Sparse Circular Arrays Design based on the Modified Binary Sine Cosine Algorithm Using Dynamic Grading Strategy

Author: Yue Wang

Affiliation: Beijing Institute of Technology

E-mail: 3220190591@bit.edu.cn

Description: a portion of the designed optimum designs and the corresponding lowest maximum sidelobe level is given in the following table. It can provide a reference when designing the arrays in practical applications. It should be noted that the maximum directing of sensor beam azimuth angle ϕ_0 is set to be π in the design.

Radius[a]	Sensor Number of The Full UCA	Sensor Number of The Sparse Circular Array	The Configuration of Sparse Circular Arrays[b]	Corresponding MSLL
0.8874	11	1，2，3，5，6，7，8，10，11	9	-9.2703
0.9659	12	1，2，6，7，8，9，10，11，12	9	-9.2679
1.0446	13	1，2，3，6，7，8，9，12，13	9	-9.1094
1.1235	14	1，2，3，6，7，8，9，10，13，14	10	-8.5975
1.2024	15	1，2，3，4，7，8，9，10，11，13，14，15	12	-9.7479
1.2815	16	1，2，3，7，8，9，11，15	8	-9.5206
1.3605	17	1，2，3，5，7，8，9，10，11，12，14，16，17	13	-10.2786
1.4397	18	1，2，4，7，9，10，11，12，13，16，17，18	12	-11.4432
1.5189	19	1，2，3，7，9，10，11，12，14，18，19	11	-10.9721
1.5981	20	2，3，4，8，9，10，11，12，13，14，18，19，20	13	-8.7228
1.6774	21	1，2，3，4，7，8，10，11，12，13，15，19，20，21	14	-11.4450
1.7567	22	1，2，3，4，9，10，11，12，13，14，16，19，21，22	14	-10.6539
1.8360	23	1，2，3，4，5，8，10，11，12，13，14，15，16，19，21，22，23	17	-10.9644
1.9153	24	1，2，4，6，8，10，11，12，13，14，15，16，18，20，22，24	16	-10.9277
1.9947	25	1，2，3，4，5，7，8，10，11，12，13，14，15，16，19，22，24，25	18	-11.7939
2.0741	26	2，3，4，7，10，11，12，13，14，15，16，17，18，21，24，25，26	17	-10.8117
2.1534	27	1，2，3，4，6，8，11，13，14，15，16，18，20，24，25，26，27	17	-12.1558
2.2329	28	1，2，3，4，5，8，11，12，13，14，15，16，17，19，25，27，28	17	-13.0523
2.3123	29	1，2，3，4，5，9，11，13，14，15，16，17，18，20，22，26，27，28，29	19	-12.3142

2.3917	30	1，2，3，4，6，9，12，13，14，15，17，18，19，20，23，26，28，29，30	19	-11.6024
2.4711	31	1，2，3，4，5，7，8，12，14，15，16，17，18，19，21，25，26，28，29，30，31	21	-13.1331
2.5506	32	1，2，3，4，5，6，9，12，14，15，16，17，18，19，20，21，24，29，30，31，32	21	-11.3045
2.6300	33	1，2，3，4，5，8，12，14，15，16，17，18，19，20，21，23，26，29，30，31，32，33	22	-12.8676
2.7095	34	1，2，3，4，5，7，9，11，14，15，16，17，18，19，20，21，22，25，27，29，31，32，33，34	24	-13.1866

a. The radius is expressed as a multiple of the wavelength

b. The number of sparse circular array elements starts from 1.