

# 付 録 A 最大連結成分と第二の連結成分

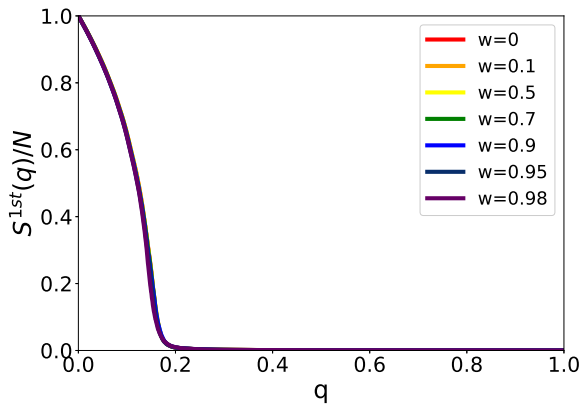
	攻撃手法	モジュール数	生成モデルのパラメータ $\nu$ または $\beta$
図 A.1	ID 攻撃	5	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.2	ID 攻撃	5	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.3	ID 攻撃	5	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.4	ID 攻撃	20	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.5	ID 攻撃	20	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.6	ID 攻撃	20	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.7	ID 攻撃	50	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.8	ID 攻撃	50	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.9	ID 攻撃	50	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.10	ID 攻撃	100	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.11	ID 攻撃	100	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.12	ID 攻撃	100	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.13	ID 攻撃	200	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.14	ID 攻撃	200	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.15	ID 攻撃	200	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.16	ID 攻撃	300	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.17	ID 攻撃	300	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.18	ID 攻撃	300	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.19	IB 攻撃	5	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.20	IB 攻撃	5	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.21	IB 攻撃	5	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.22	IB 攻撃	20	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.23	IB 攻撃	20	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.24	IB 攻撃	20	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.25	IB 攻撃	50	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.26	IB 攻撃	50	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.27	IB 攻撃	50	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.28	IB 攻撃	100	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.29	IB 攻撃	100	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.30	IB 攻撃	100	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.31	IB 攻撃	200	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.32	IB 攻撃	200	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.33	IB 攻撃	200	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.34	IB 攻撃	300	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.35	IB 攻撃	300	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.36	IB 攻撃	300	$\beta = 5, \beta = 100$

表 A.1: 付録 C 攻撃に対する最大連結成分と第二の連結成分

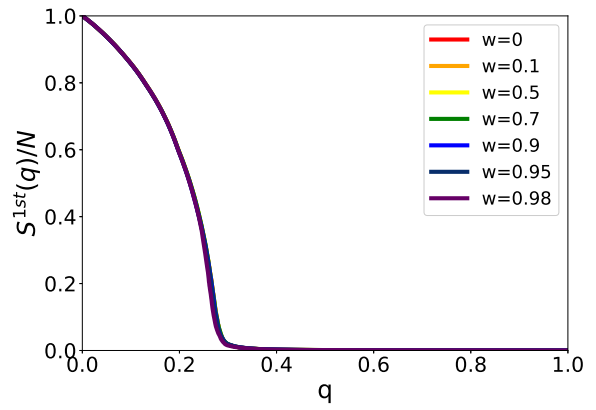
	攻撃手法	モジュール数	生成モデルのパラメータ $\nu$ または $\beta$
図 A.37	MB 攻撃	5	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.38	MB 攻撃	5	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.39	MB 攻撃	5	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.40	MB 攻撃	20	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.41	MB 攻撃	20	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.42	MB 攻撃	20	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.43	MB 攻撃	50	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.44	MB 攻撃	50	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.45	MB 攻撃	50	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.46	MB 攻撃	100	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.47	MB 攻撃	100	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.48	MB 攻撃	100	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.49	MB 攻撃	200	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.50	MB 攻撃	200	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.51	MB 攻撃	200	$\beta = 5, \beta = 100$
図 A.52	MB 攻撃	300	$\nu = 1, \nu = 0$
図 A.53	MB 攻撃	300	$\beta = 1, \beta = 3$
図 A.54	MB 攻撃	300	$\beta = 5, \beta = 100$

表 A.2: 付録 A 攻撃に対する最大連結成分と第二の連結成分

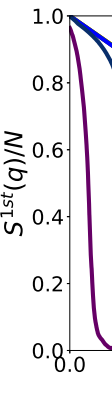




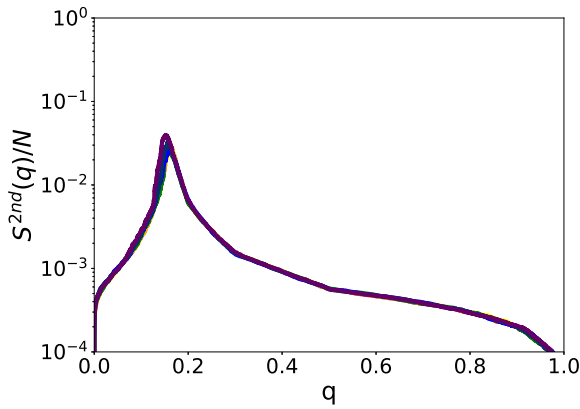
(a) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\nu = 1$



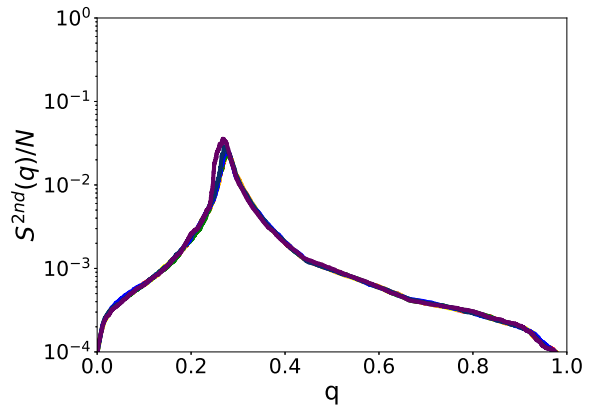
(b) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\nu = 0$



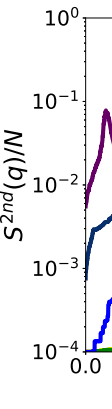
(a) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\nu = 0$



(c) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\nu = 1$



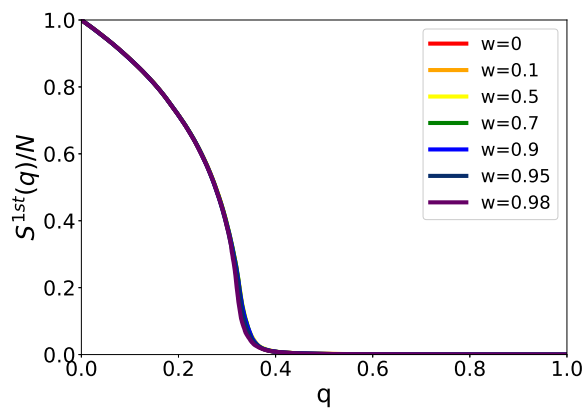
(d) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\nu = 0$



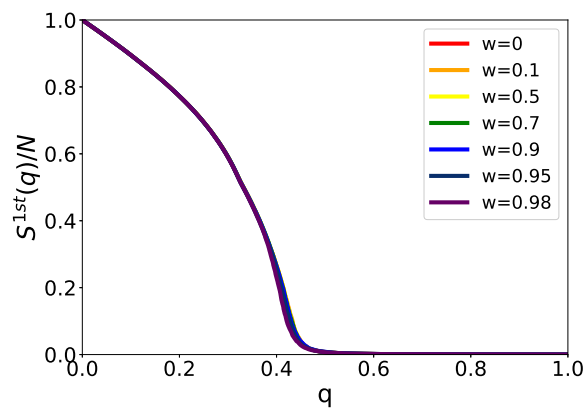
(c) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\nu = 0$

図 A.1:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 5$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分

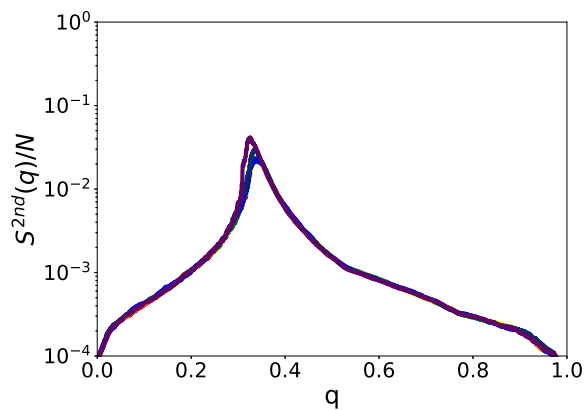
図 A.54:  $\beta$  際のリワイヤリング後の最大連結成分と 2 番目の連結成分



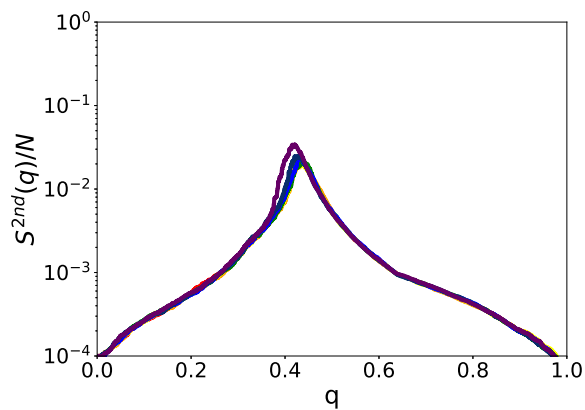
(a) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 3$

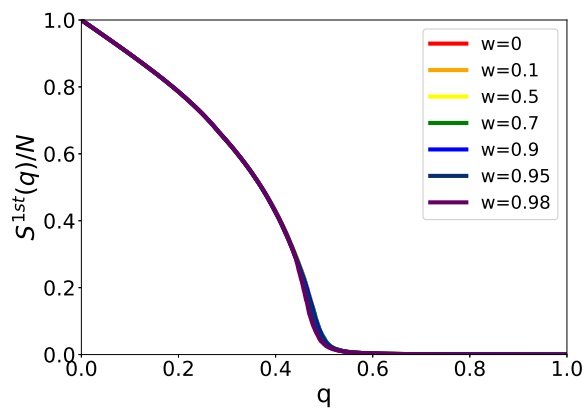


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 1$

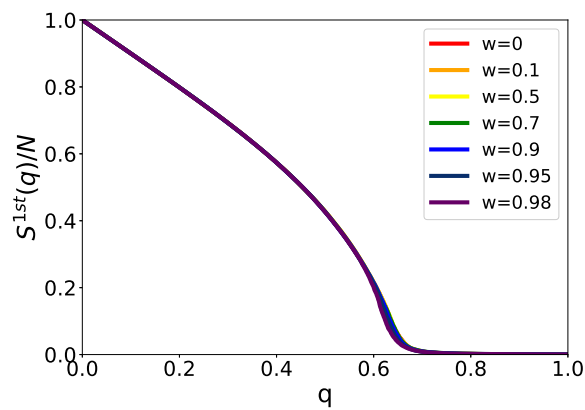


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 3$

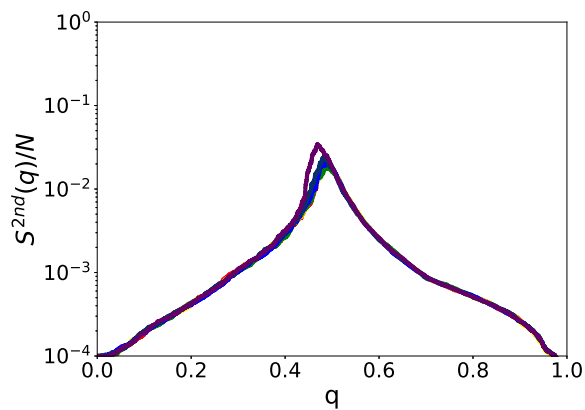
図 A.2:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 5$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



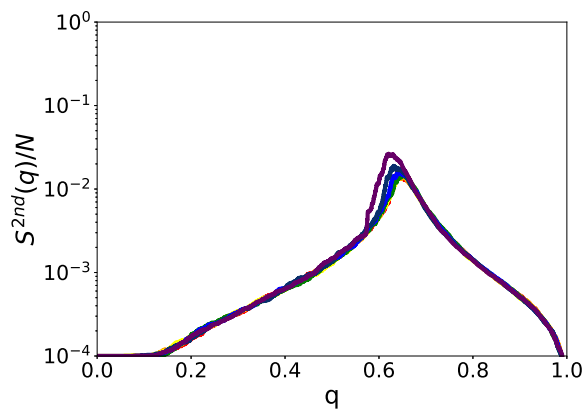
(a) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 100$

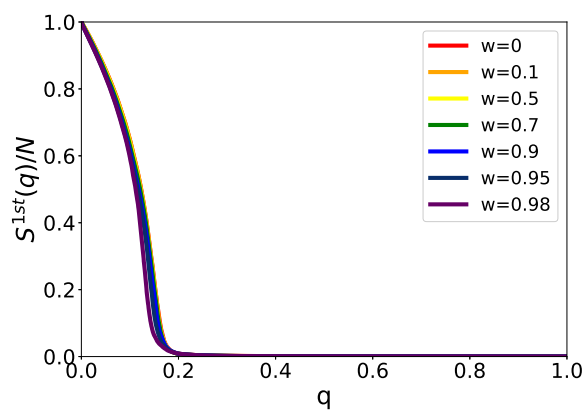


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 5$

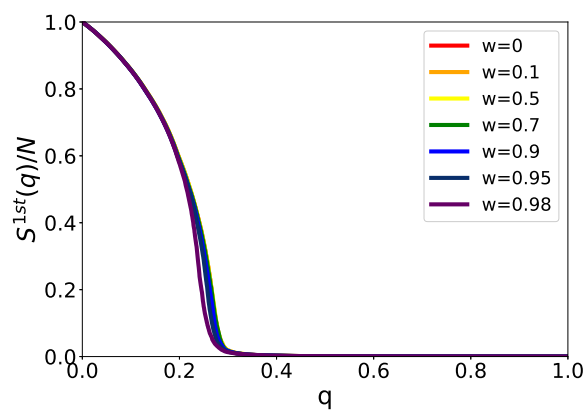


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 100$

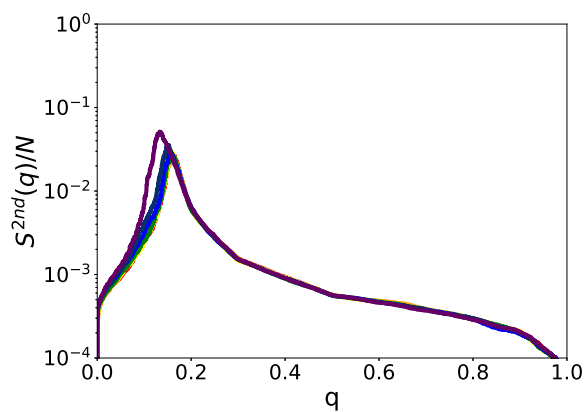
図 A.3:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 5$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



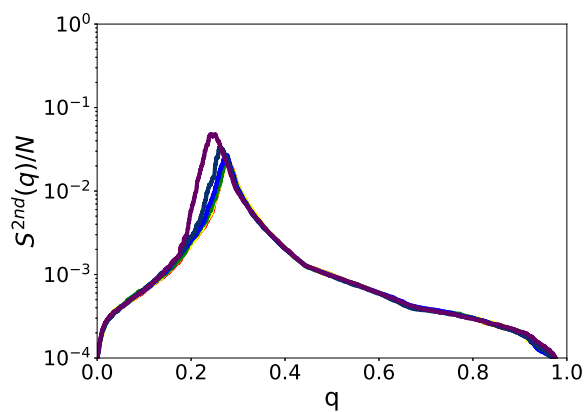
(a) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\nu = 0$



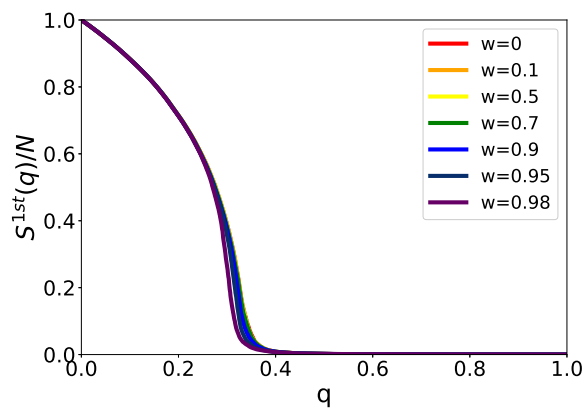
(c) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\nu = 1$



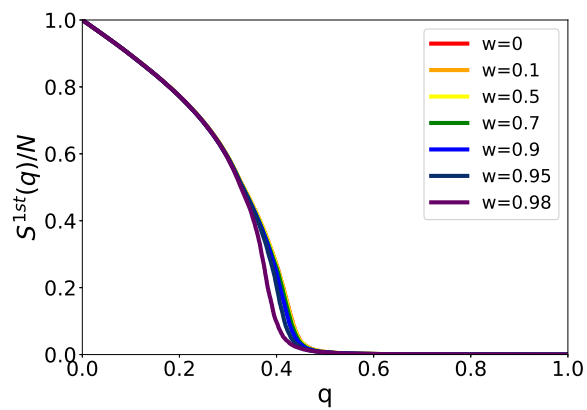
(d) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\nu = 0$

図 A.4:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 20$  の際の  
リワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分

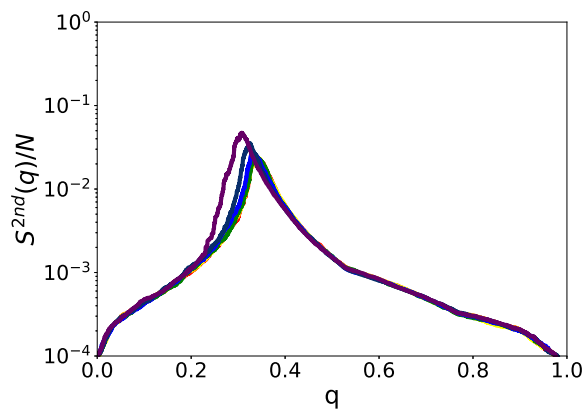




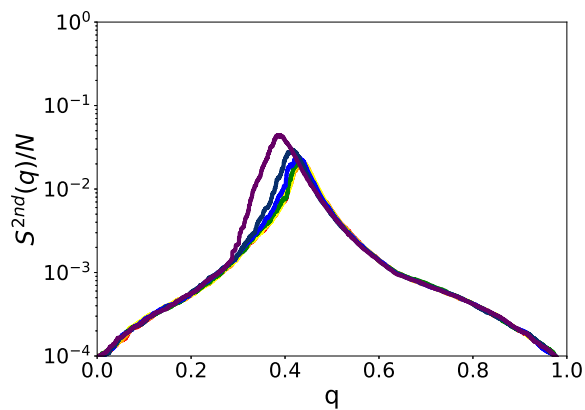
(a) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 3$

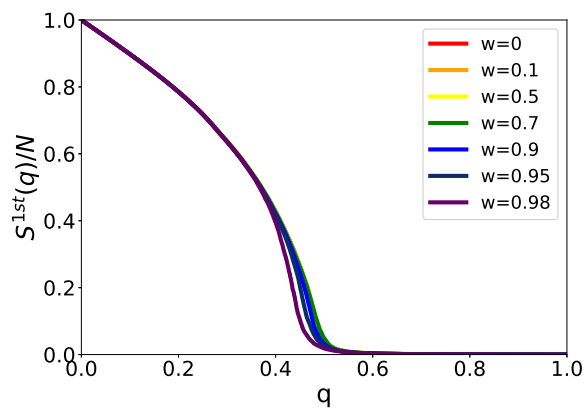


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 1$

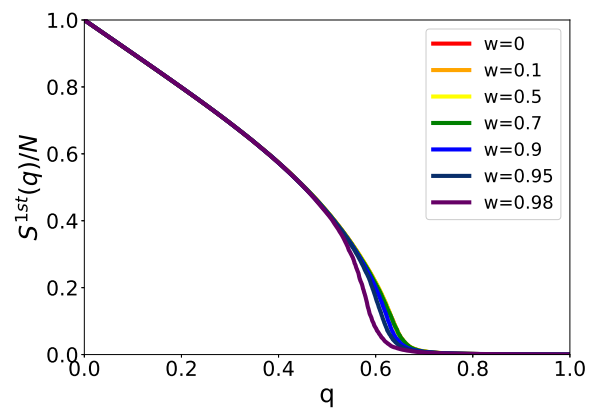


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 3$

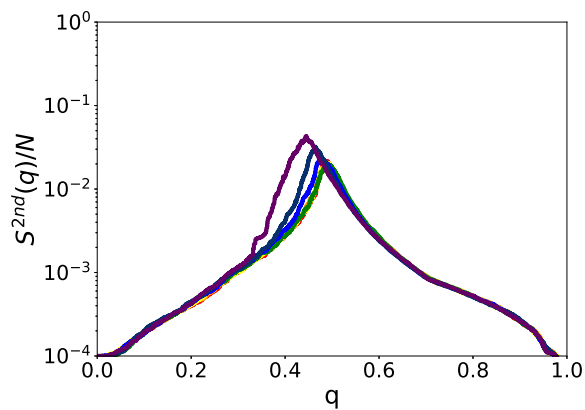
図 A.5:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 20$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



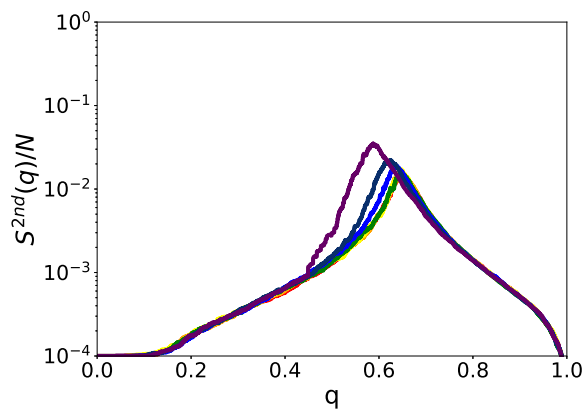
(a) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 100$

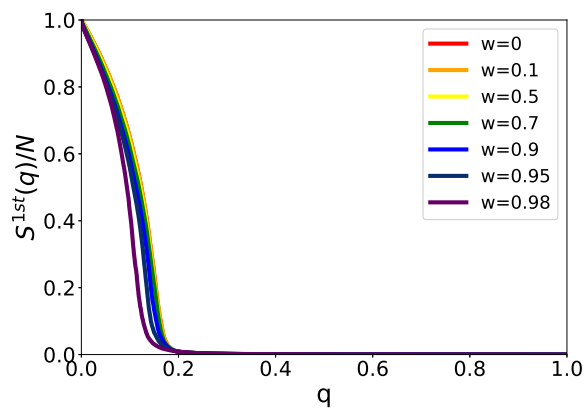


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 5$

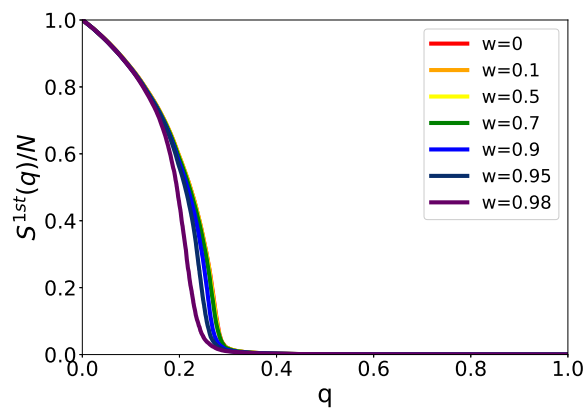


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 100$

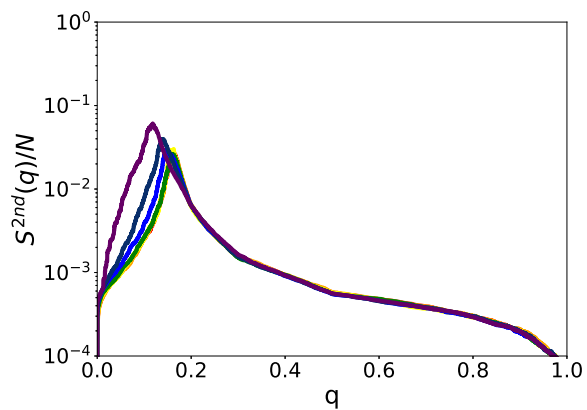
図 A.6:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 20$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



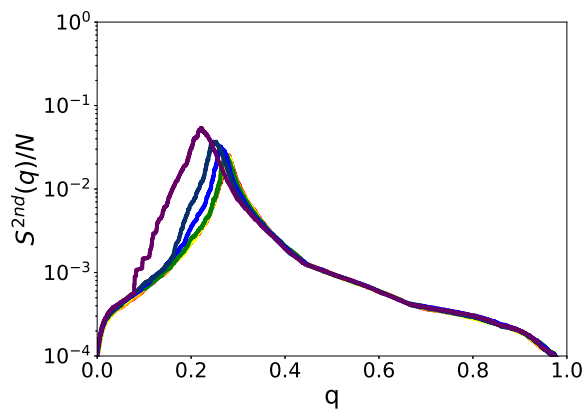
(a) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\nu = 0$

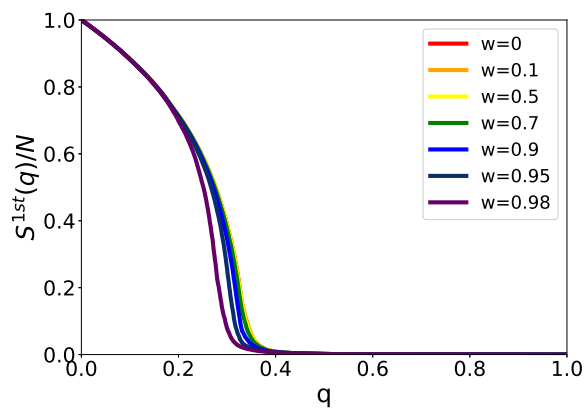


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\nu = 1$

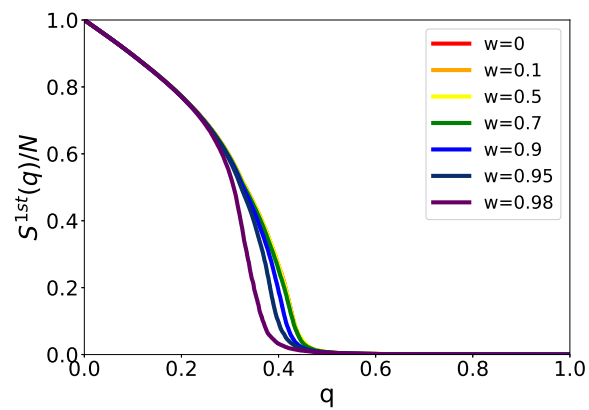


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\nu = 0$

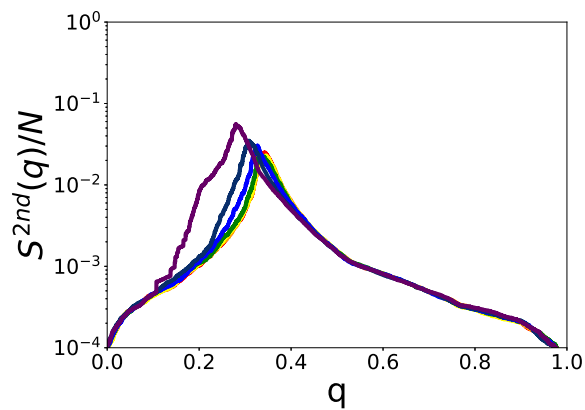
図 A.7:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 50$  の際の  
リワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



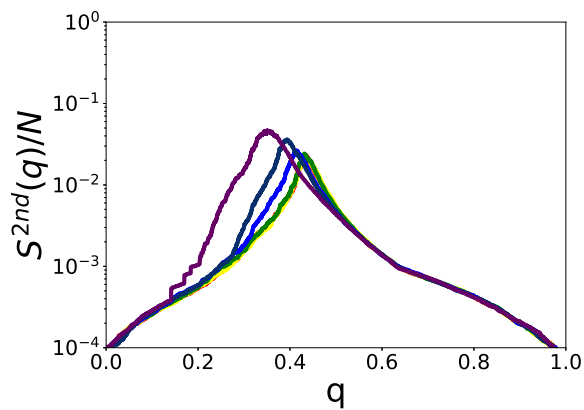
(a) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 3$

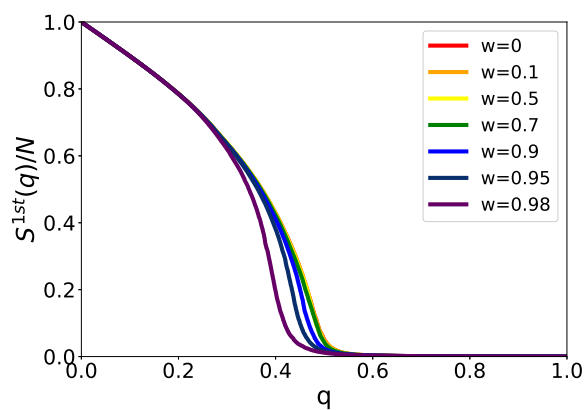


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 1$

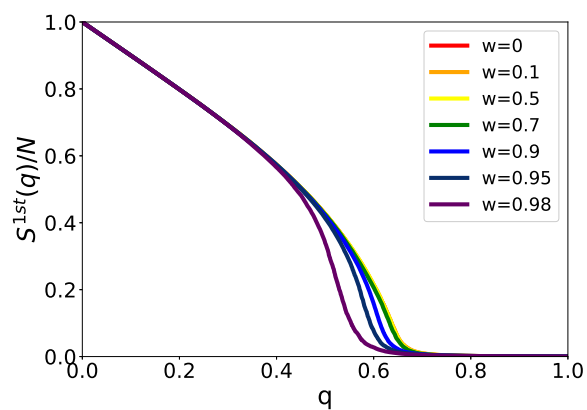


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 3$

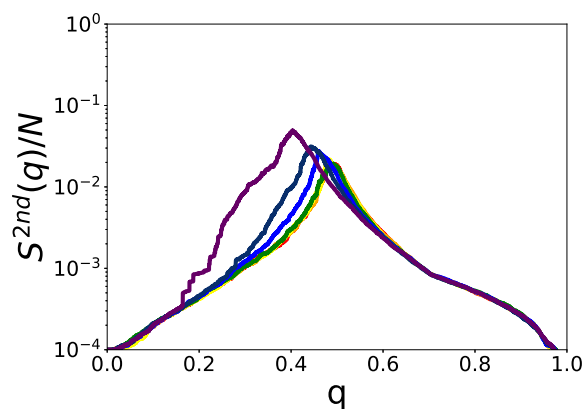
図 A.8:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 50$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



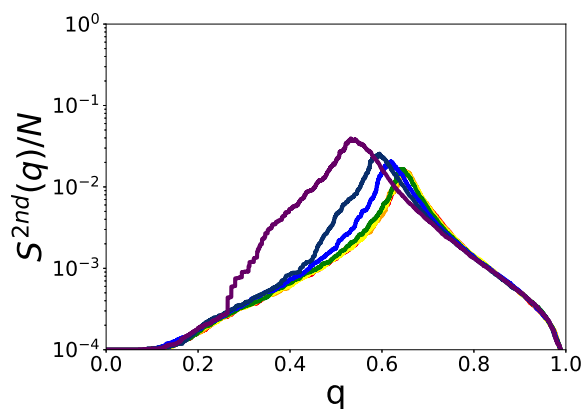
(a) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 100$

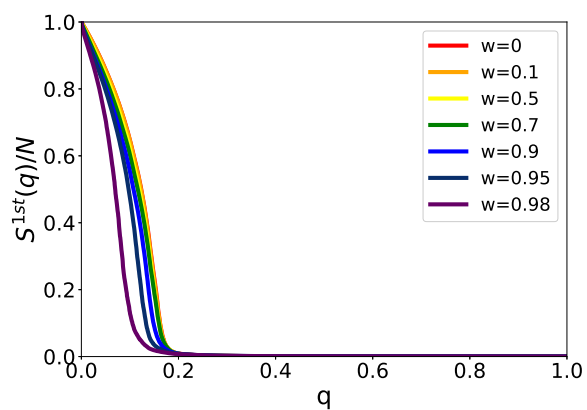


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 5$

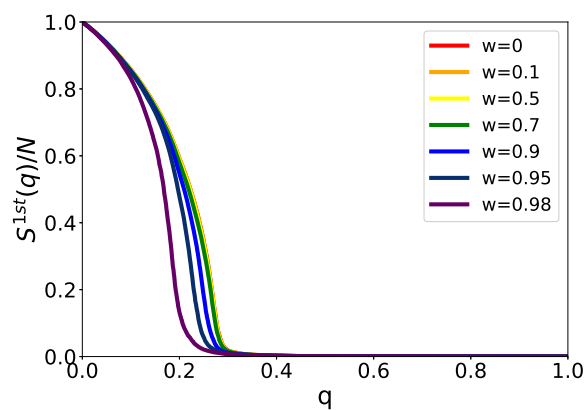


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 100$

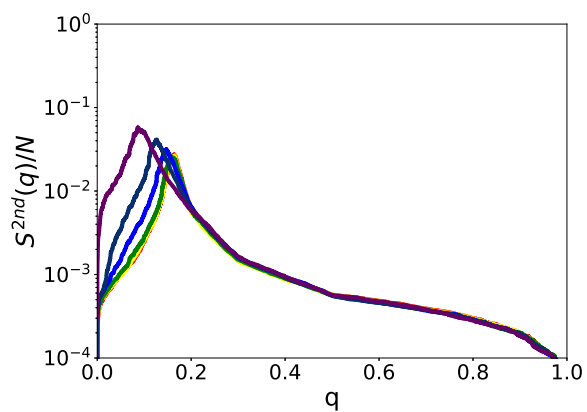
図 A.9:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 50$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



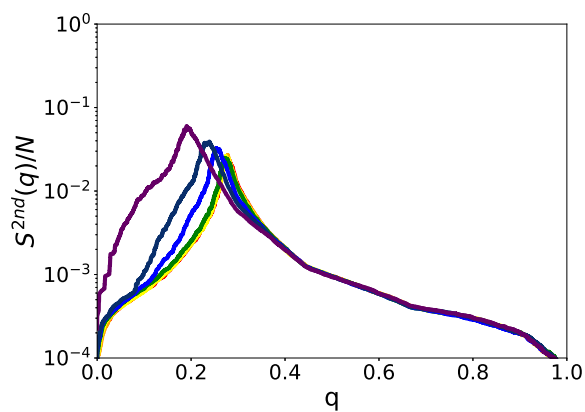
(a) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\nu = 0$

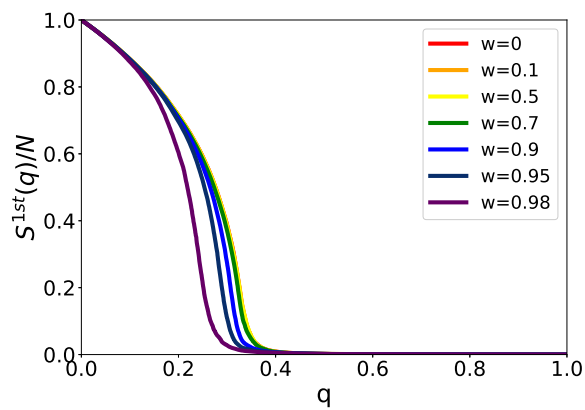


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\nu = 1$

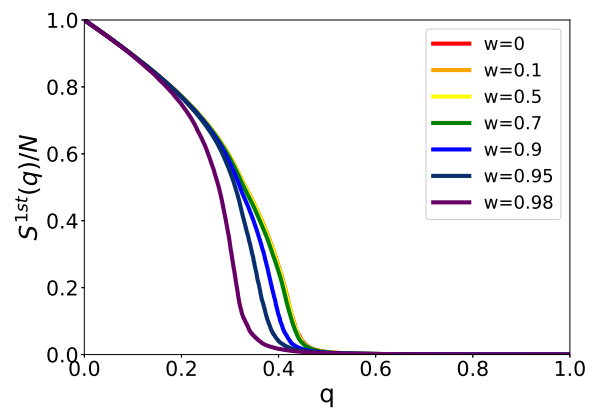


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\nu = 0$

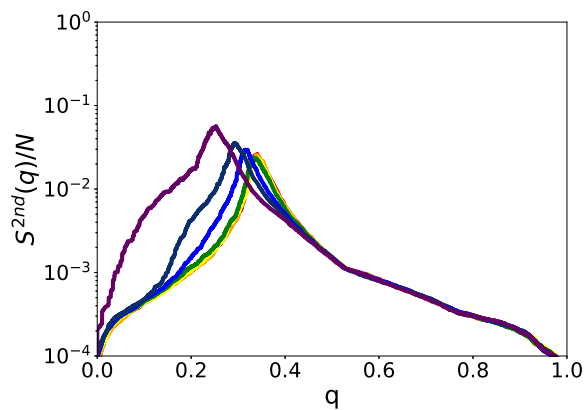
図 A.10:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 100$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



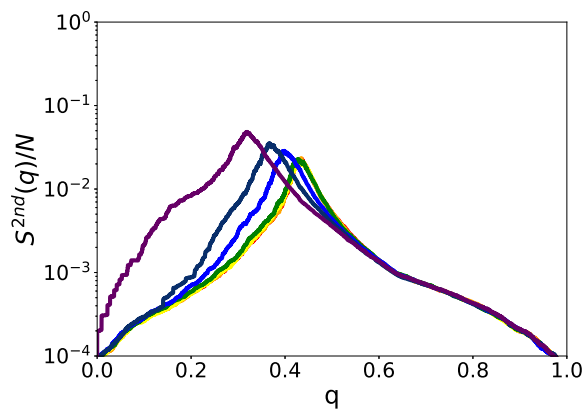
(a) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 3$

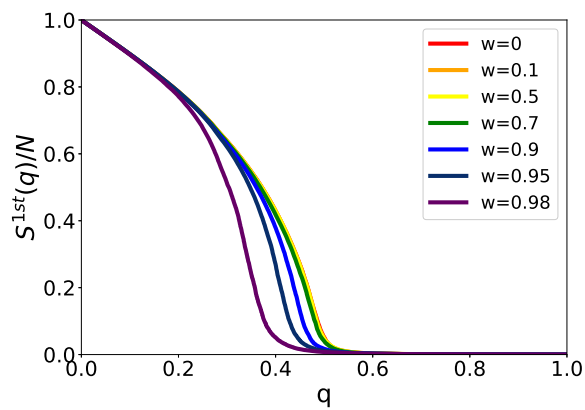


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 1$

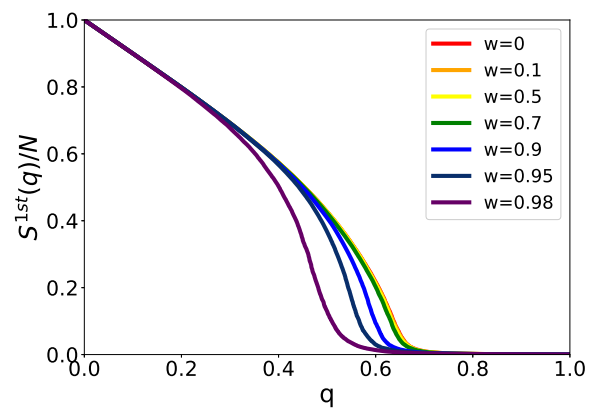


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 3$

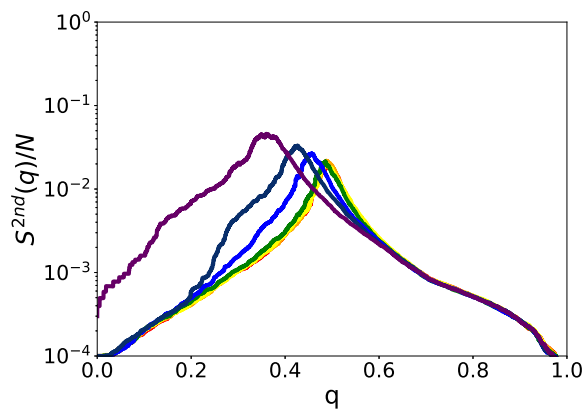
図 A.11:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 100$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



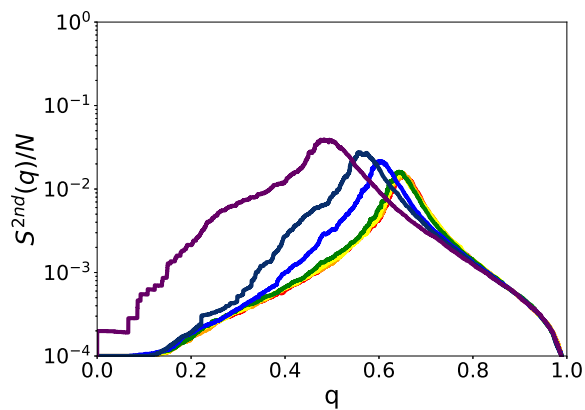
(a) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 100$



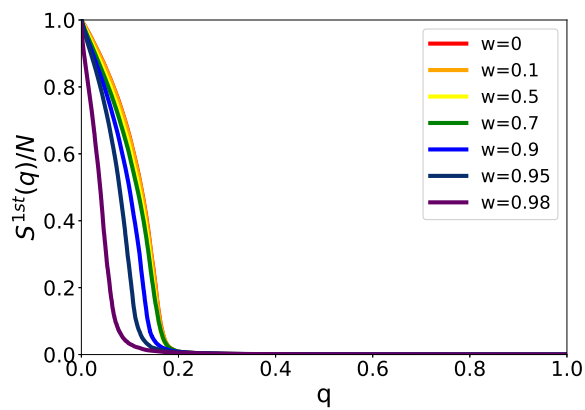
(c) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 5$



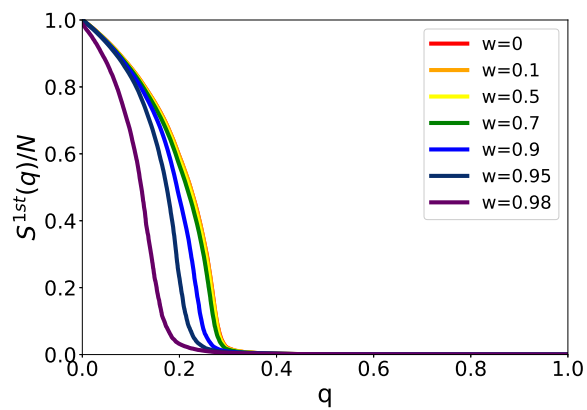
(d) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 100$

図 A.12:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 100$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分

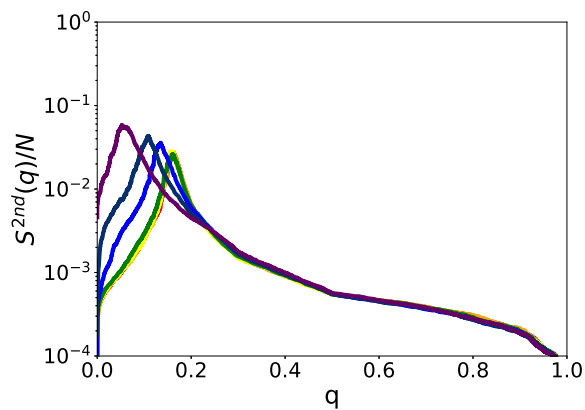




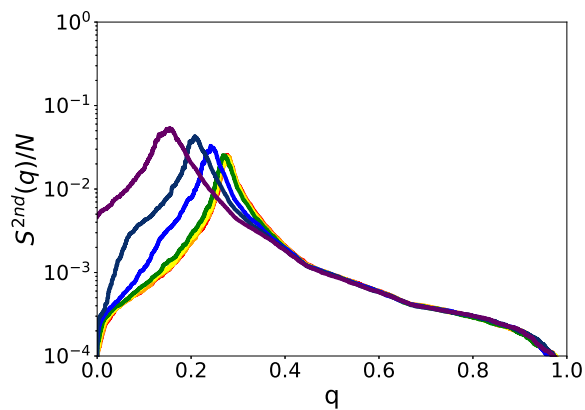
(a) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\nu = 0$

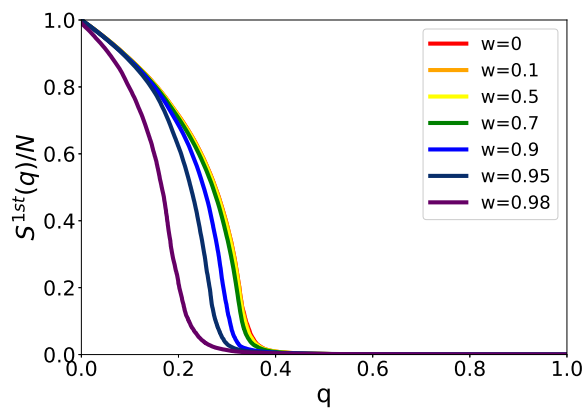


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\nu = 1$

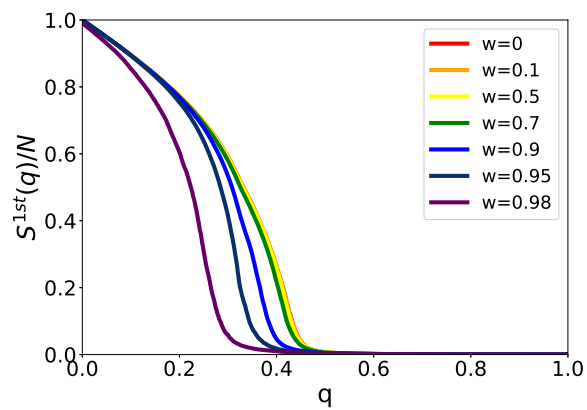


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\nu = 0$

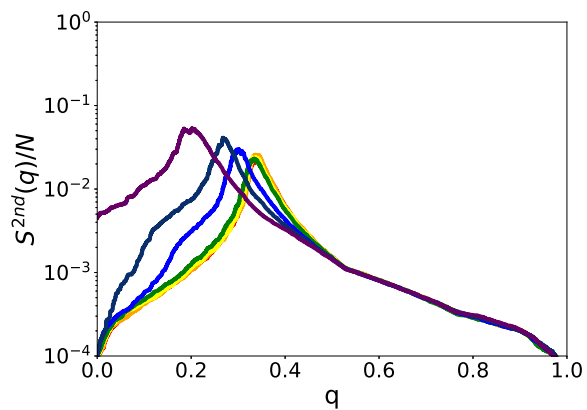
図 A.13:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 200$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



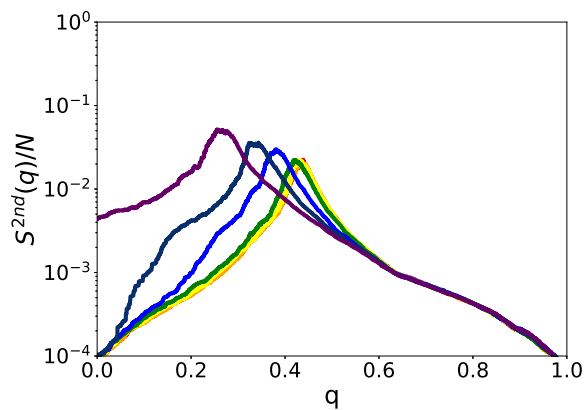
(a) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 3$

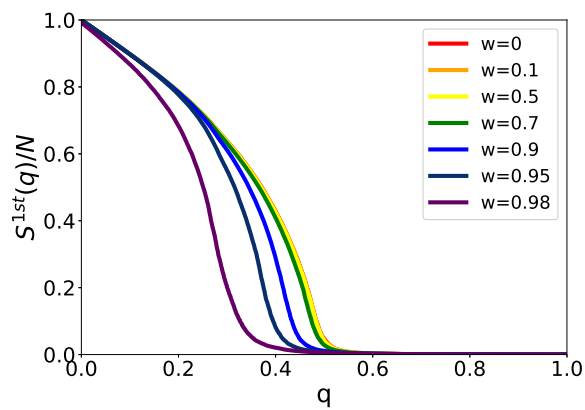


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 1$

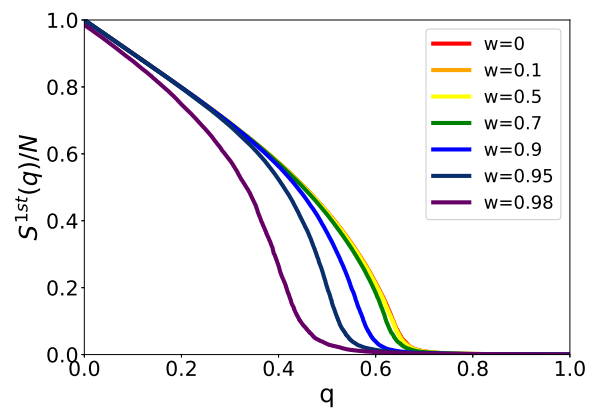


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 3$

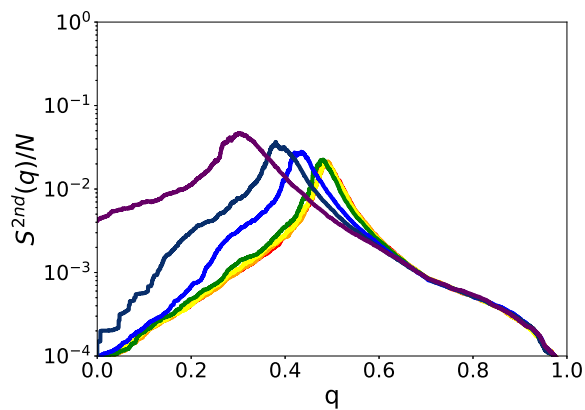
図 A.14:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 200$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



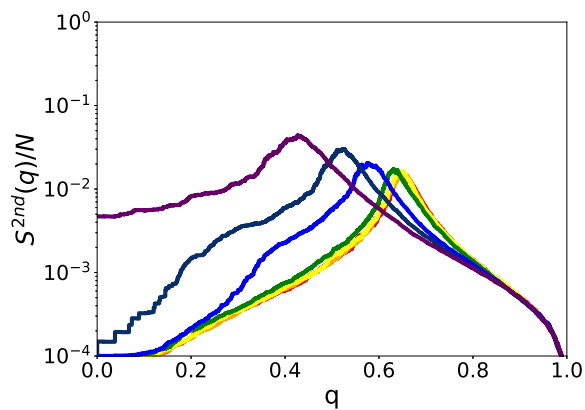
(a) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 100$

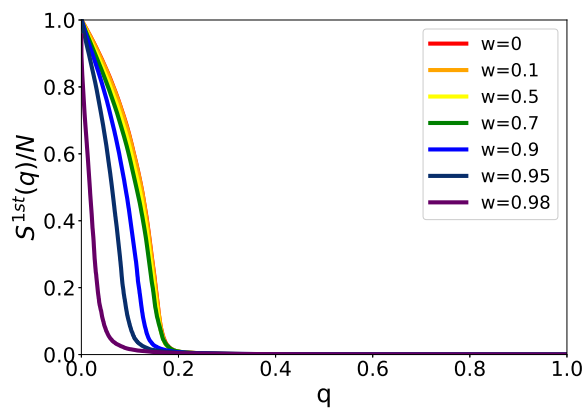


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 5$

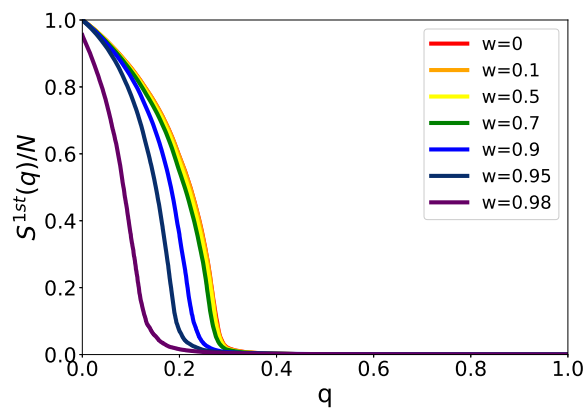


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 100$

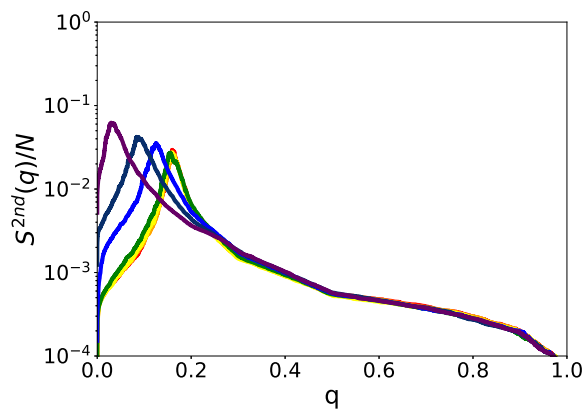
図 A.15:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 200$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



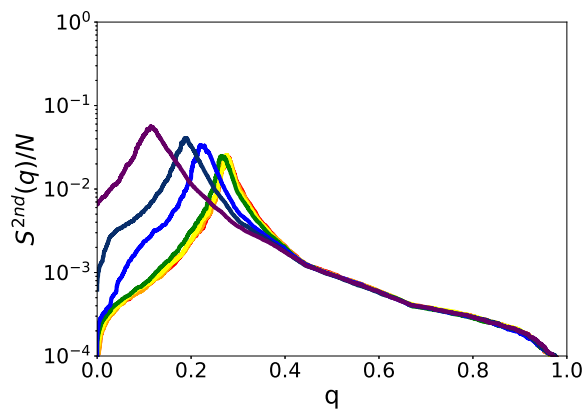
(a) 1st LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\nu = 0$

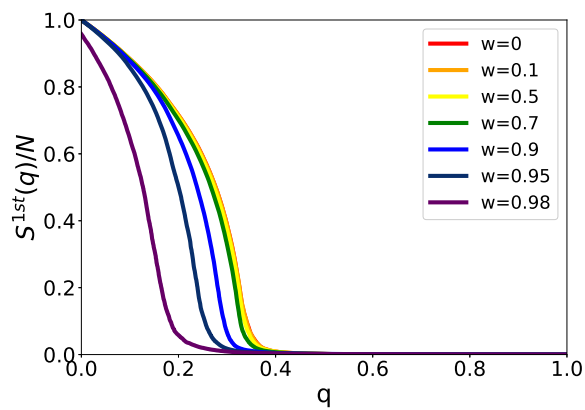


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\nu = 1$

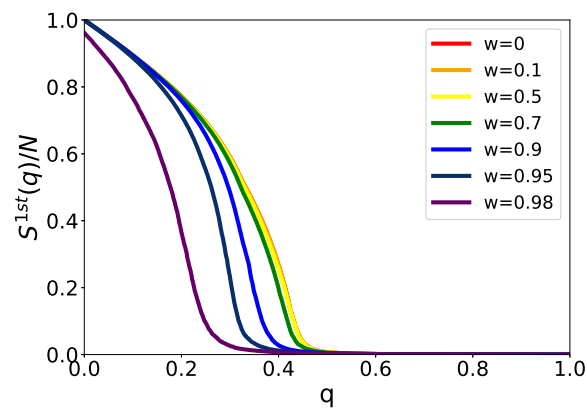


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\nu = 0$

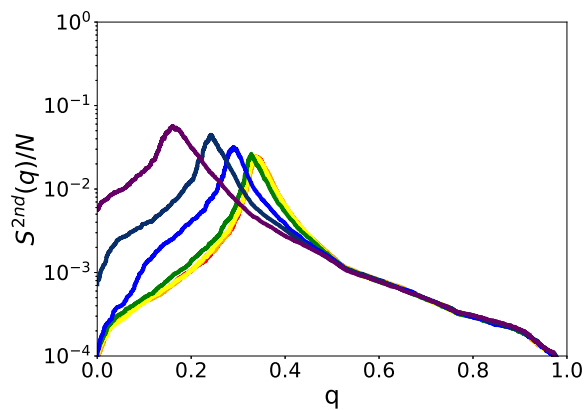
図 A.16:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 300$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



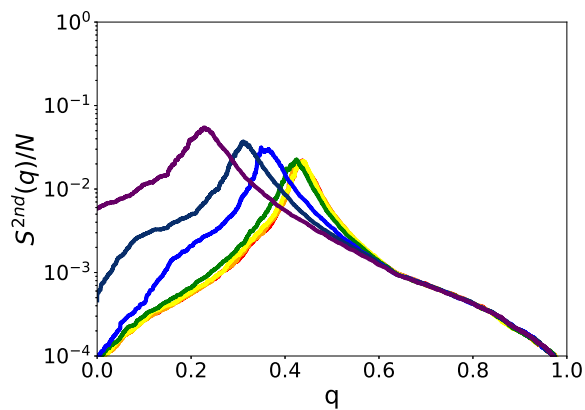
(a) 1st LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 3$

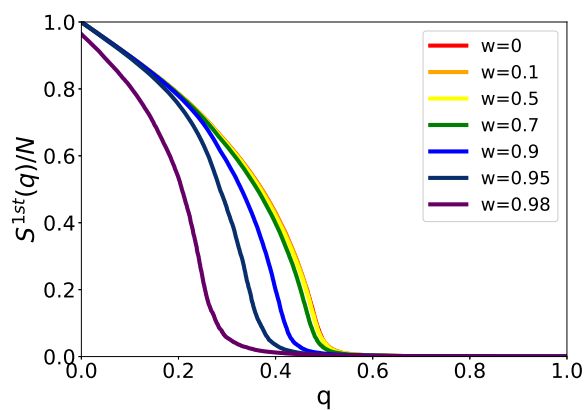


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 1$

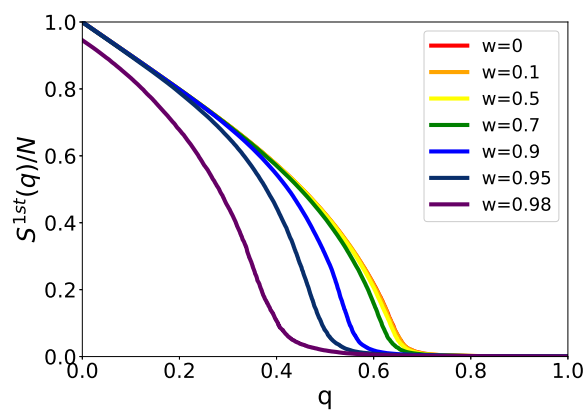


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 3$

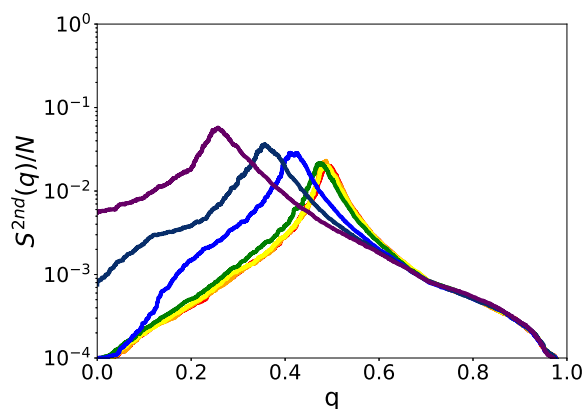
図 A.17:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 1000$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



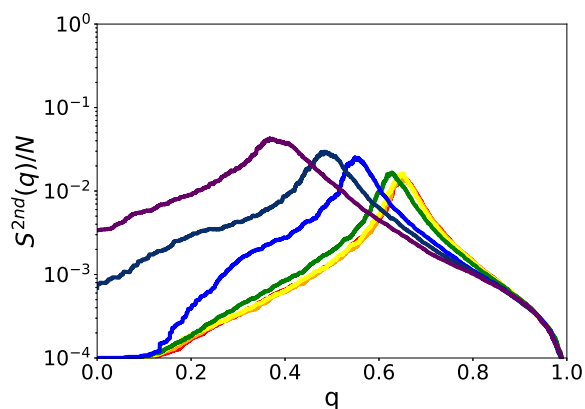
(a) 1st LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 100$

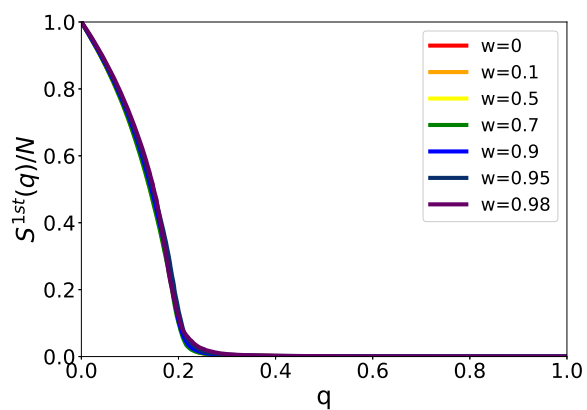


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 5$

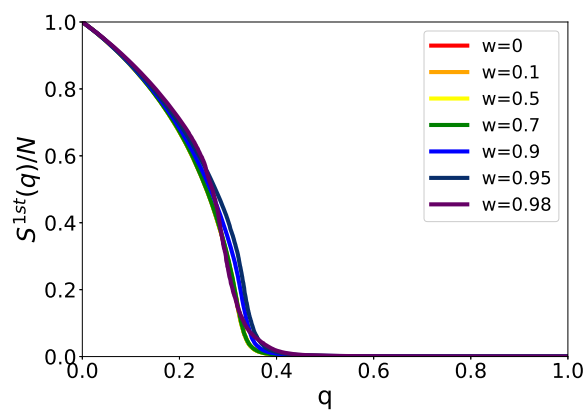


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 100$

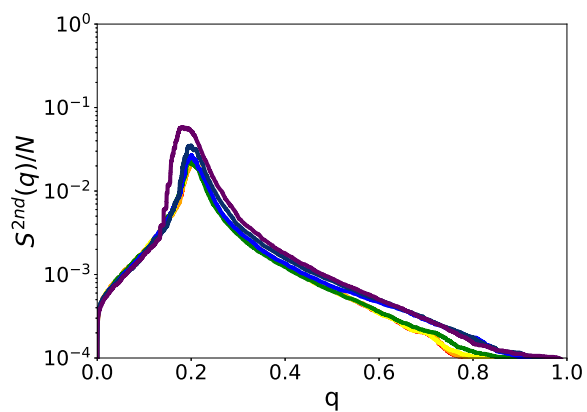
図 A.18:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 300$  の際のリワイヤリング後、ID 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



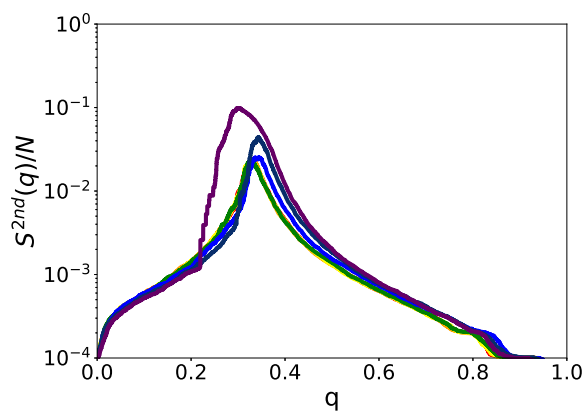
(a) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\nu = 0$

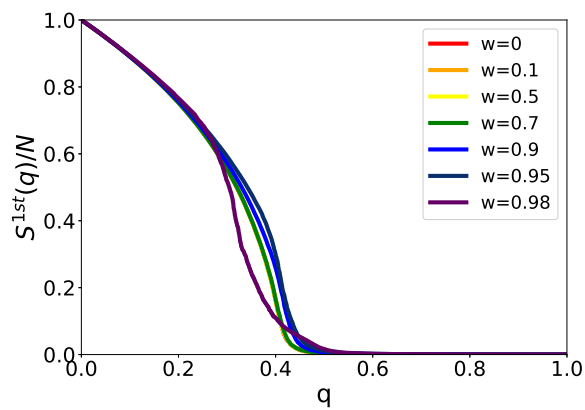


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\nu = 1$

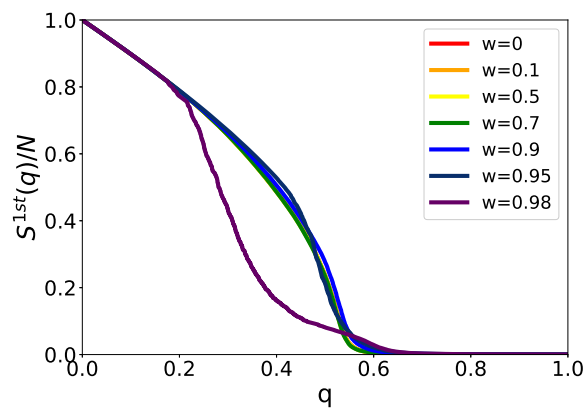


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\nu = 0$

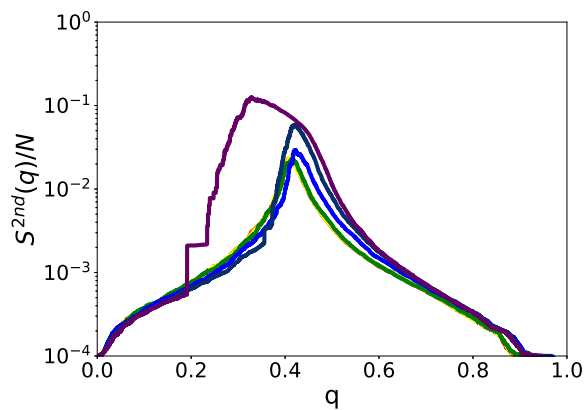
図 A.19:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 5$  の際の  
リワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



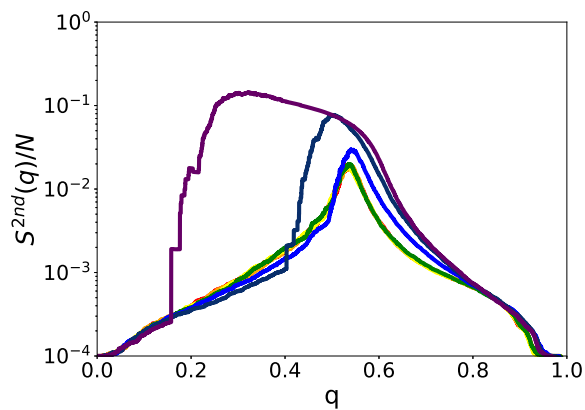
(a) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 3$



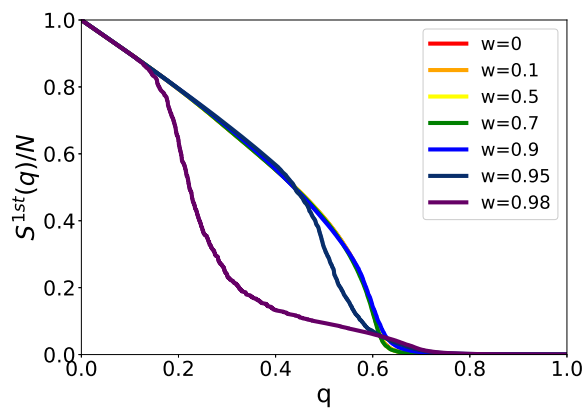
(c) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 1$



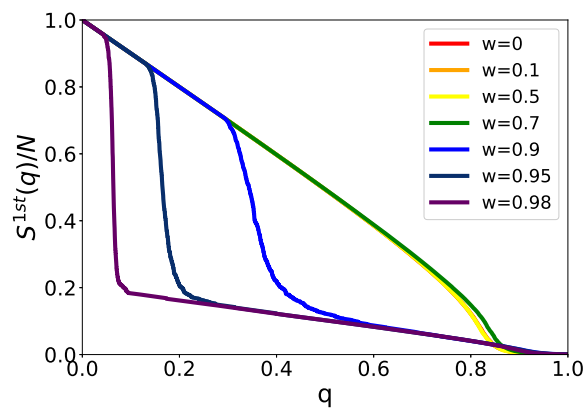
(d) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 3$

図 A.20:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 5$  の際の  
リワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分

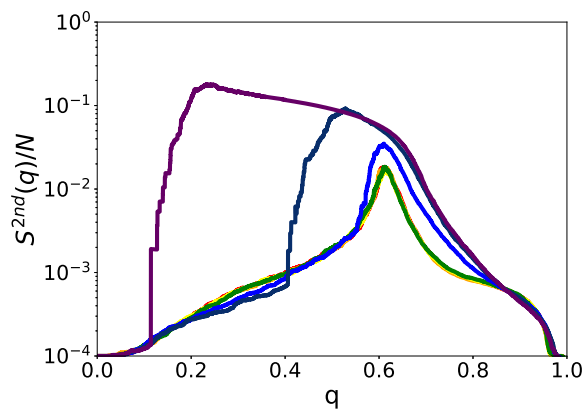




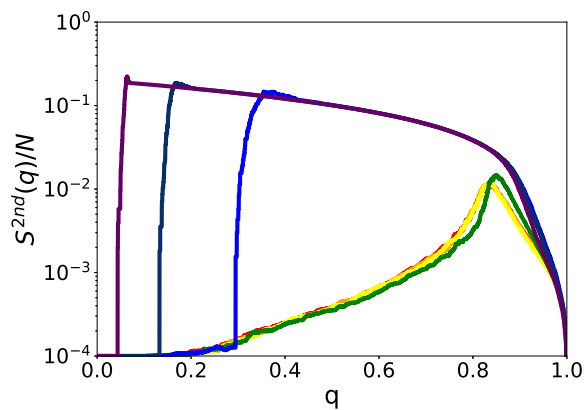
(a) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 100$

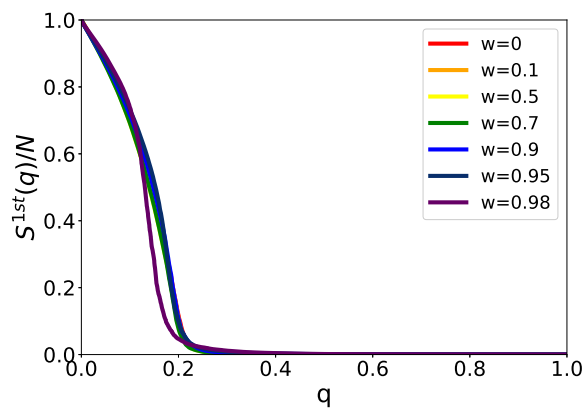


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 5$

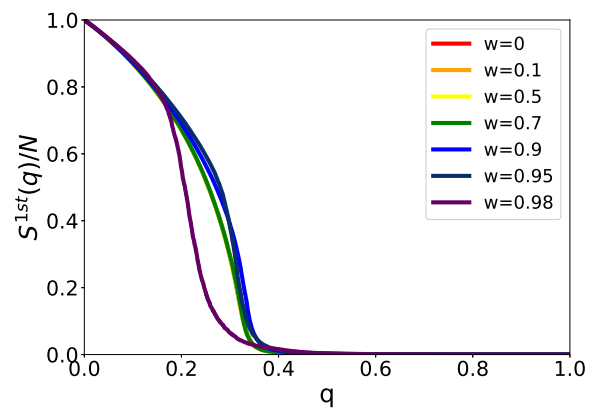


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 100$

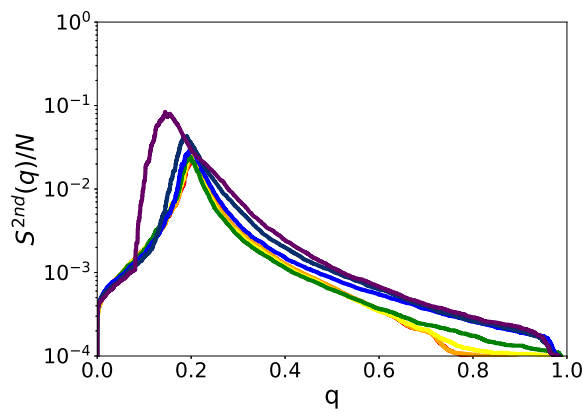
図 A.21:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 5$  の際のリワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



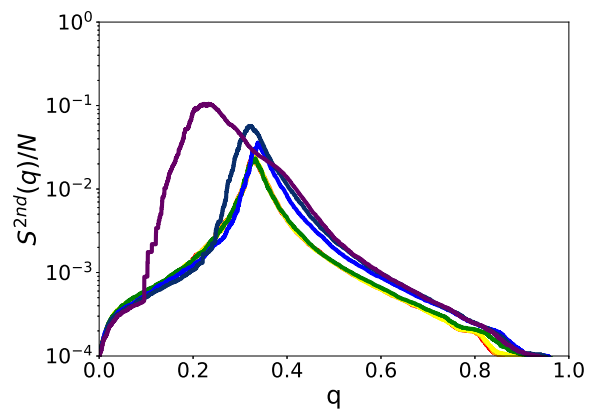
(a) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\nu = 0$

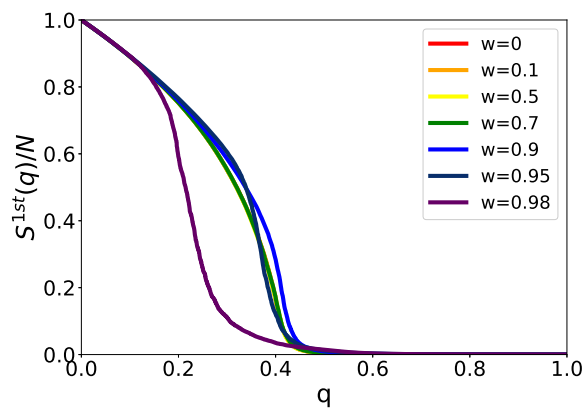


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\nu = 1$

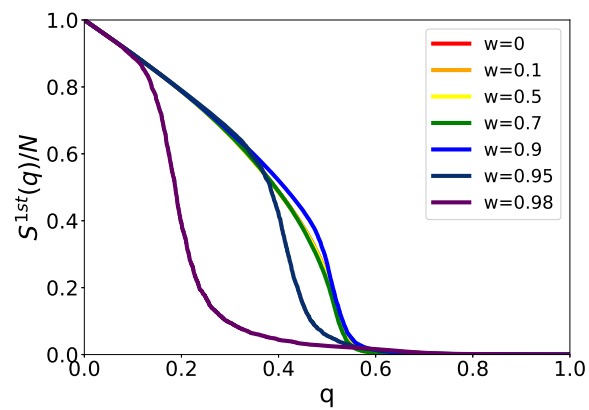


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\nu = 0$

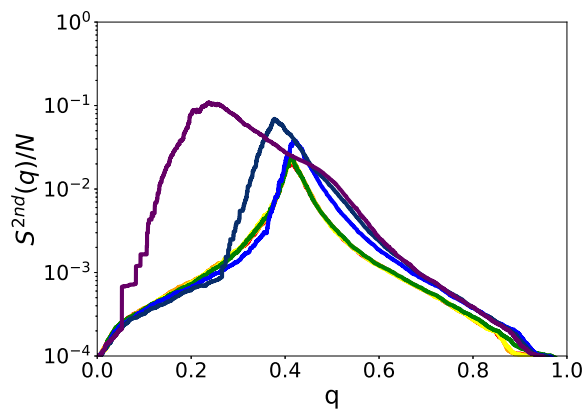
図 A.22:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 20$  の際の  
リワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



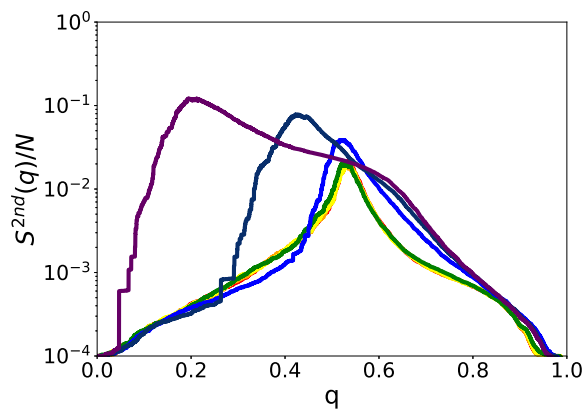
(a) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 3$

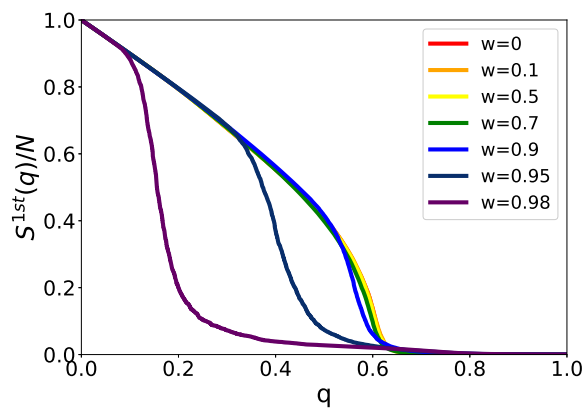


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 1$

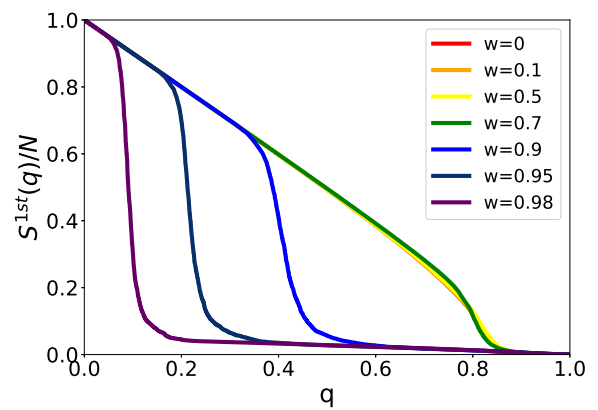


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 3$

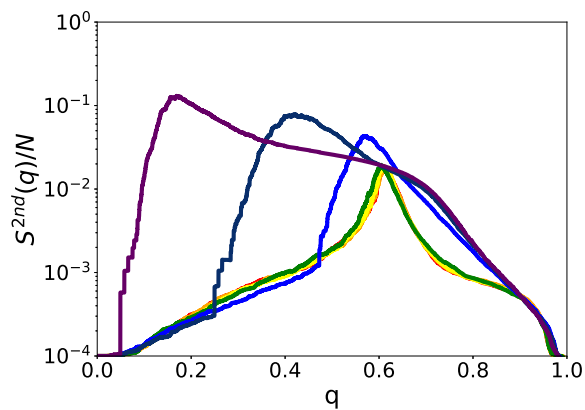
図 A.23:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 20$  の際の  
リワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



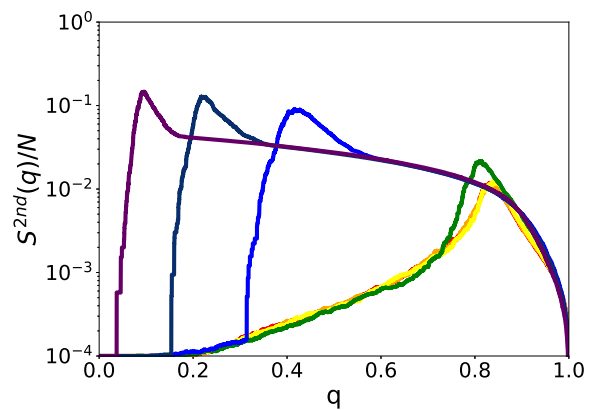
(a) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 100$

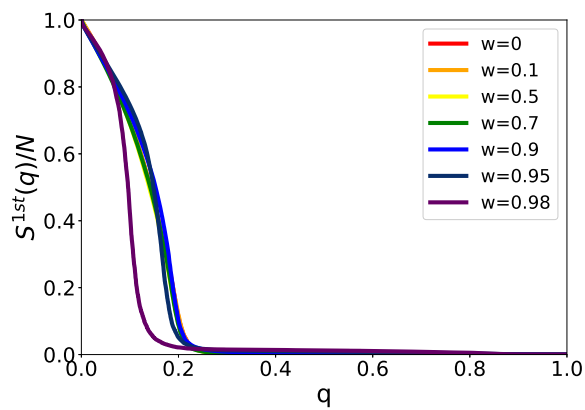


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 5$

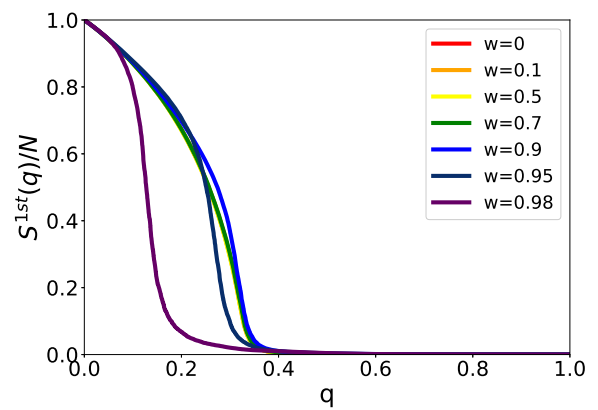


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 100$

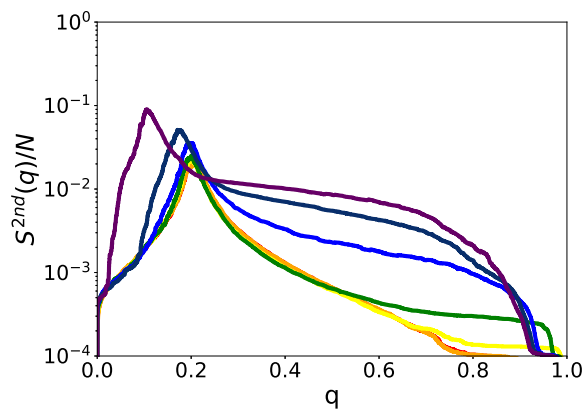
図 A.24:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 20$  の際のリワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



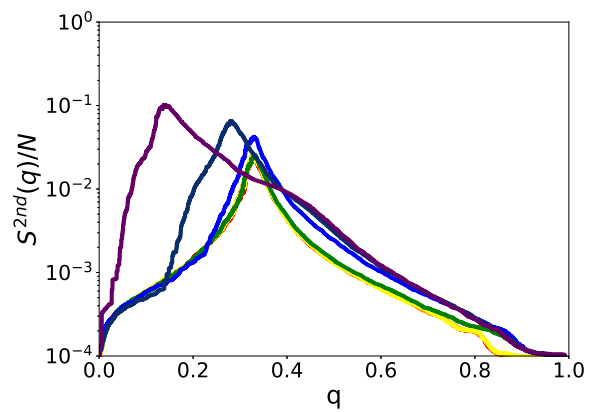
(a) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\nu = 0$

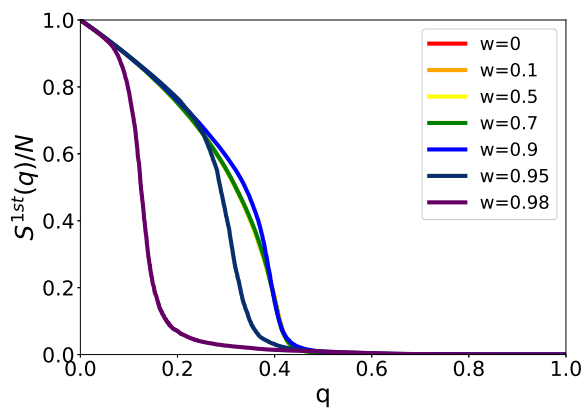


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\nu = 1$

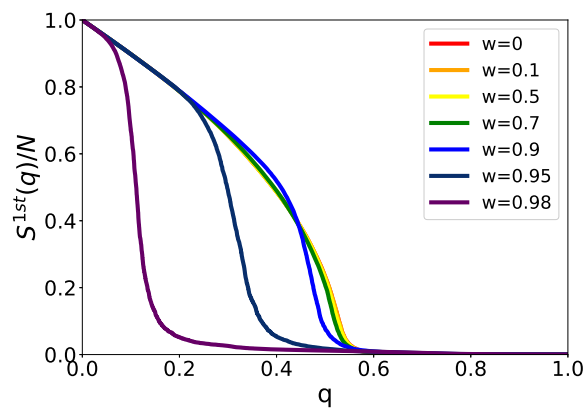


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\nu = 0$

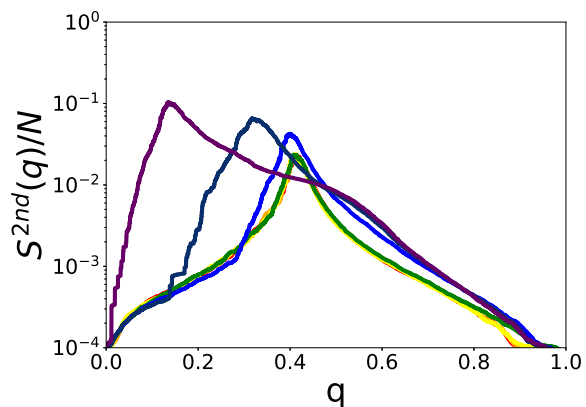
図 A.25:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 50$  の際の  
リワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



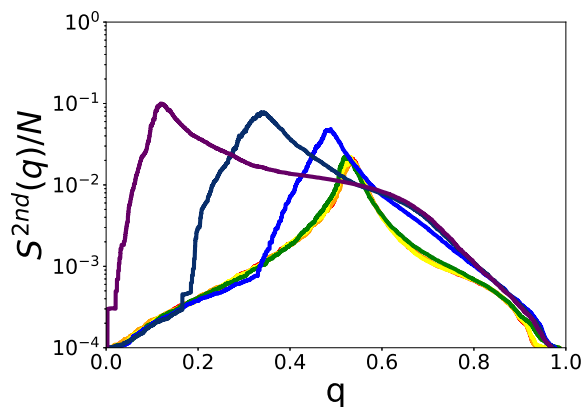
(a) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 3$

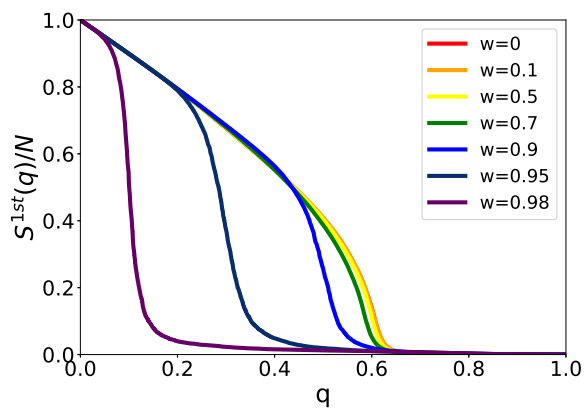


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 1$

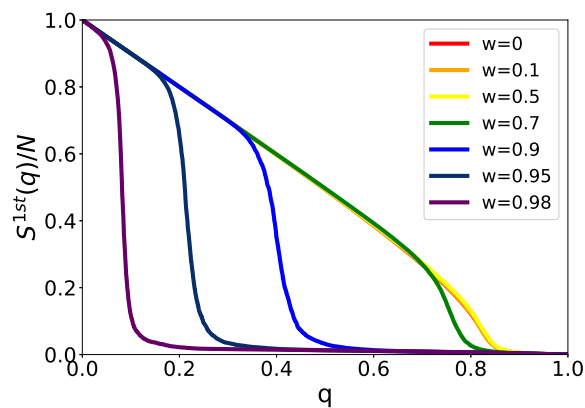


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 3$

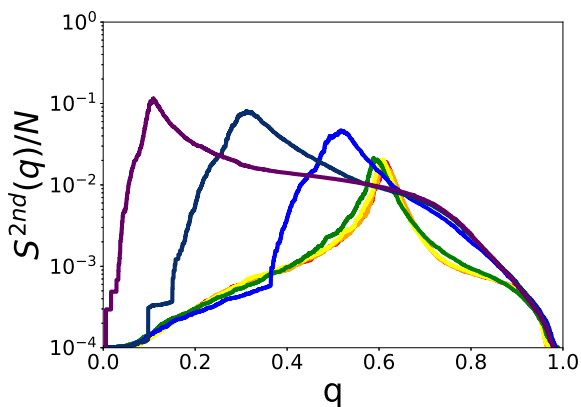
図 A.26:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 50$  の際の  
リワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



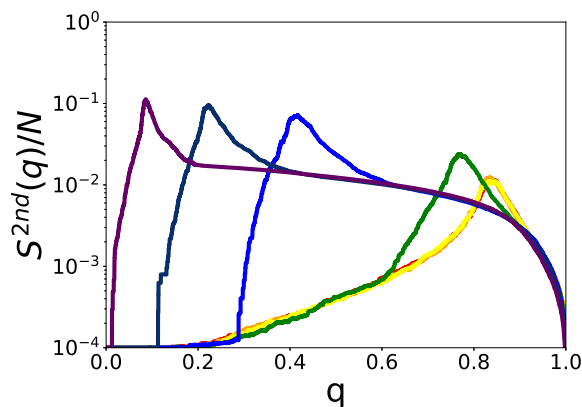
(a) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 100$

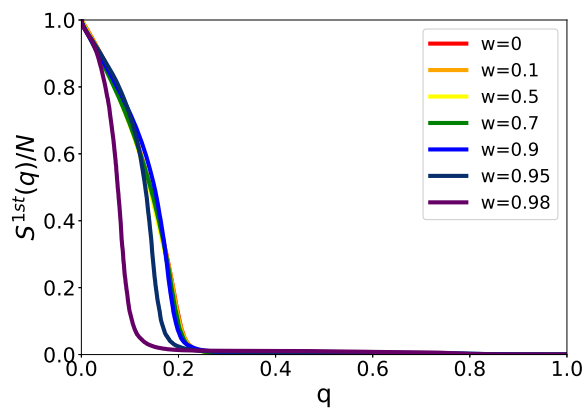


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 5$

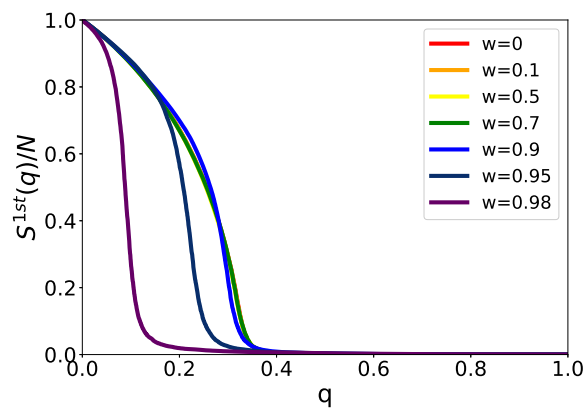


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 100$

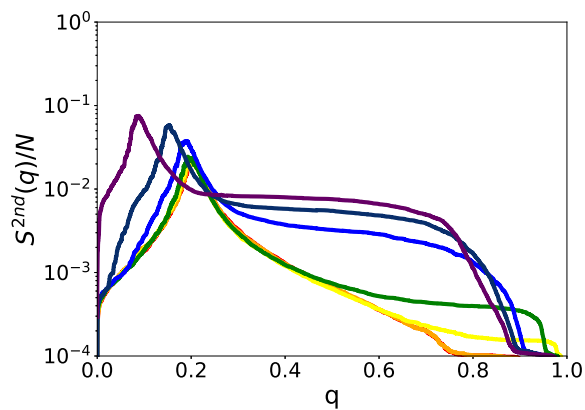
図 A.27:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 50$  の際のリワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



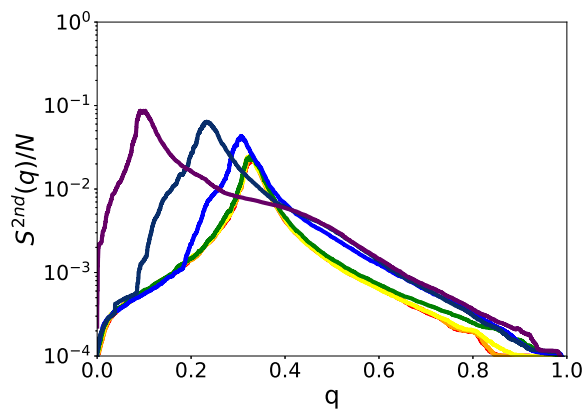
(a) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\nu = 0$



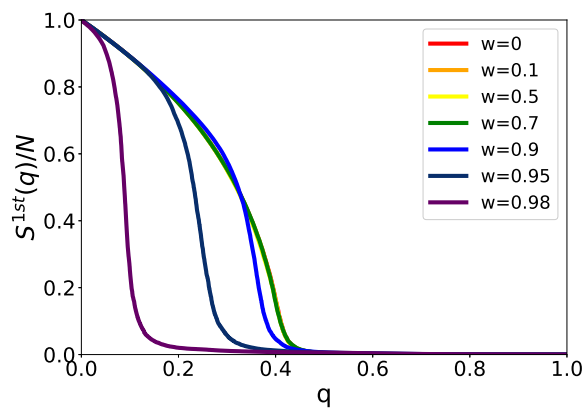
(c) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\nu = 1$



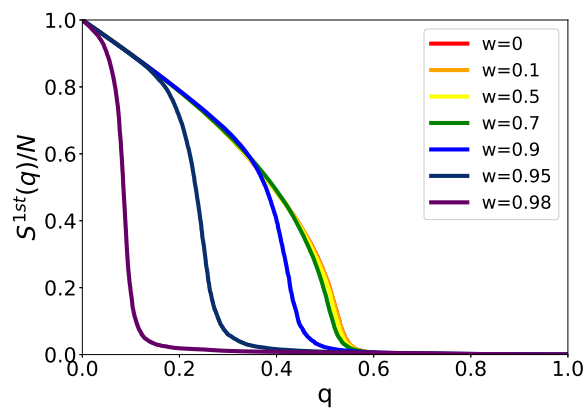
(d) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\nu = 0$

図 A.28:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 100$  の際のリワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分

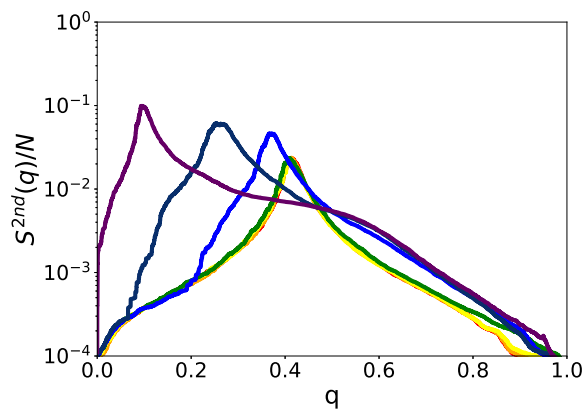




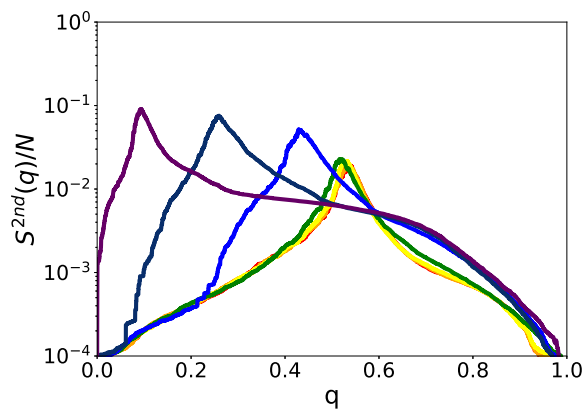
(a) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 3$

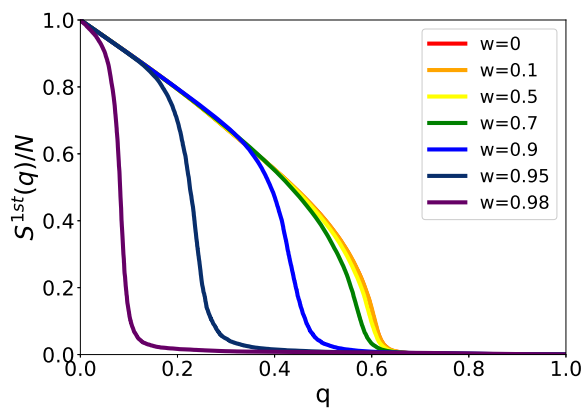


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 1$

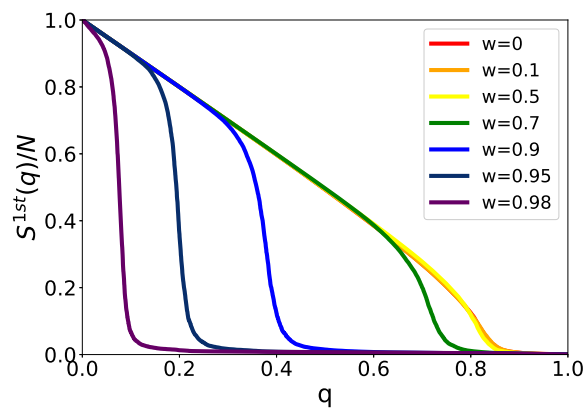


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 3$

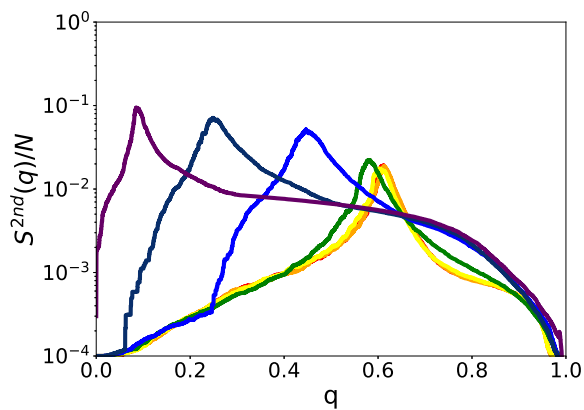
図 A.29:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 100$  の際のリワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



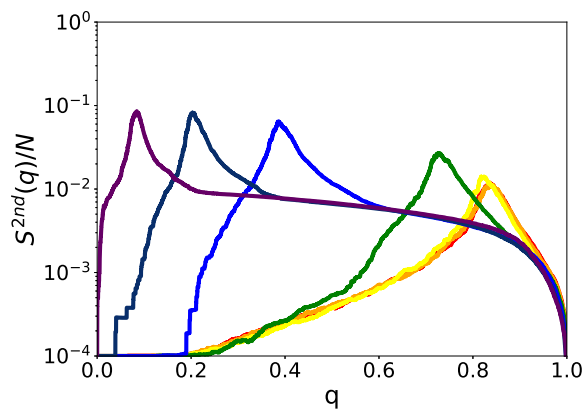
(a) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 100$

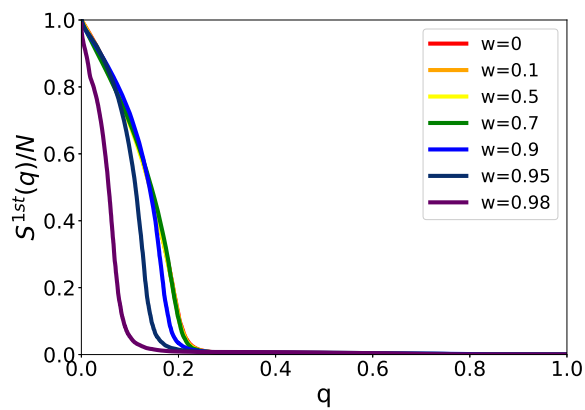


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 5$

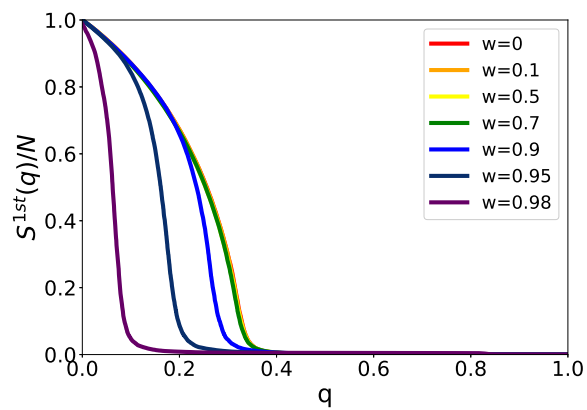


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 100$

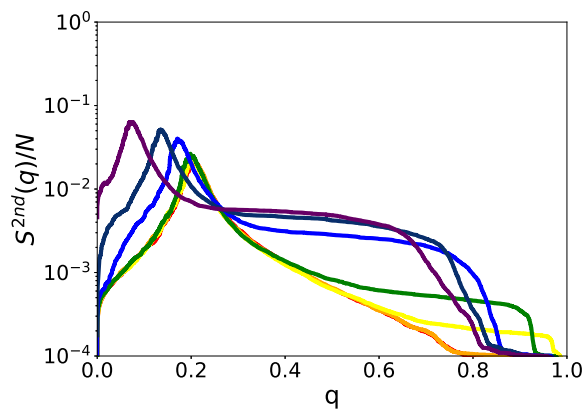
図 A.30:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 100$  の際のリワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



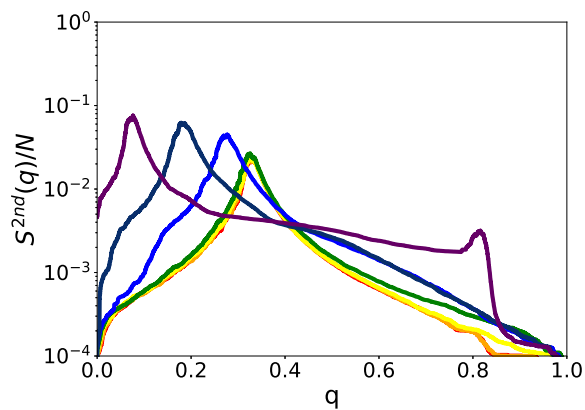
(a) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\nu = 0$

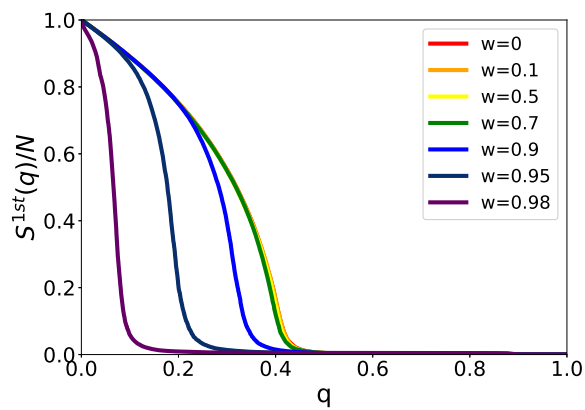


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\nu = 1$

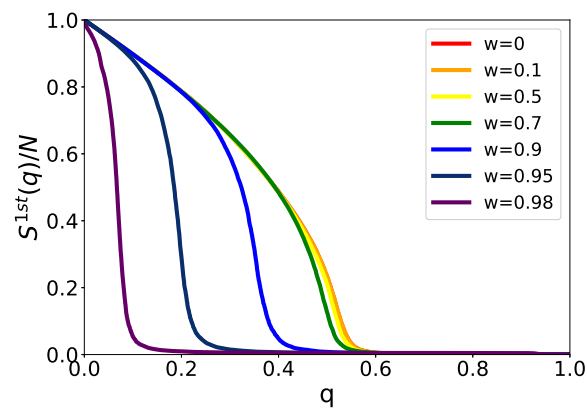


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\nu = 0$

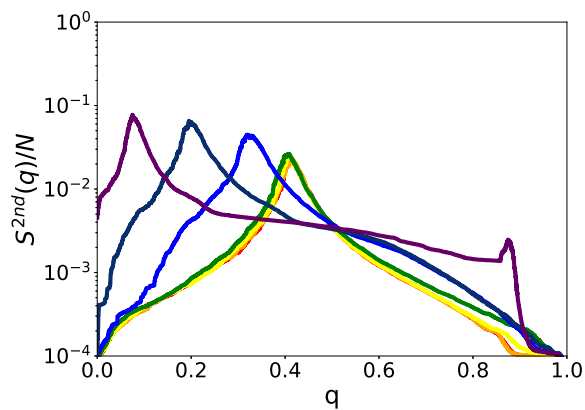
図 A.31:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 200$  の際のリワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



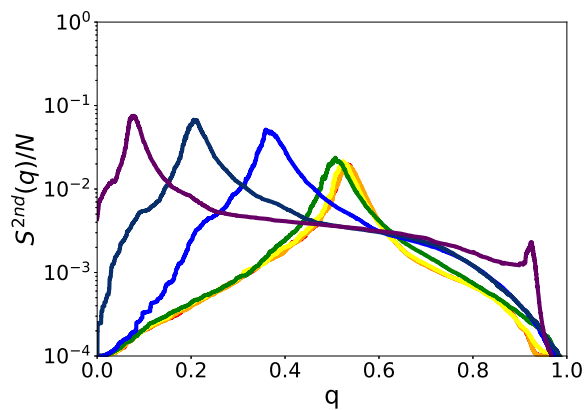
(a) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 3$

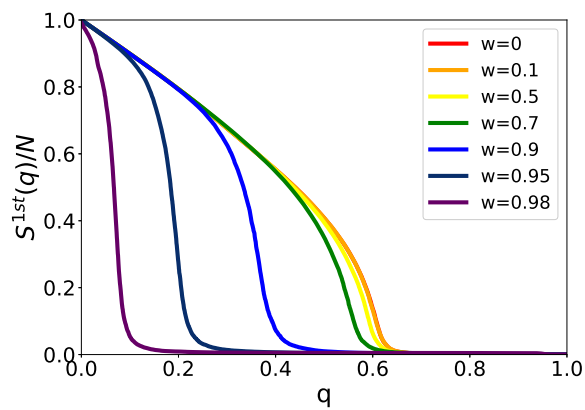


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 1$

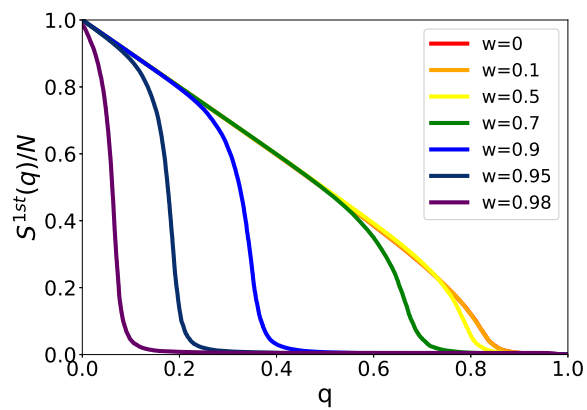


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 3$

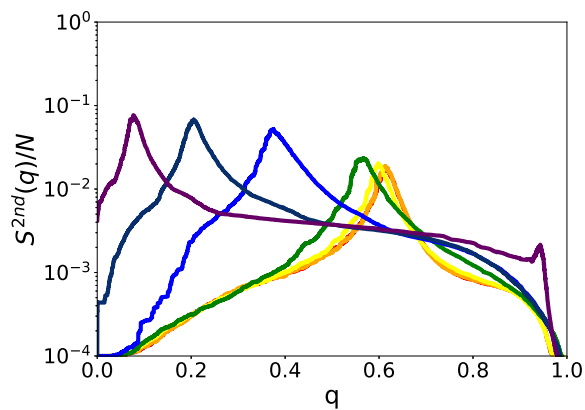
図 A.32:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 200$  の際のリワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



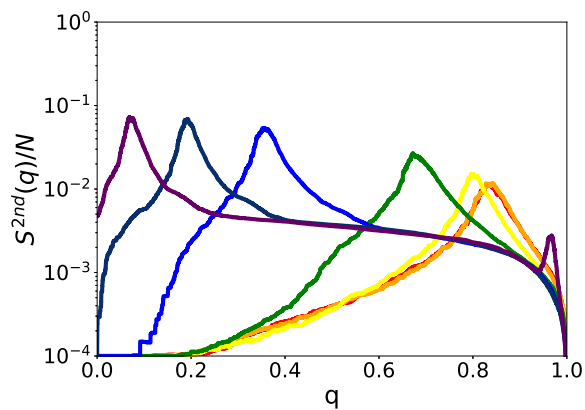
(a) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 100$

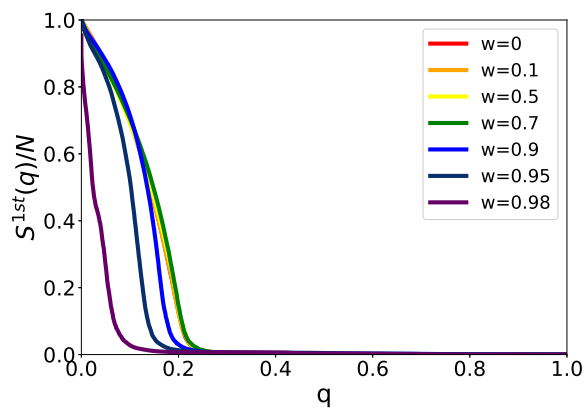


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 5$

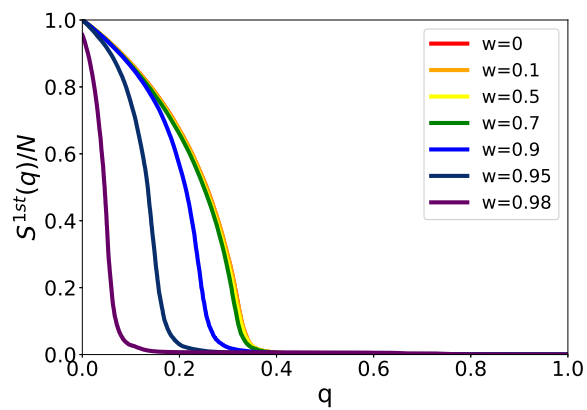


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 100$

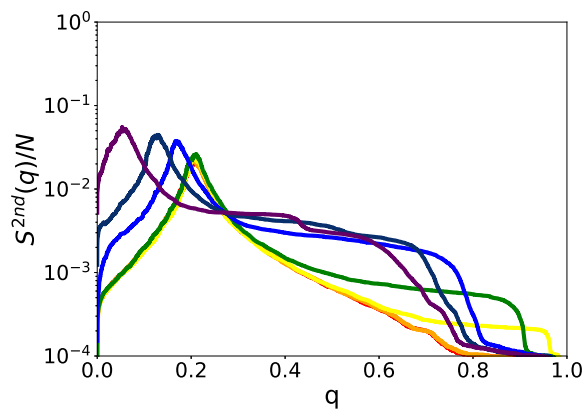
図 A.33:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 200$  の際のリワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



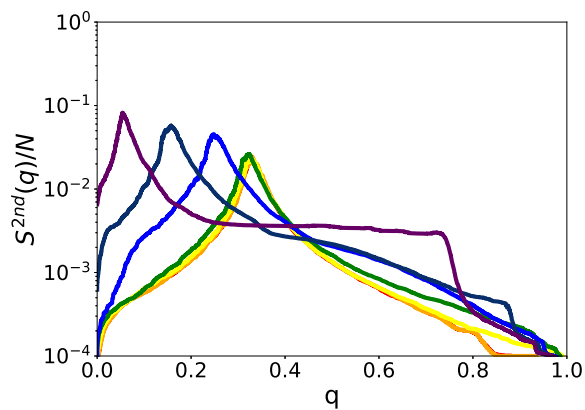
(a) 1st LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\nu = 0$

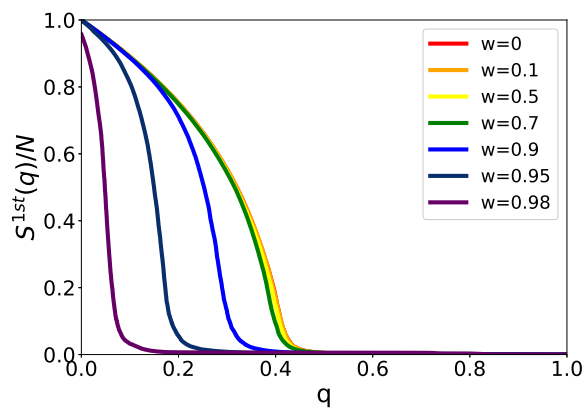


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\nu = 1$

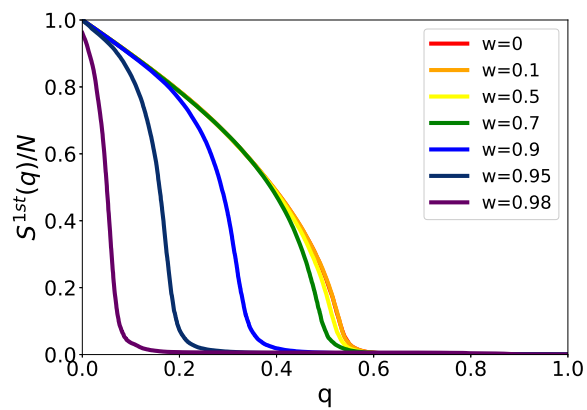


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\nu = 0$

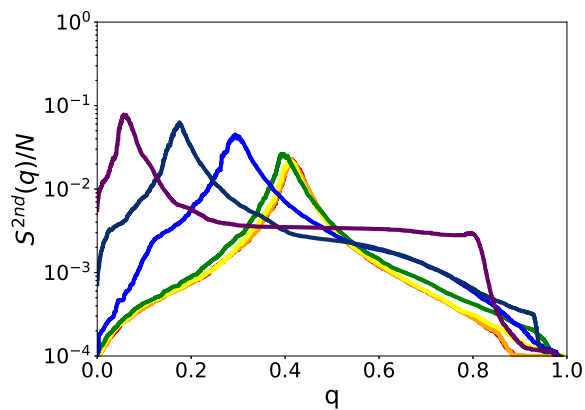
図 A.34:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 300$  の際のリワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



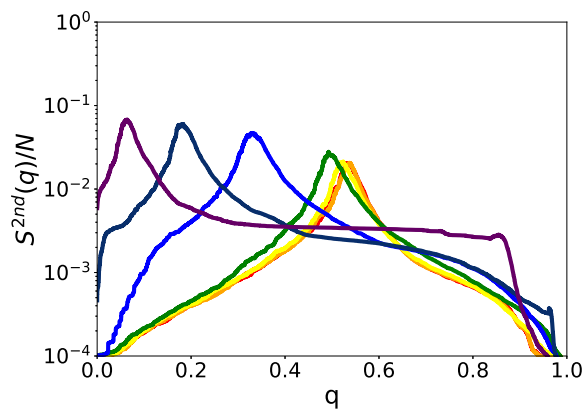
(a) 1st LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 3$

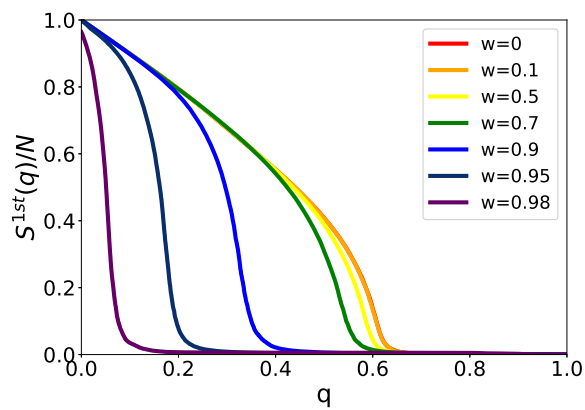


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 1$

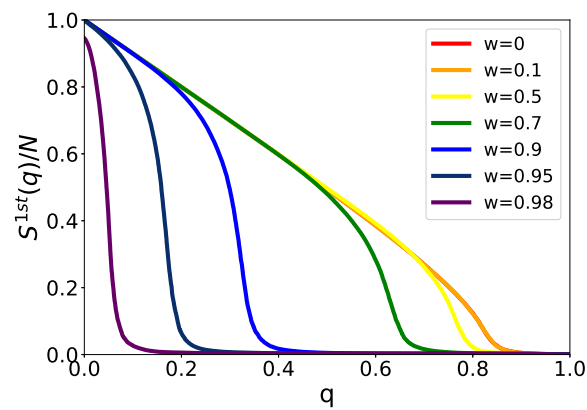


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 3$

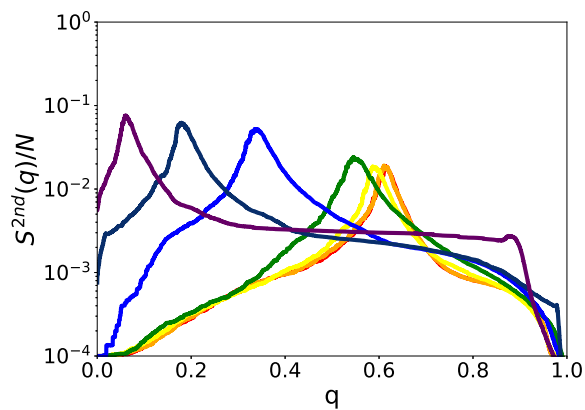
図 A.35:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 1000$  の際のリワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



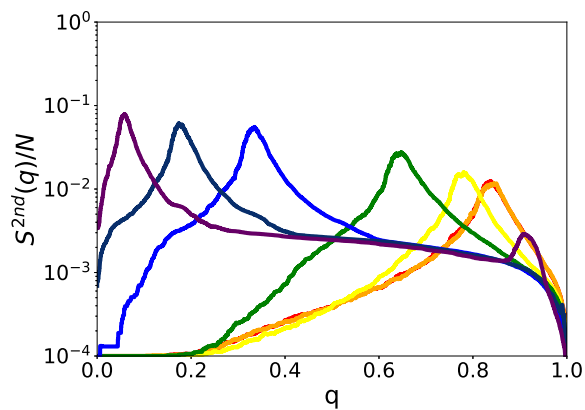
(a) 1st LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 100$



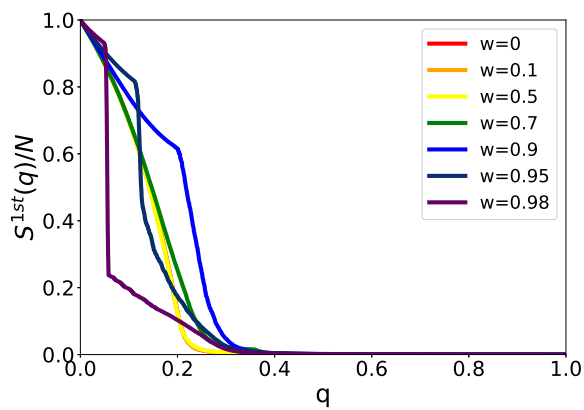
(c) 2nd LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 5$



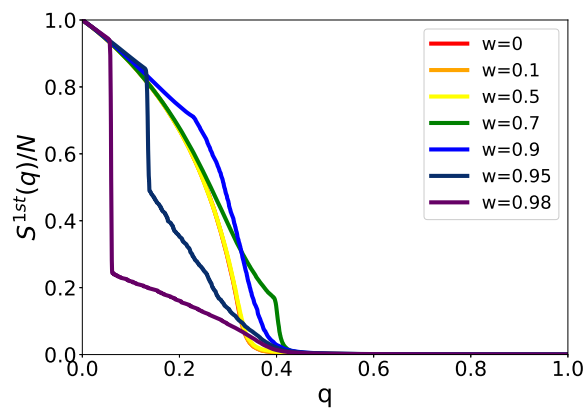
(d) 2nd LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\beta = 100$

図 A.36:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 300$  の際のリワイヤリング後、IB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分

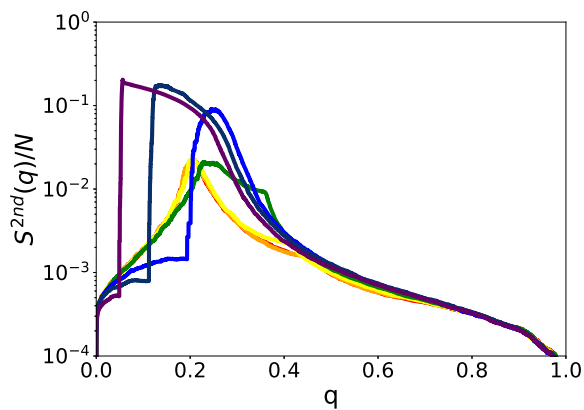




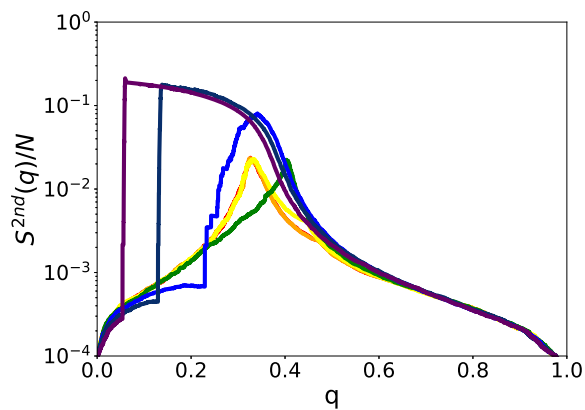
(a) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\nu = 0$

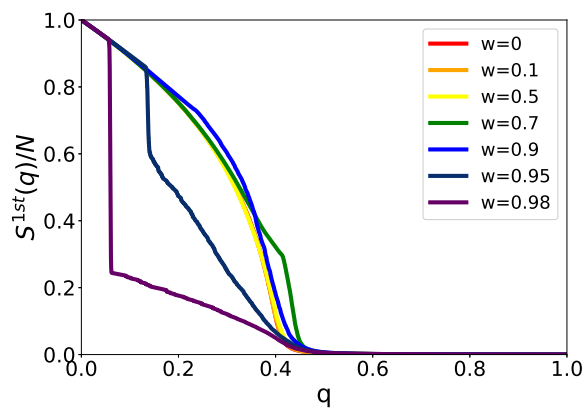


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\nu = 1$

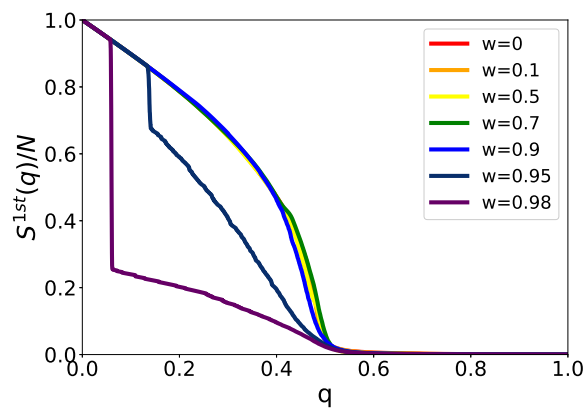


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\nu = 0$

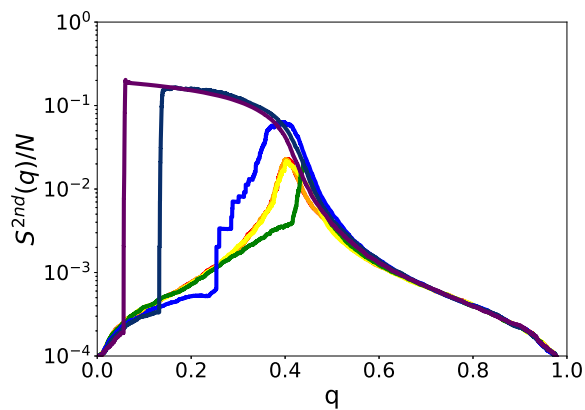
図 A.37:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 5$  の際の  
リワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



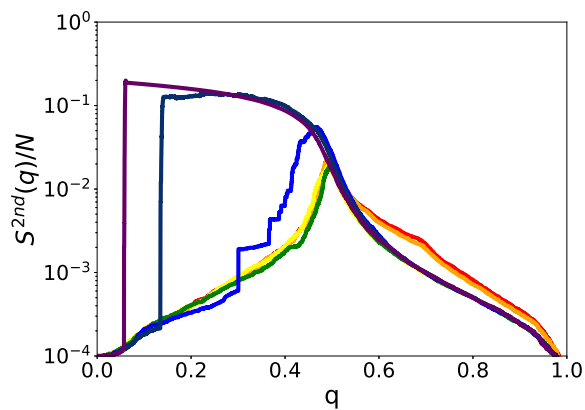
(a) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 3$

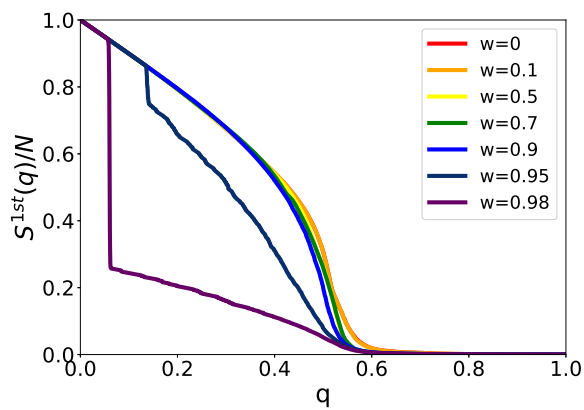


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 1$

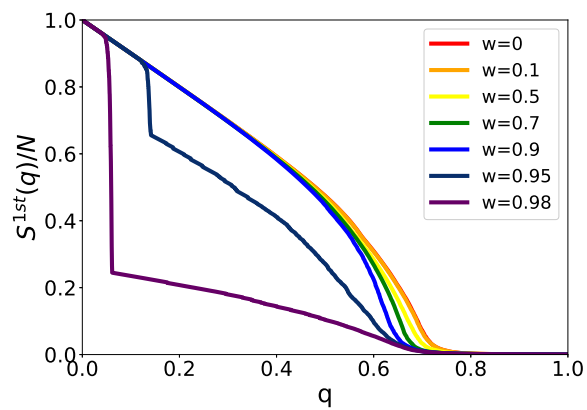


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 3$

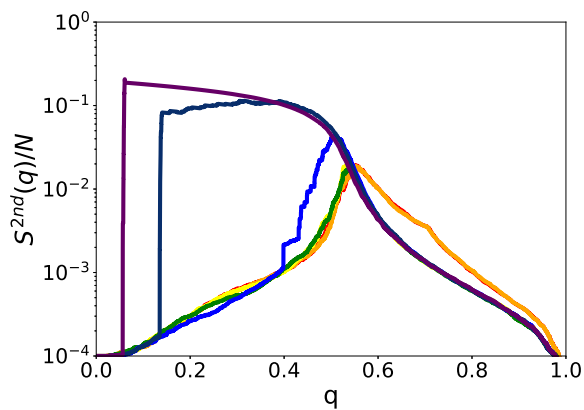
図 A.38:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 5$  の際の  
リワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



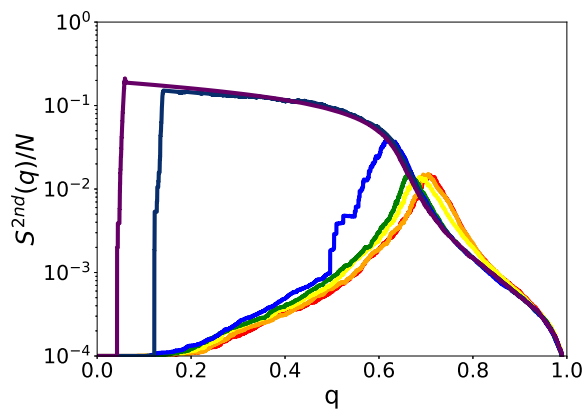
(a) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 100$

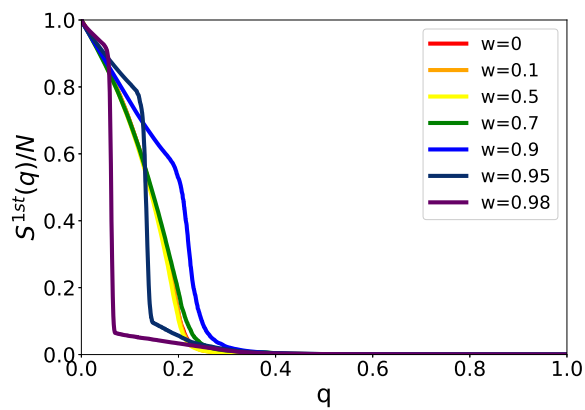


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 5$

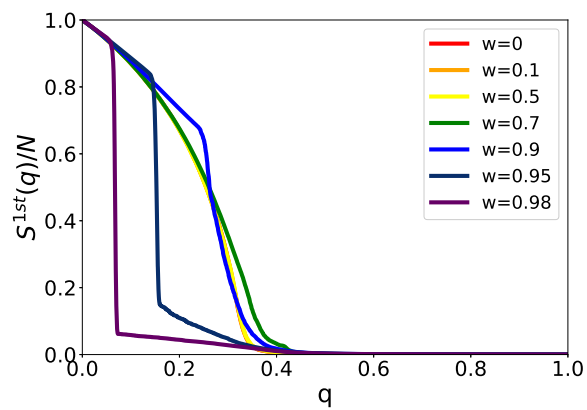


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 5$ ,  $\beta = 100$

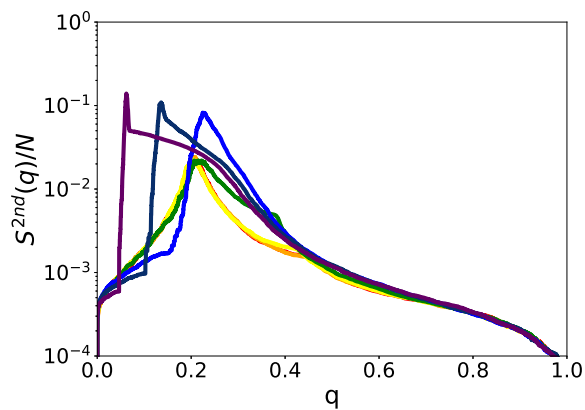
図 A.39:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 5$  の際のリワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



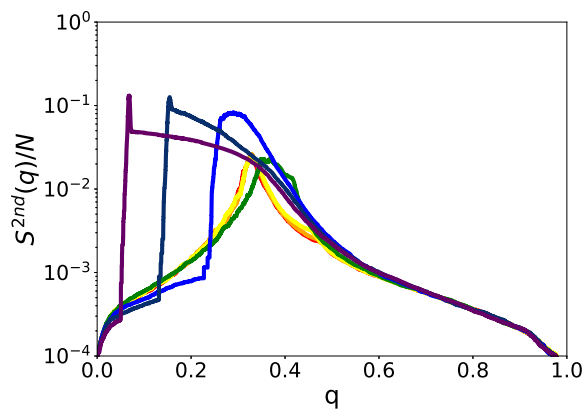
(a) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\nu = 0$

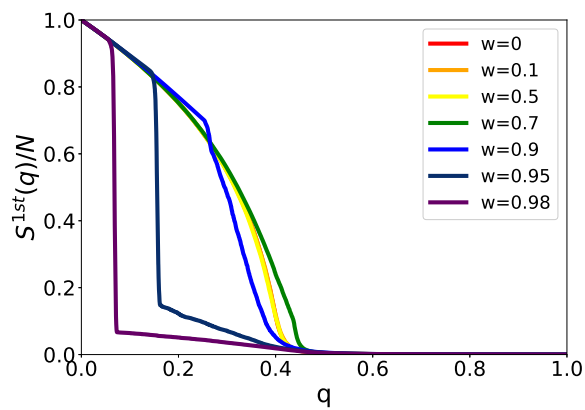


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\nu = 1$

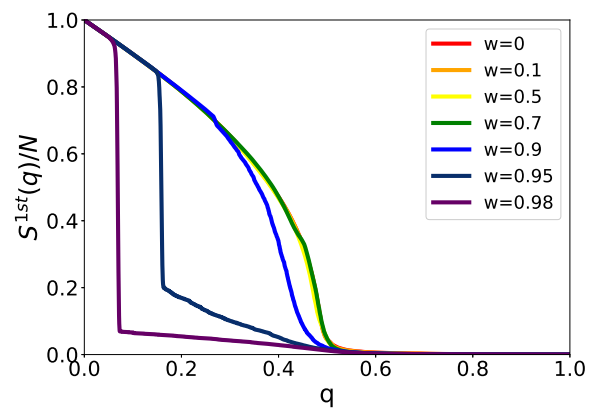


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\nu = 0$

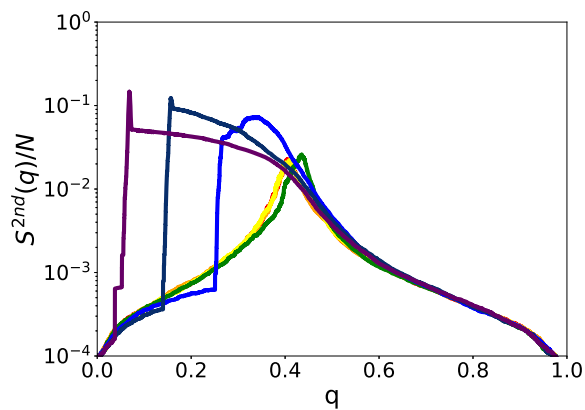
図 A.40:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 20$  の際の  
リワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



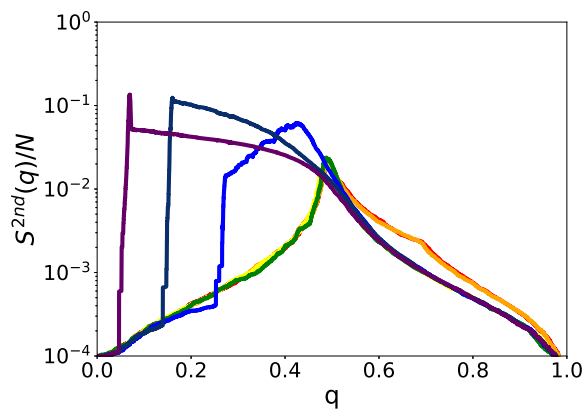
(a) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 3$

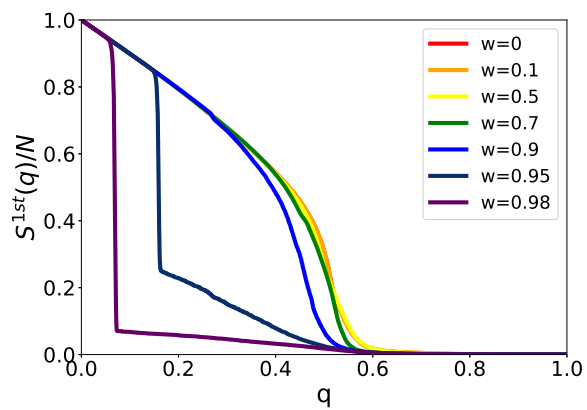


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 1$

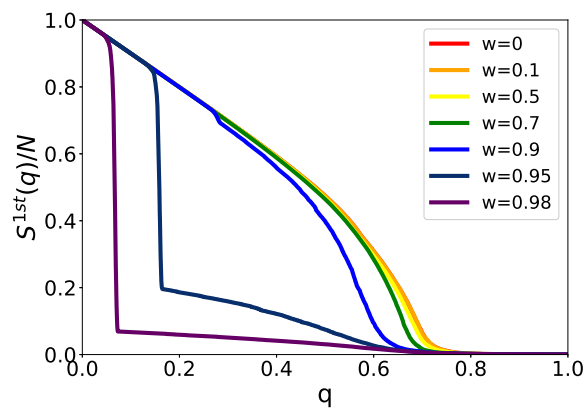


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 3$

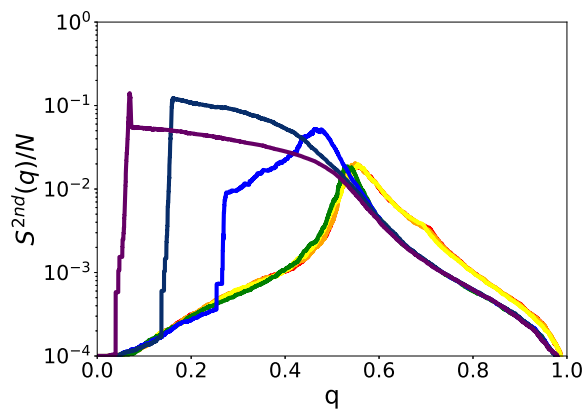
図 A.41:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 20$  の際の  
リワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



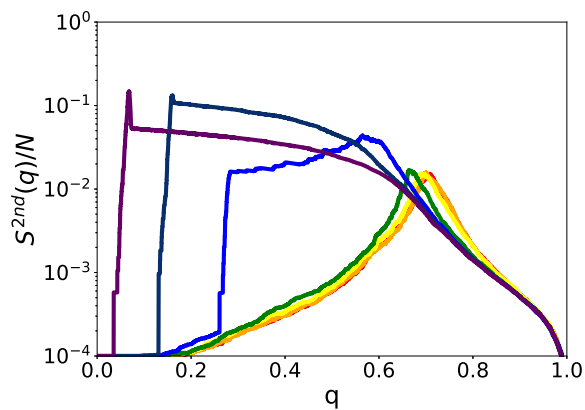
(a) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 100$

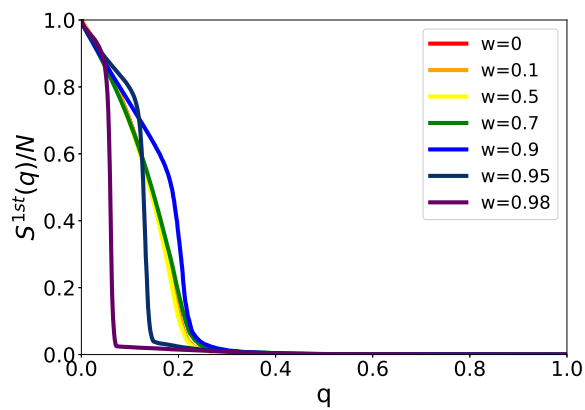


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 5$

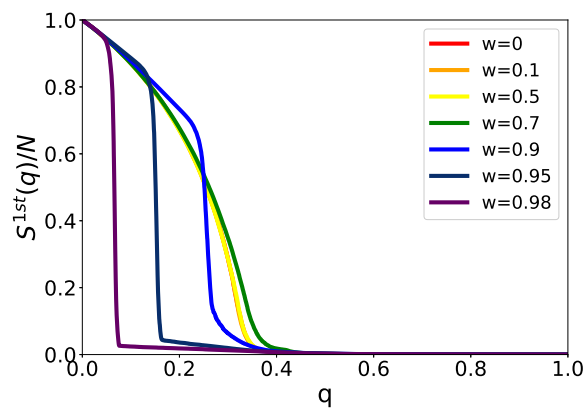


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 20$ ,  $\beta = 100$

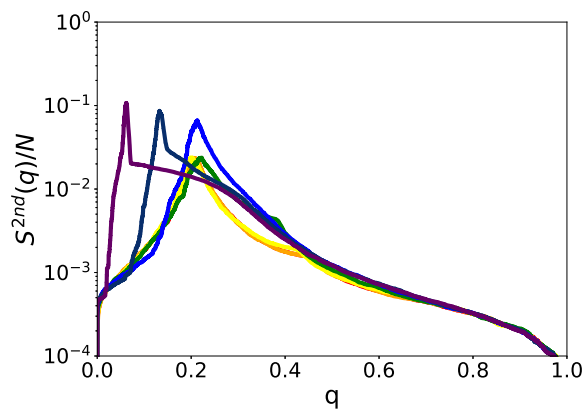
図 A.42:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 20$  の際のリワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



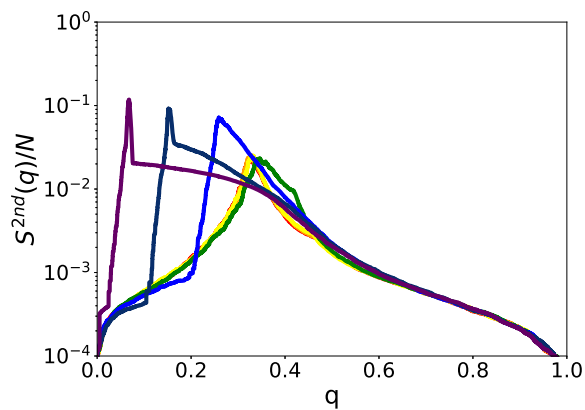
(a) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\nu = 0$

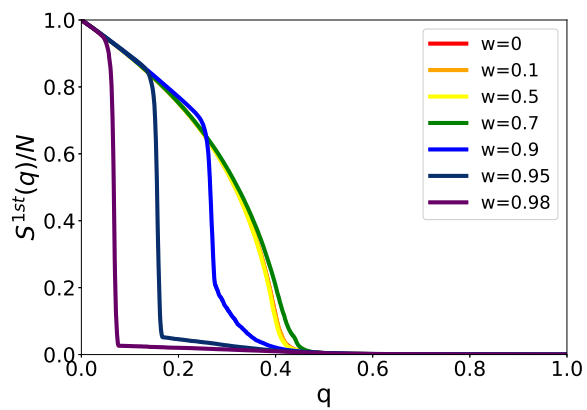


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\nu = 1$

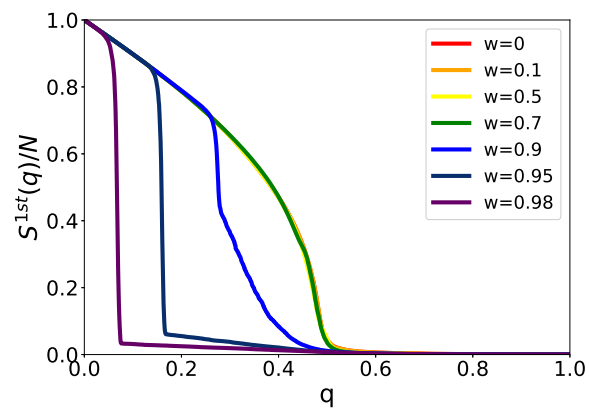


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\nu = 0$

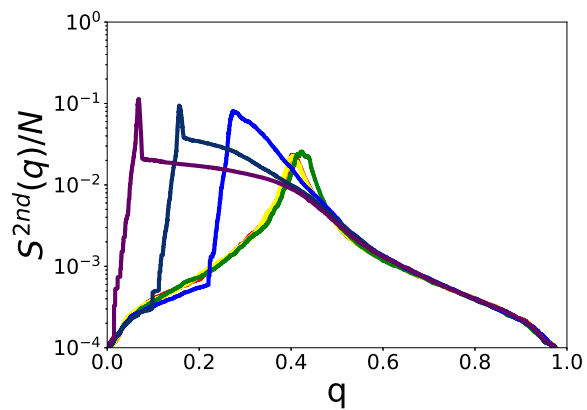
図 A.43:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 50$  の際の  
リワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



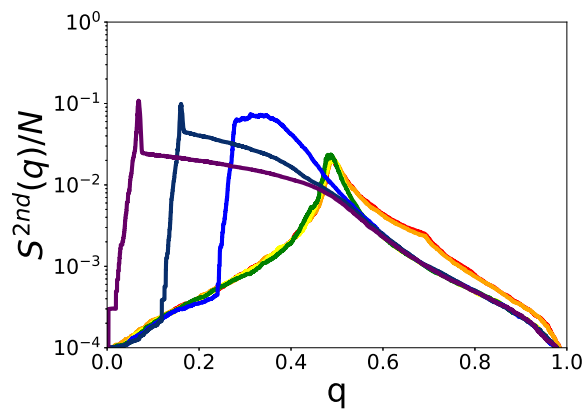
(a) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 3$



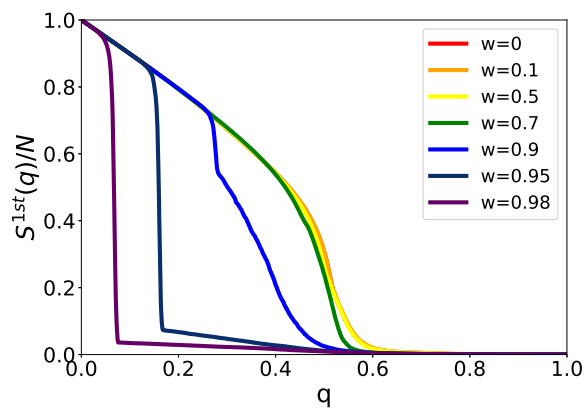
(c) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 1$



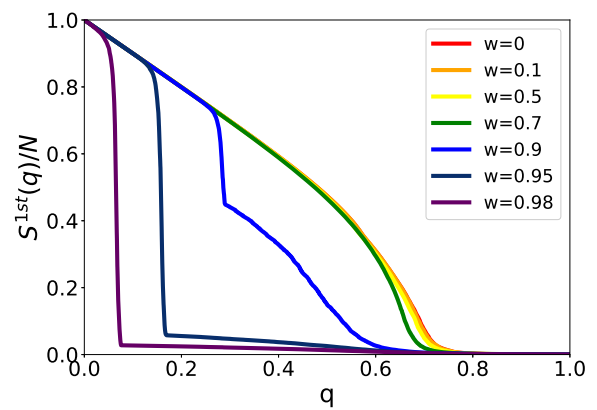
(d) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 3$

図 A.44:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 50$  の際の  
リワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分

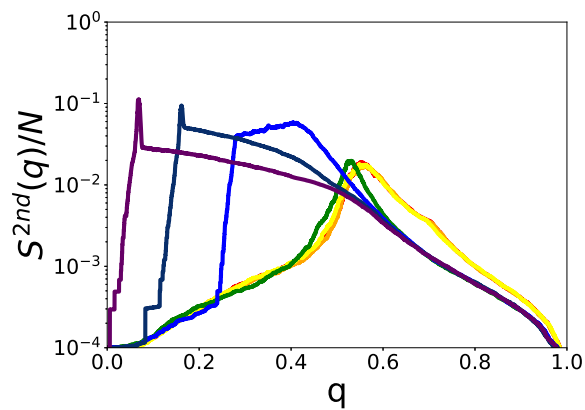




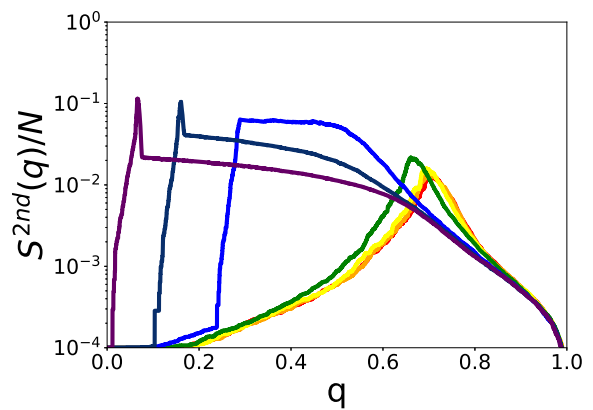
(a) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 100$

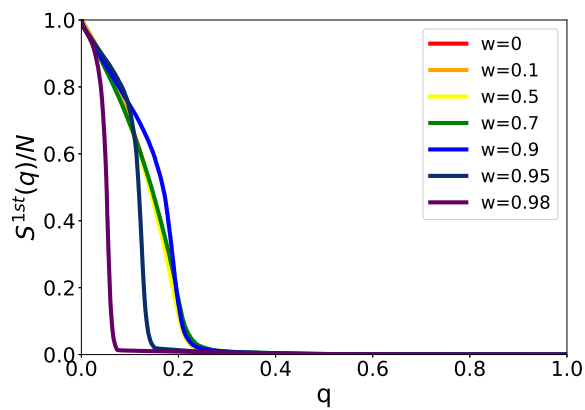


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 5$

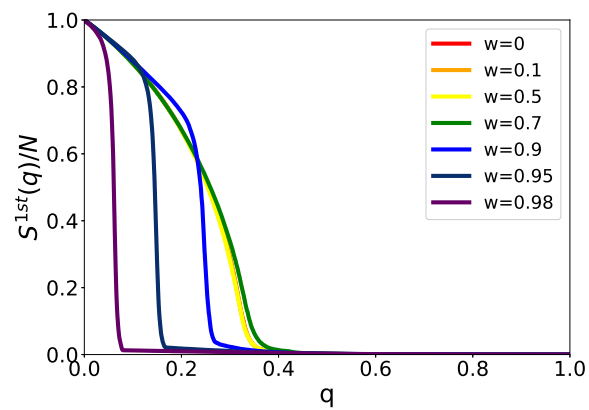


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 50$ ,  $\beta = 100$

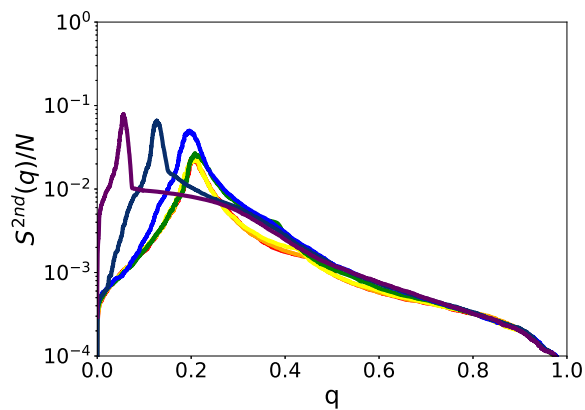
図 A.45:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 50$  の際のリワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



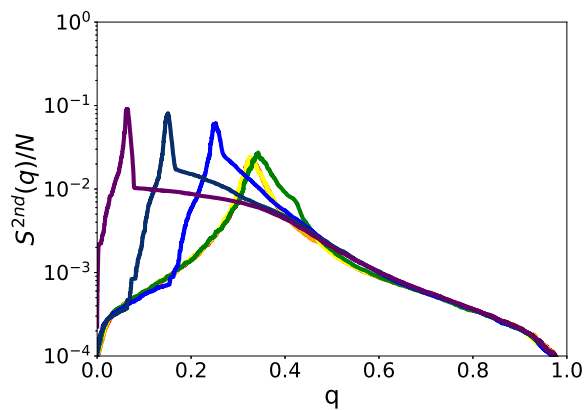
(a) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\nu = 0$

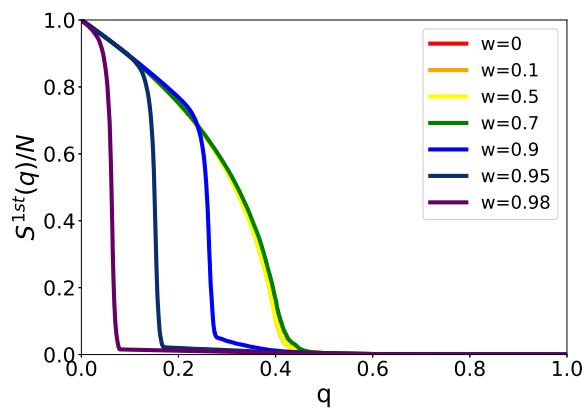


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\nu = 1$

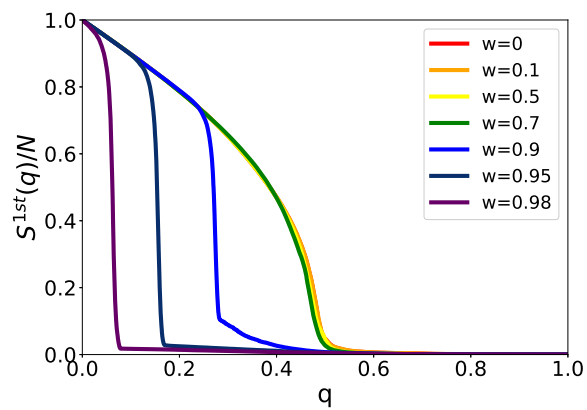


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\nu = 0$

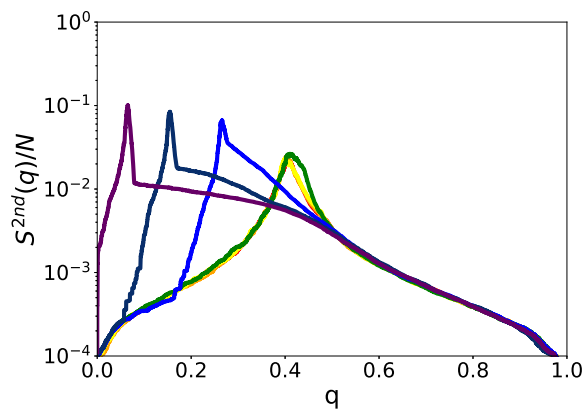
図 A.46:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 100$  の際のリワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



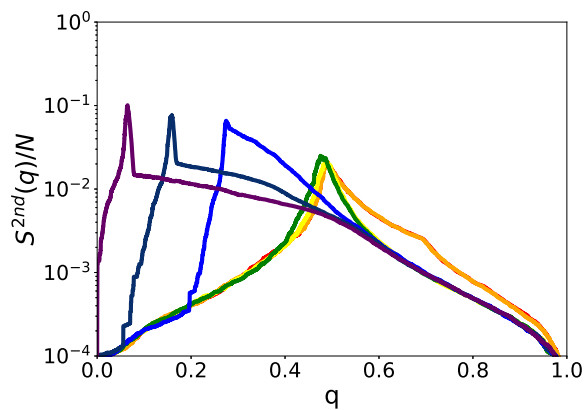
(a) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 3$

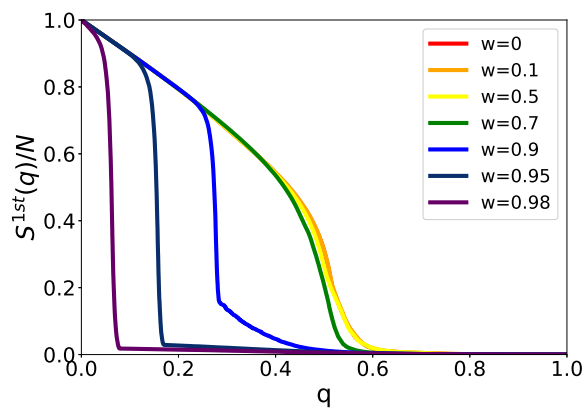


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 1$

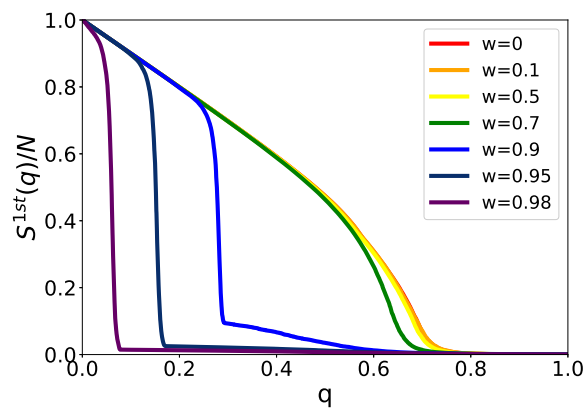


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 3$

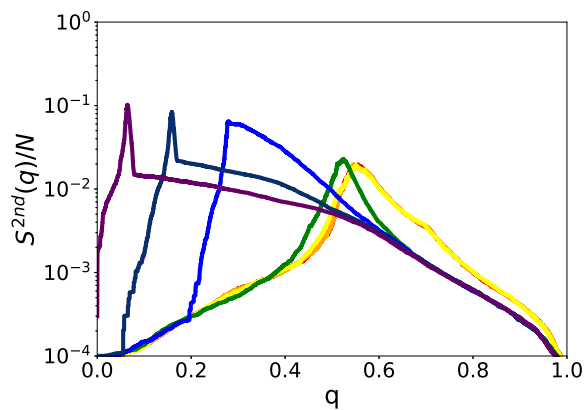
図 A.47:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 100$  の際のリワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



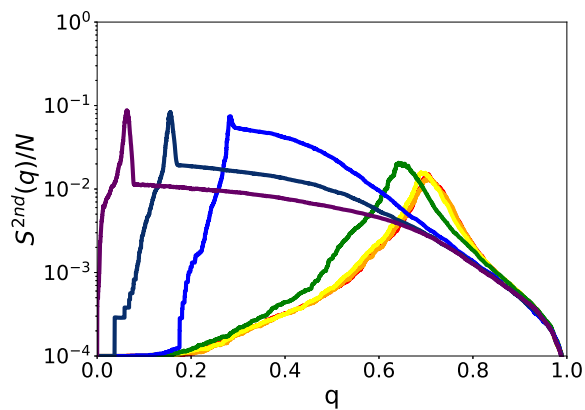
(a) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 100$

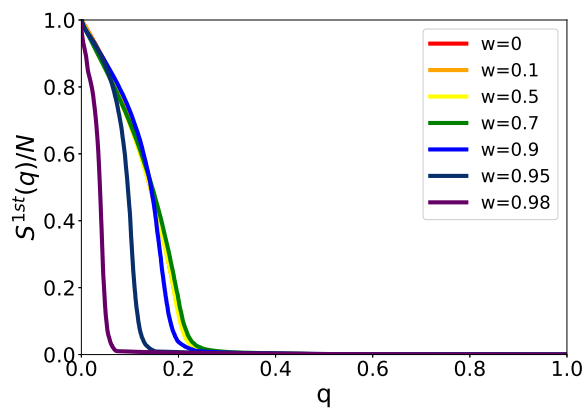


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 5$

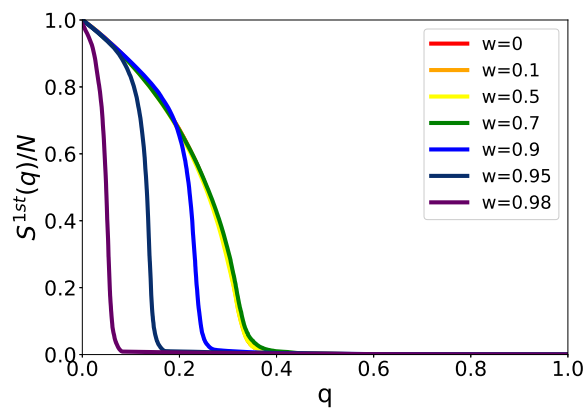


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 100$ ,  $\beta = 100$

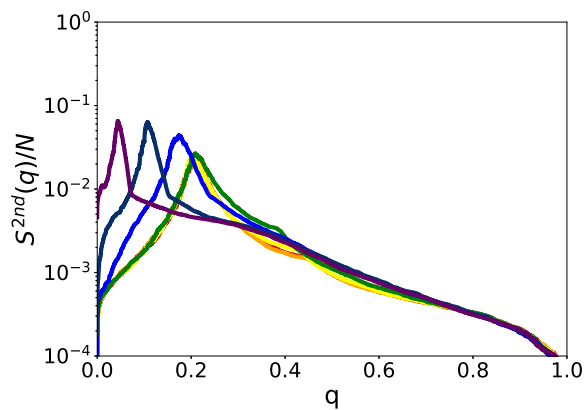
図 A.48:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 100$  の際のリワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



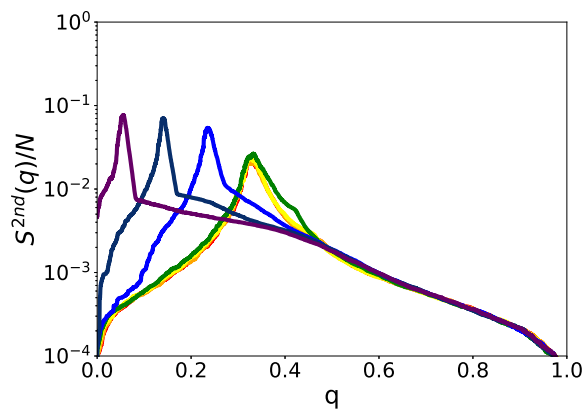
(a) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\nu = 0$

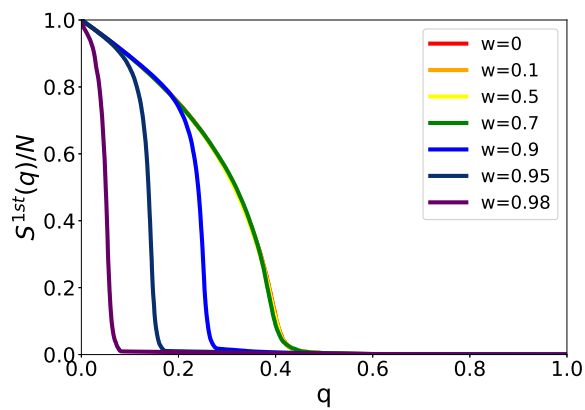


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\nu = 1$

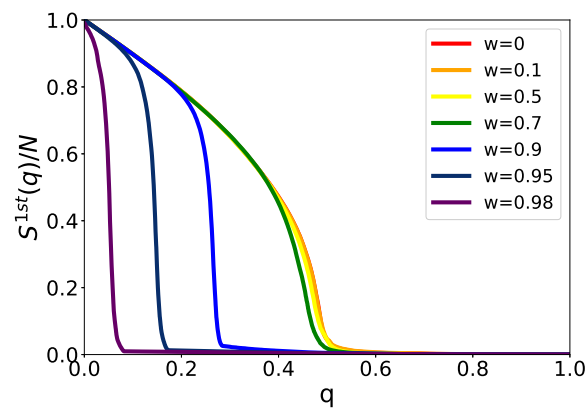


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\nu = 0$

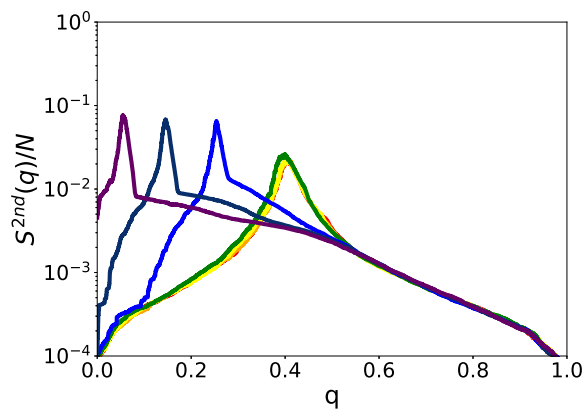
図 A.49:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 200$  の際のリワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



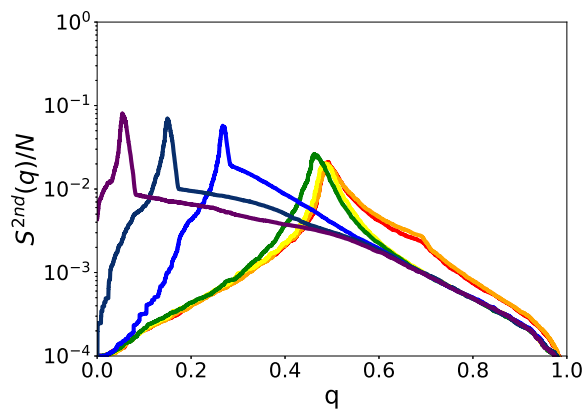
(a) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 3$

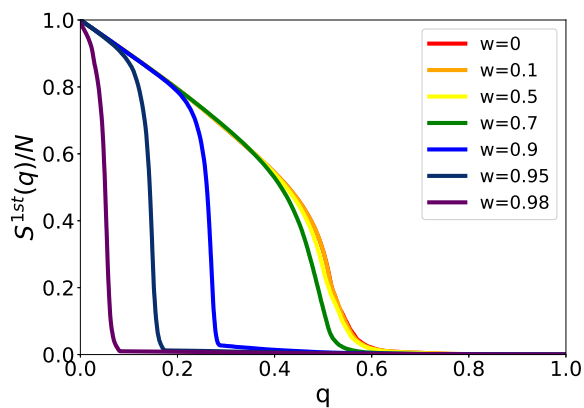


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 1$

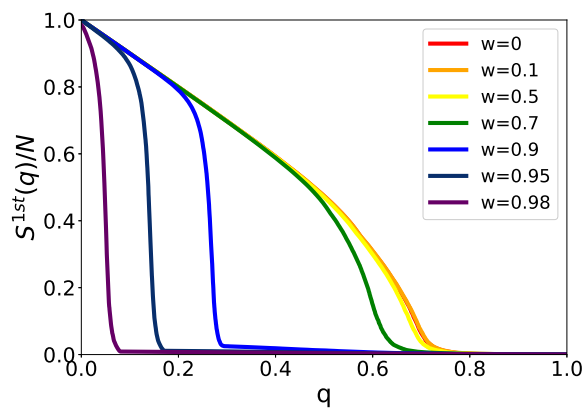


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 3$

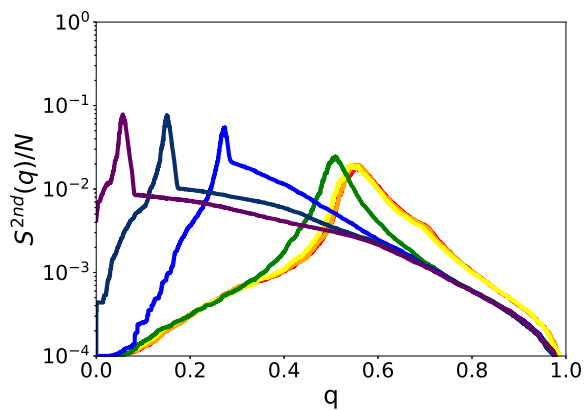
図 A.50:  $\beta = 1, 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 200$  の際のリワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



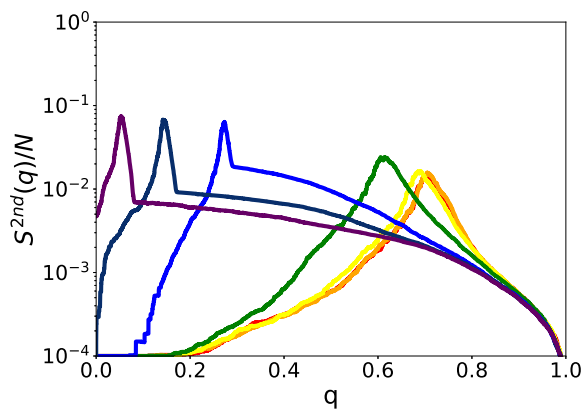
(a) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 5$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 100$

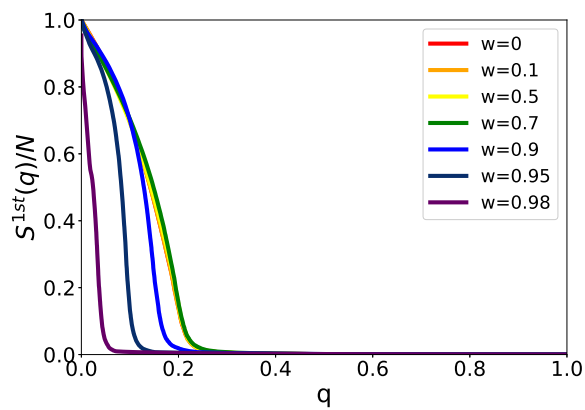


(c) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 5$

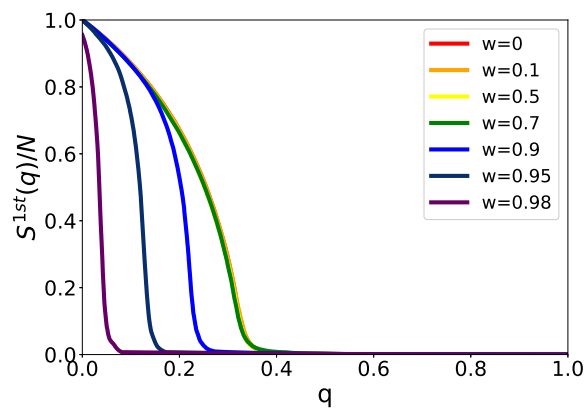


(d) 2nd LCC,  $m_0 = 200$ ,  $\beta = 100$

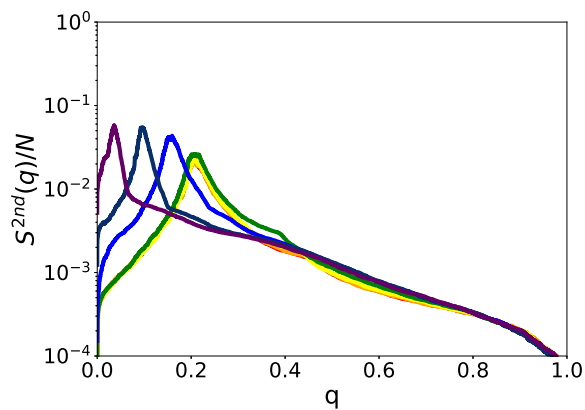
図 A.51:  $\beta = 5, 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 200$  の際のリワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



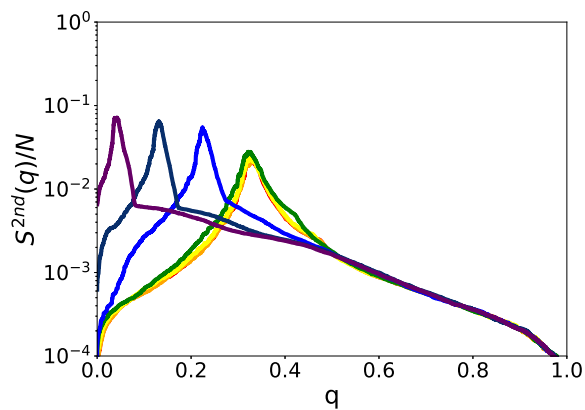
(a) 1st LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\nu = 1$



(b) 1st LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\nu = 0$



(c) 2nd LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\nu = 1$



(d) 2nd LCC,  $m_0 = 300$ ,  $\nu = 0$

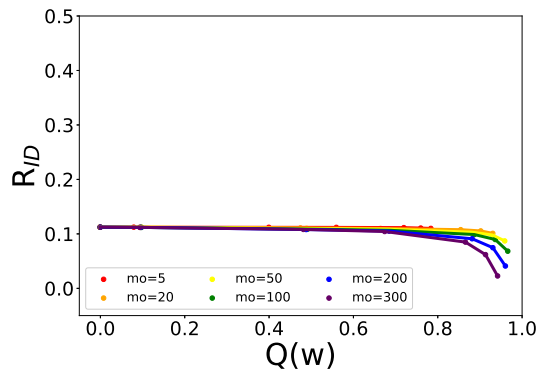
図 A.52:  $\nu = 0, 1$  の GN モデルで生成したネットワークのモジュール数  $m_0 = 300$  の際のリワイヤリング後、MB 攻撃を与えた際の最大連結成分と 2 番目の連結成分



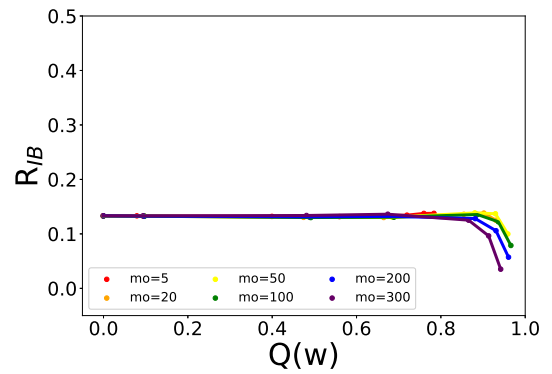
## 付録B モジュール性 $Q$ と頑健性指標 $R$

	生成モデルのパラメータ $\nu$ または $\beta$	次数分布	ネットワーク
図 D.1	$\nu = 1$	べき乗分布	SF
図 D.2	$\nu = 0$	指数分布	ER など
図 D.3	$\beta = 1$	より狭い	レギュラーに近い
図 D.4	$\beta = 3$	より狭い	レギュラーに近い
図 D.5	$\beta = 5$	より狭い	レギュラーに近い
図 D.6	$\beta = 100$	より狭い	レギュラーに近い

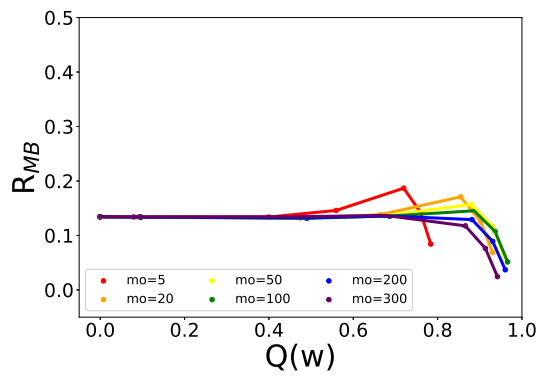
表 B.1: 付録B モジュール性  $Q$  と頑健性指標  $R$ 、サイズ: ノード総数  $N=10^4$ ,  $m = 2$  本ごとの成長 (平均次数  $\bar{k} = 4 = 2m$ )



(a) 次数順攻撃

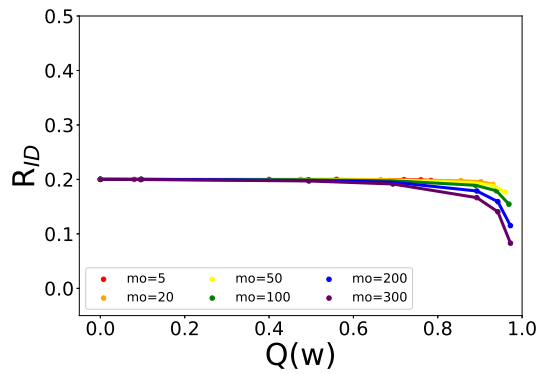


(b) 媒介中心性攻撃

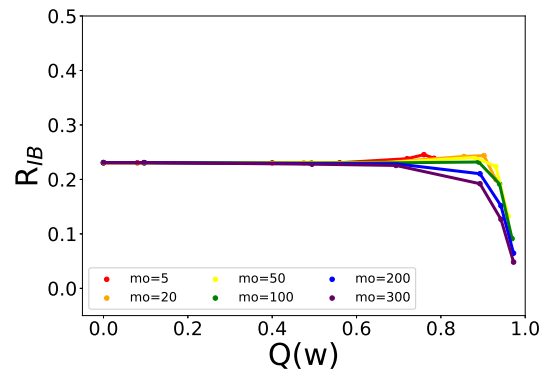


(c) モジュールに基づく攻撃

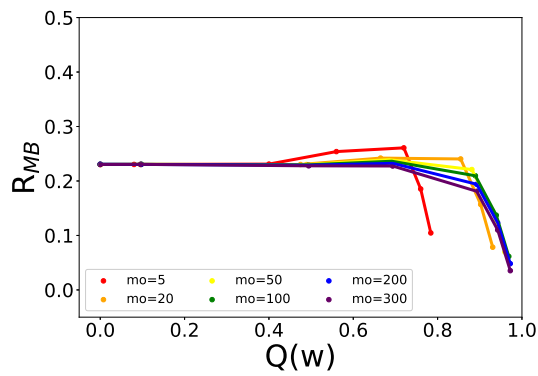
図 B.1:  $\nu = 1$  の GN モデルで生成したスケールフリーネットワークのリワイヤリング後のネットワークにおける (a) 次数順攻撃、(b) 媒介中心性攻撃、(c) モジュールに基づく攻撃による頑健性の変化。



(a) 次数順攻撃

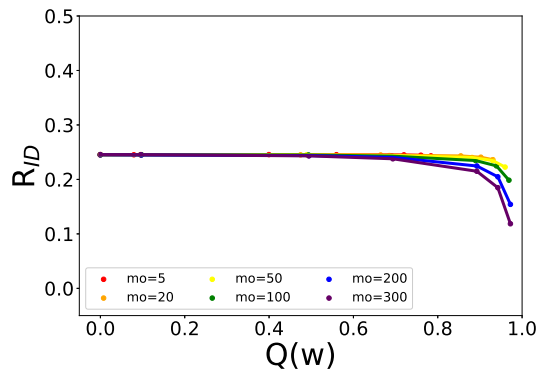


(b) 媒介中心性攻撃

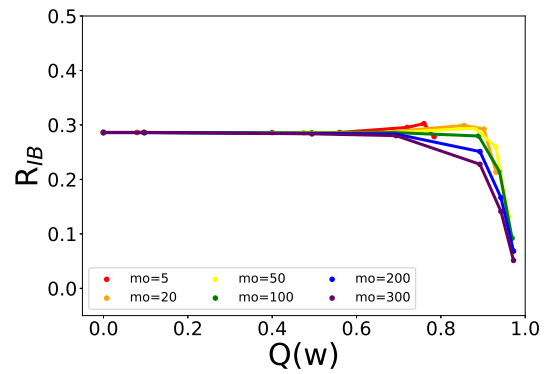


(c) モジュールに基づく攻撃

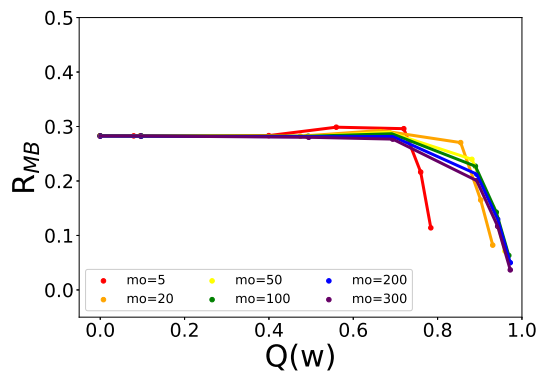
図 B.2:  $\nu = 0$  の GN モデルで生成したネットワークのリワイヤリング後のネットワークにおける (a) 次数順攻撃、(b) 媒介中心性攻撃、(c) モジュールに基づく攻撃による頑健性の変化。



(a) 次数順攻撃

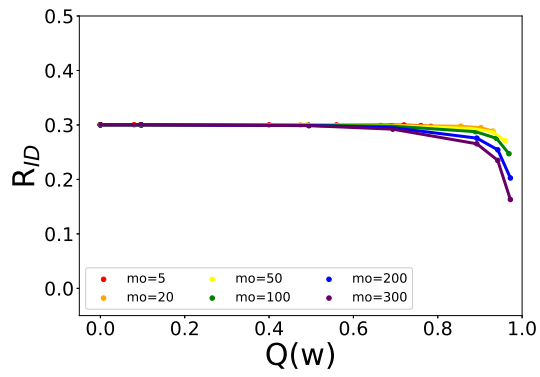


(b) 媒介中心性攻撃

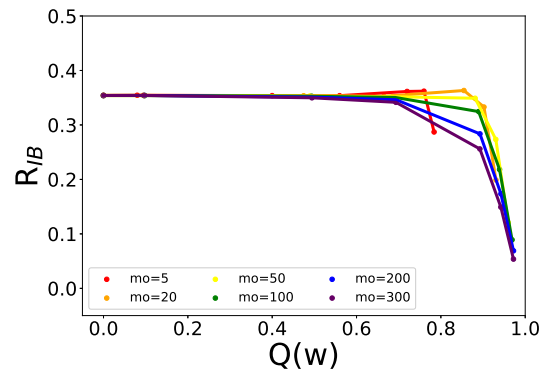


(c) モジュールに基づく攻撃

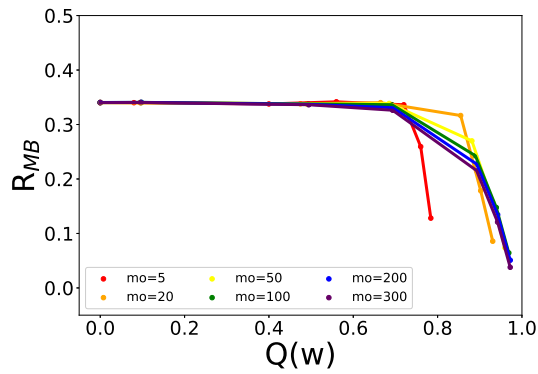
図 B.3:  $\beta = 1$  の IPA モデルで生成したネットワークのリワイヤリング後のネットワークにおける (a) 次数順攻撃、(b) 媒介中心性攻撃、(c) モジュールに基づく攻撃による頑健性の変化。



(a) 次数順攻撃

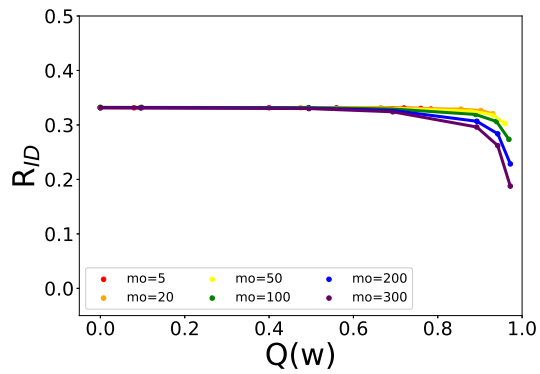


(b) 媒介中心性攻撃

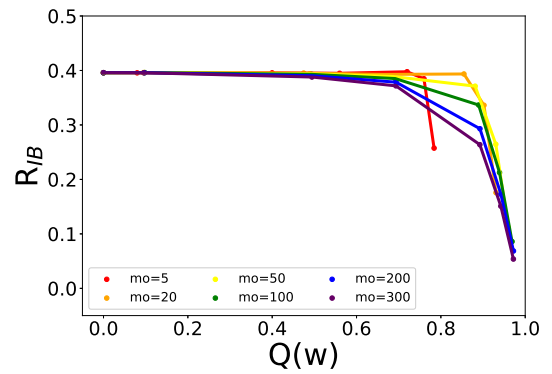


(c) モジュールに基づく攻撃

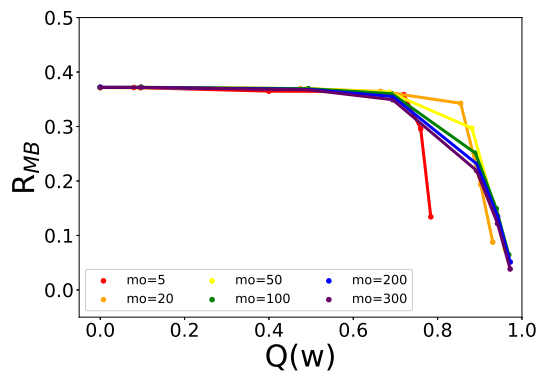
図 B.4:  $\beta = 3$  の IPA モデルで生成したネットワークのリワイヤリング後のネットワークにおける (a) 次数順攻撃、(b) 媒介中心性攻撃、(c) モジュールに基づく攻撃による頑健性の変化。



(a) 次数順攻撃

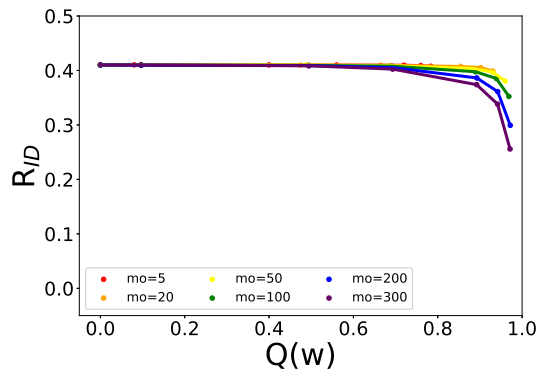


(b) 媒介中心性攻撃

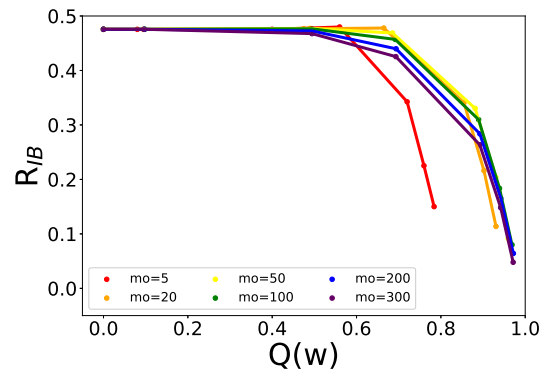


(c) モジュールに基づく攻撃

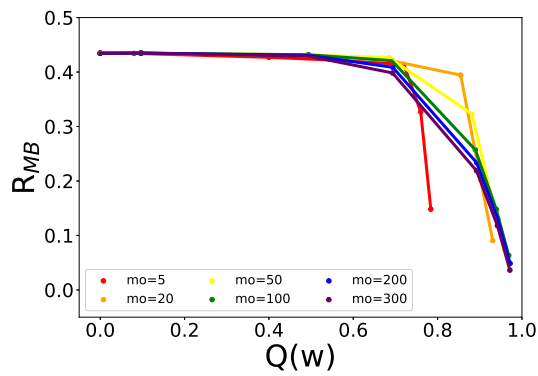
図 B.5:  $\beta = 5$  の IPA モデルで生成したネットワークのリワイヤリング後のネットワークにおける (a) 次数順攻撃、(b) 媒介中心性攻撃、(c) モジュールに基づく攻撃による頑健性の変化。



(a) 次数順攻撃



(b) 媒介中心性攻撃



(c) モジュールに基づく攻撃

図 B.6:  $\beta = 100$  の IPA モデルで生成したネットワークのリワイヤリング後のネットワークにおける (a) 次数順攻撃、(b) 媒介中心性攻撃、(c) モジュールに基づく攻撃による頑健性の変化。