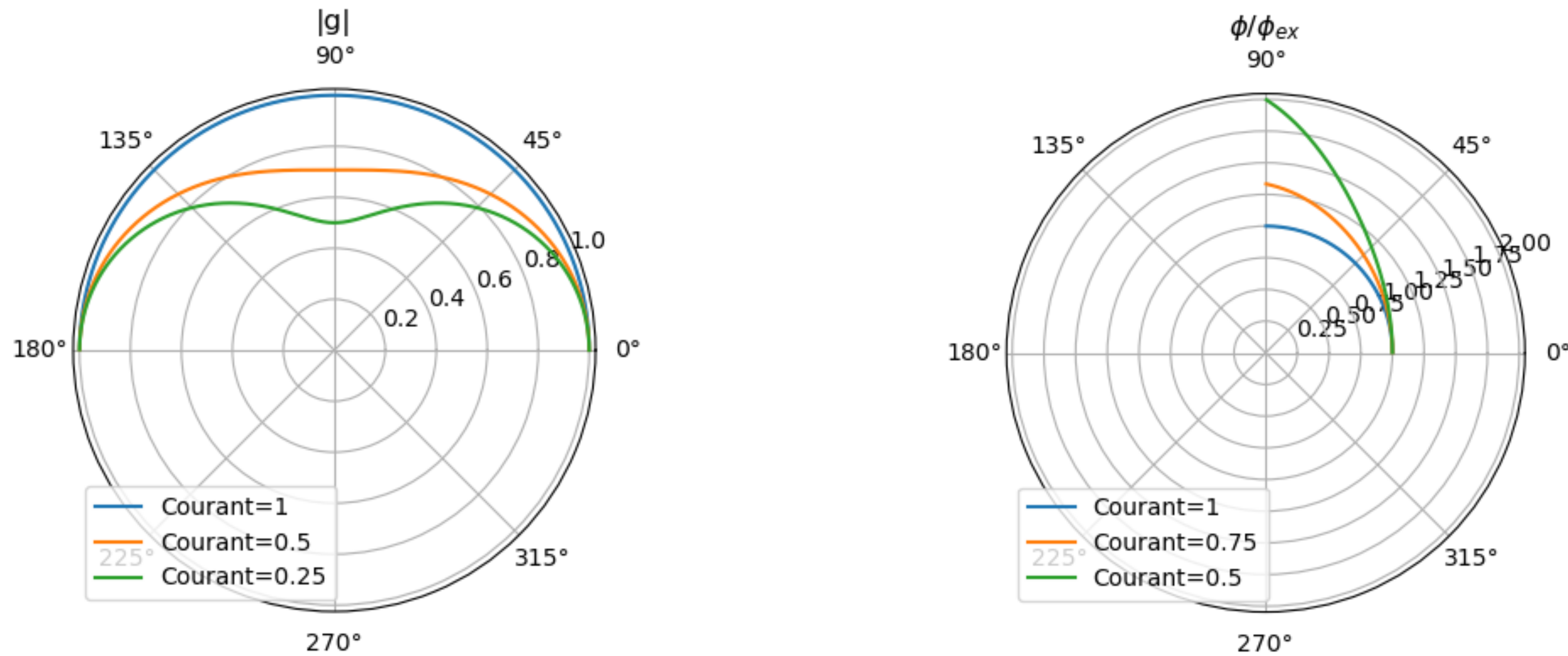
$$u_j^n = \frac{u_{j+1}^n + u_{j-1}^n}{2}$$
$$\therefore u_j^{n+1} = \frac{1}{2}(u_{j+1}^n + u_{j-1}^n) - \frac{1}{2}\nu(u_{j+1}^n - u_{j-1}^n)$$

Von Neumannの安定性解析をすると

$$g = \cos \theta - i\nu \sin \theta$$
$$\therefore |g|^2 = \cos^2 \theta + \nu^2 \sin^2 \theta, \phi = -\arctan(\nu \tan \theta)$$

4.3. Lax-Friedrichスキーム

これを極座標にプロットすると以下のようなになる.



これをみると $\theta = \frac{\pi}{2}$ の成分を持つ波は, クーラン数0.5の時に減衰しやすいなどと言える.