

1. Objective

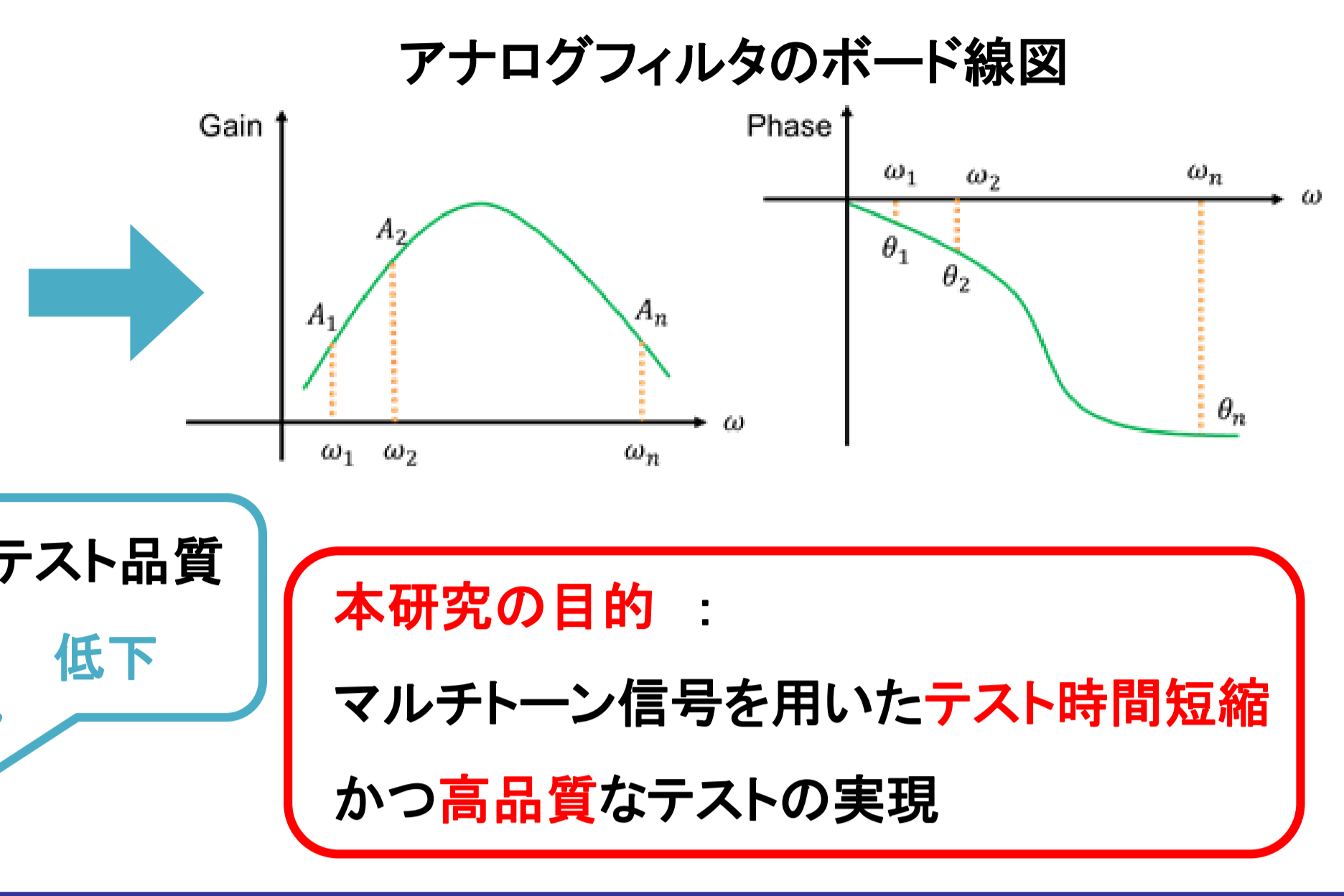
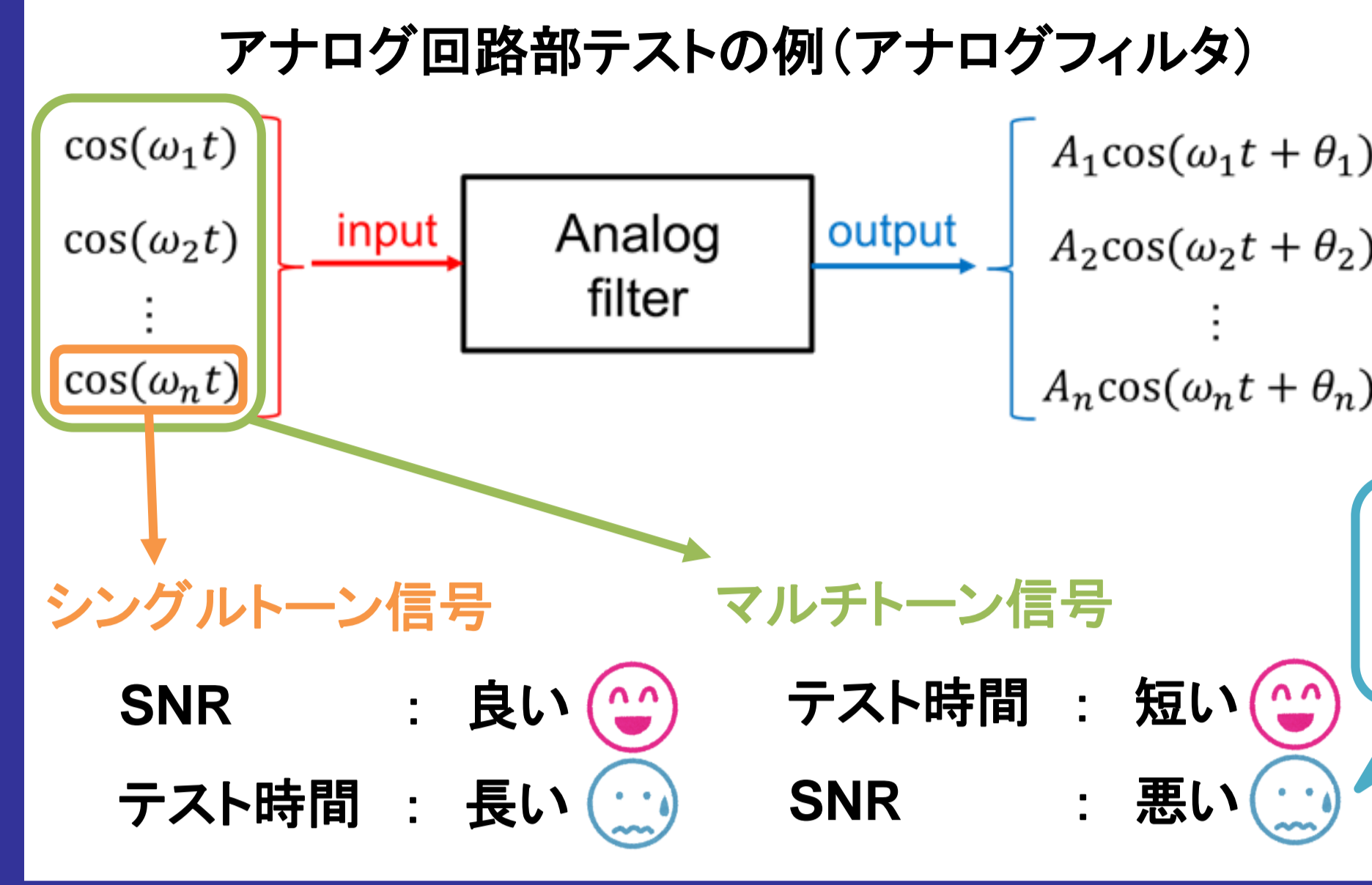
アナログ/ミクストシグナル集積回路の複雑さが急速に進んでいる

↓

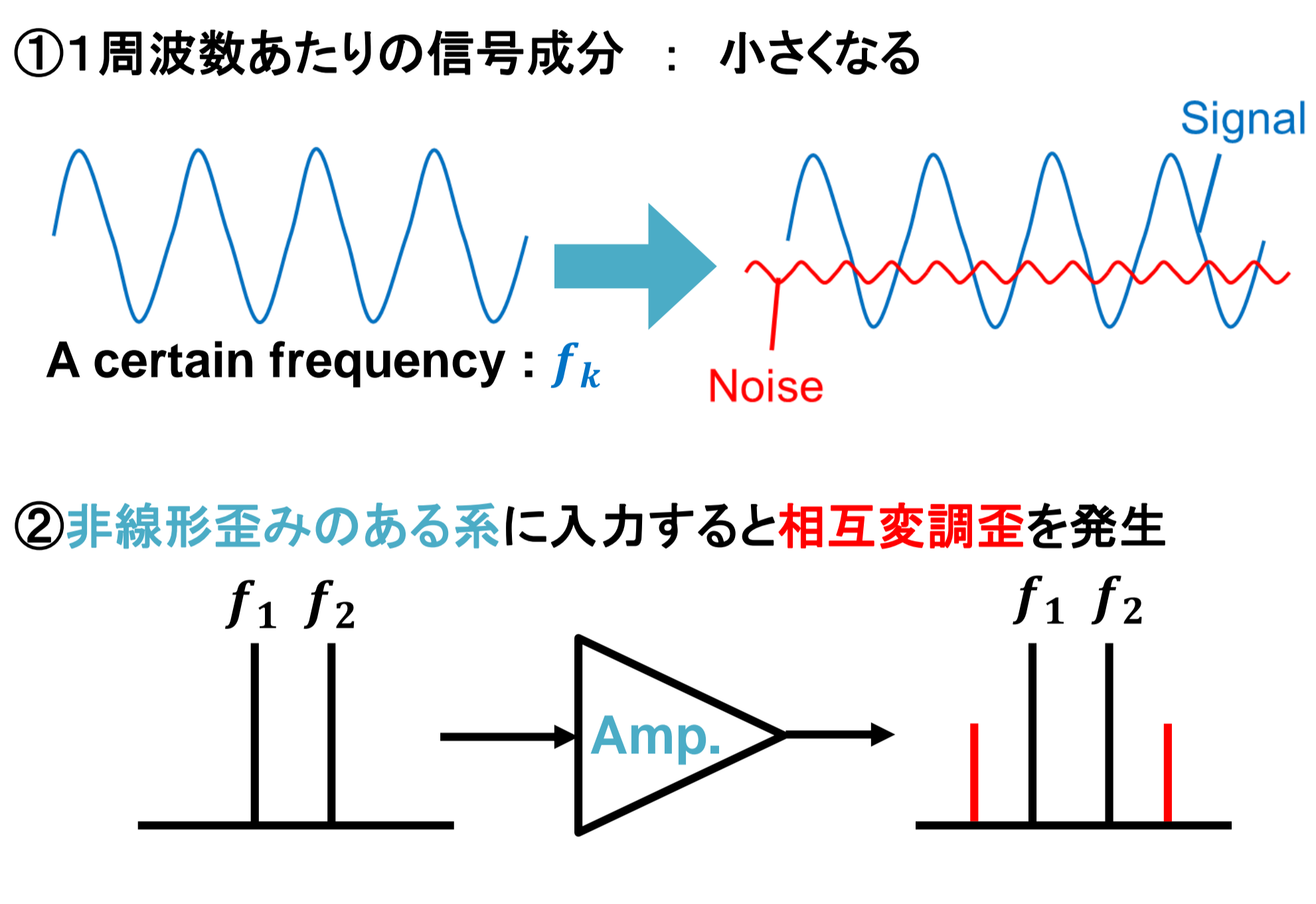
求められていること：
アナログ回路部テストにおける

- ✓ 高品質化
- ✓ テスト時間短縮による低コスト化

2. Background



< SNRが悪くなる原因 >



3. Multi-tone Signal

効果的な対策

最大振幅を抑える
||
crest factor (CF) を最小化
||
dynamic range (DR) を最大化

↓

マルチトーン信号の位相を調節して
DRを最大化する
アルゴリズムを用いて信号生成

4. DR Maximize Algorithm

基本式 :

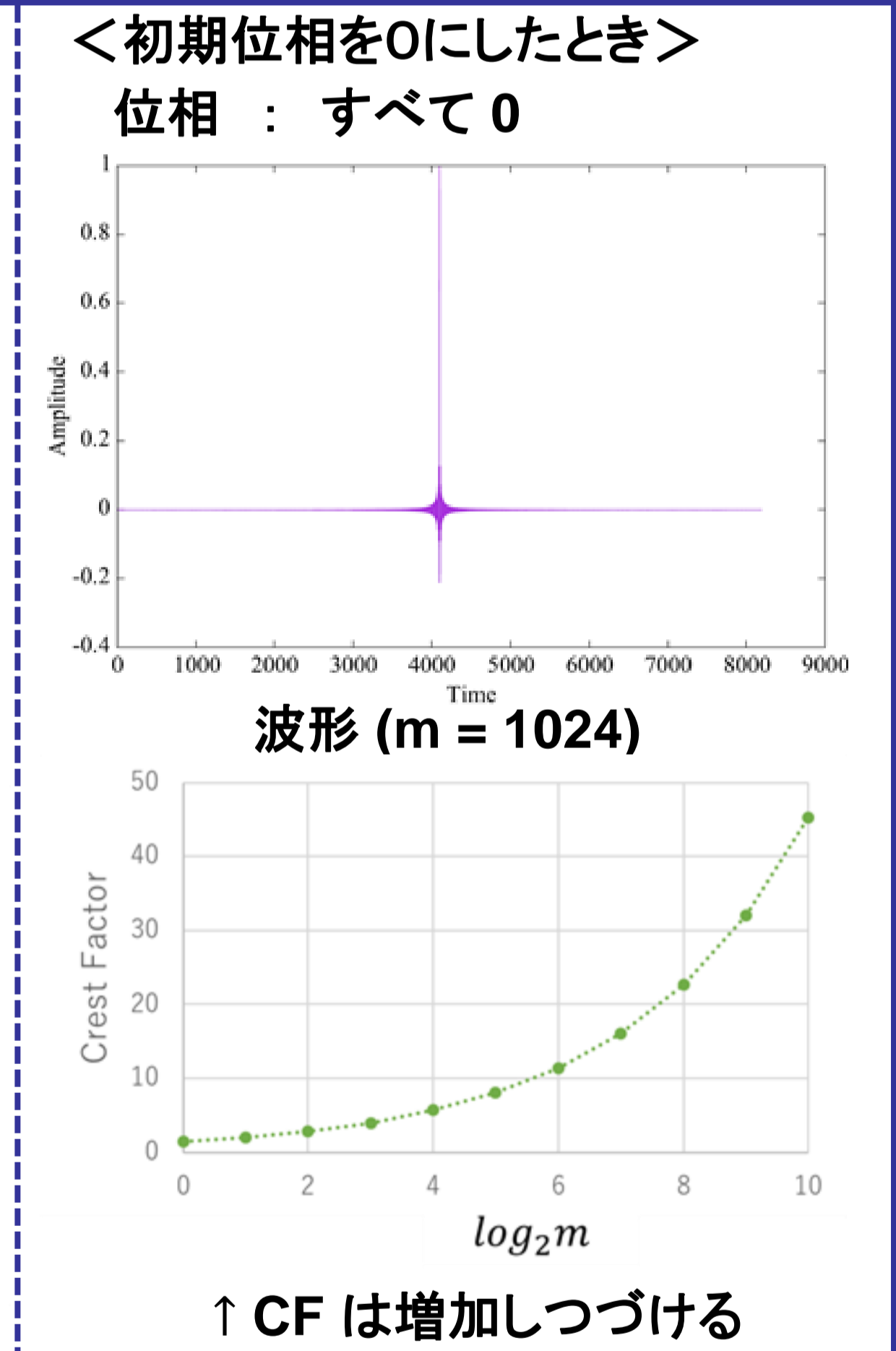
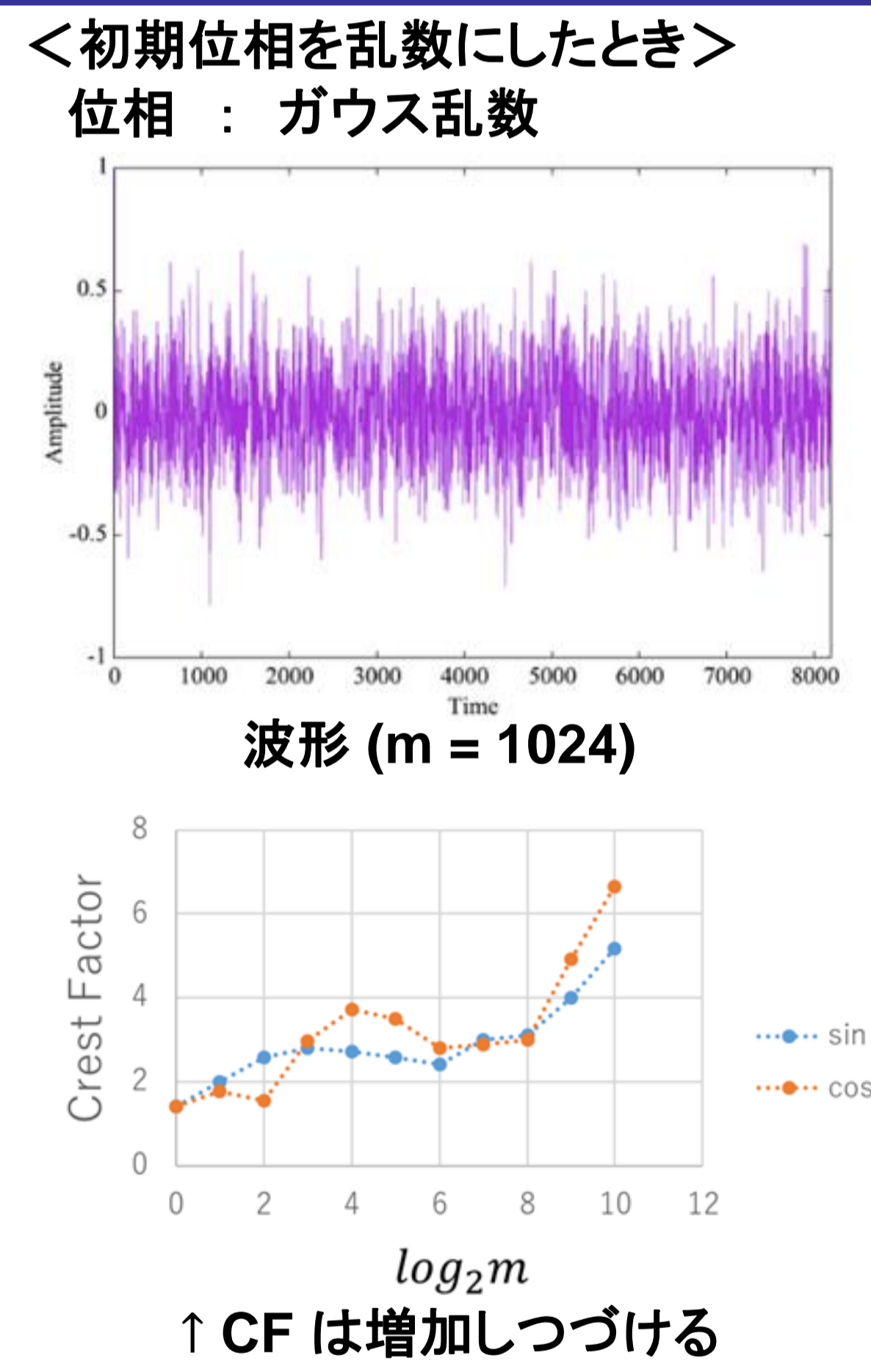
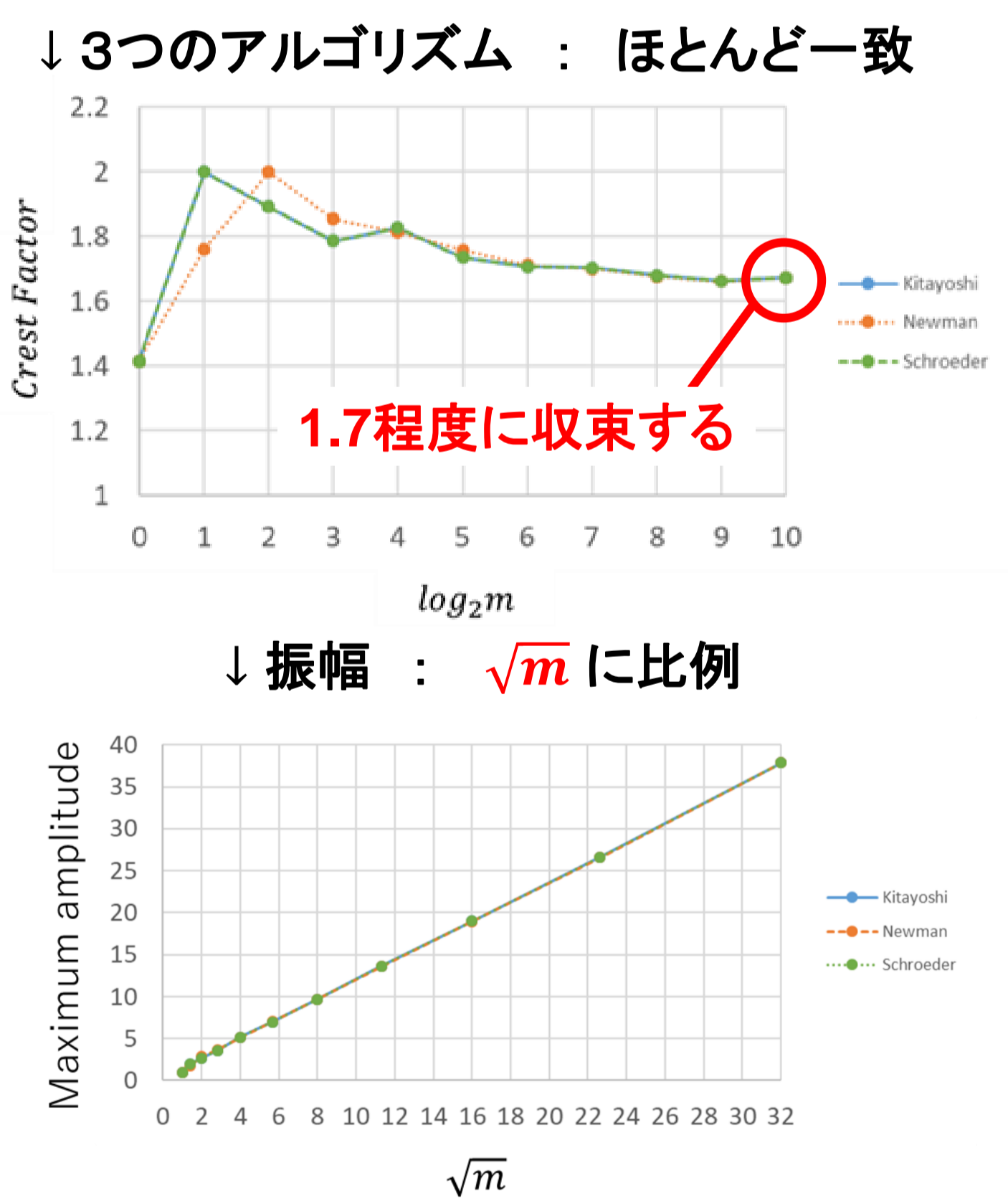
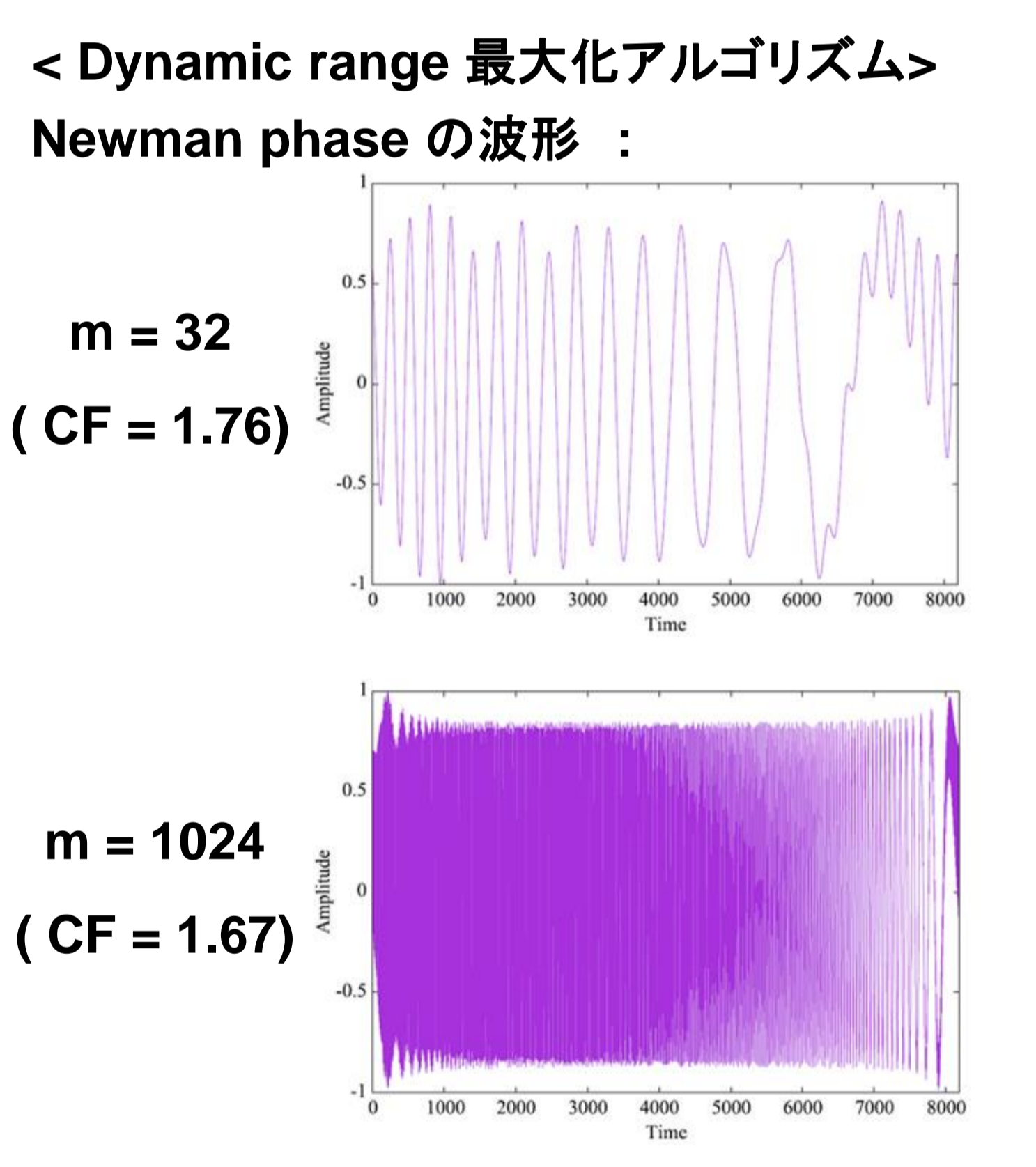
$$s(t) = \sum_{n=1}^m \cos\left(\frac{2\pi f_k t}{N} + \phi_k\right)$$

$N : 8192$
 $m : 2$ のべき乗

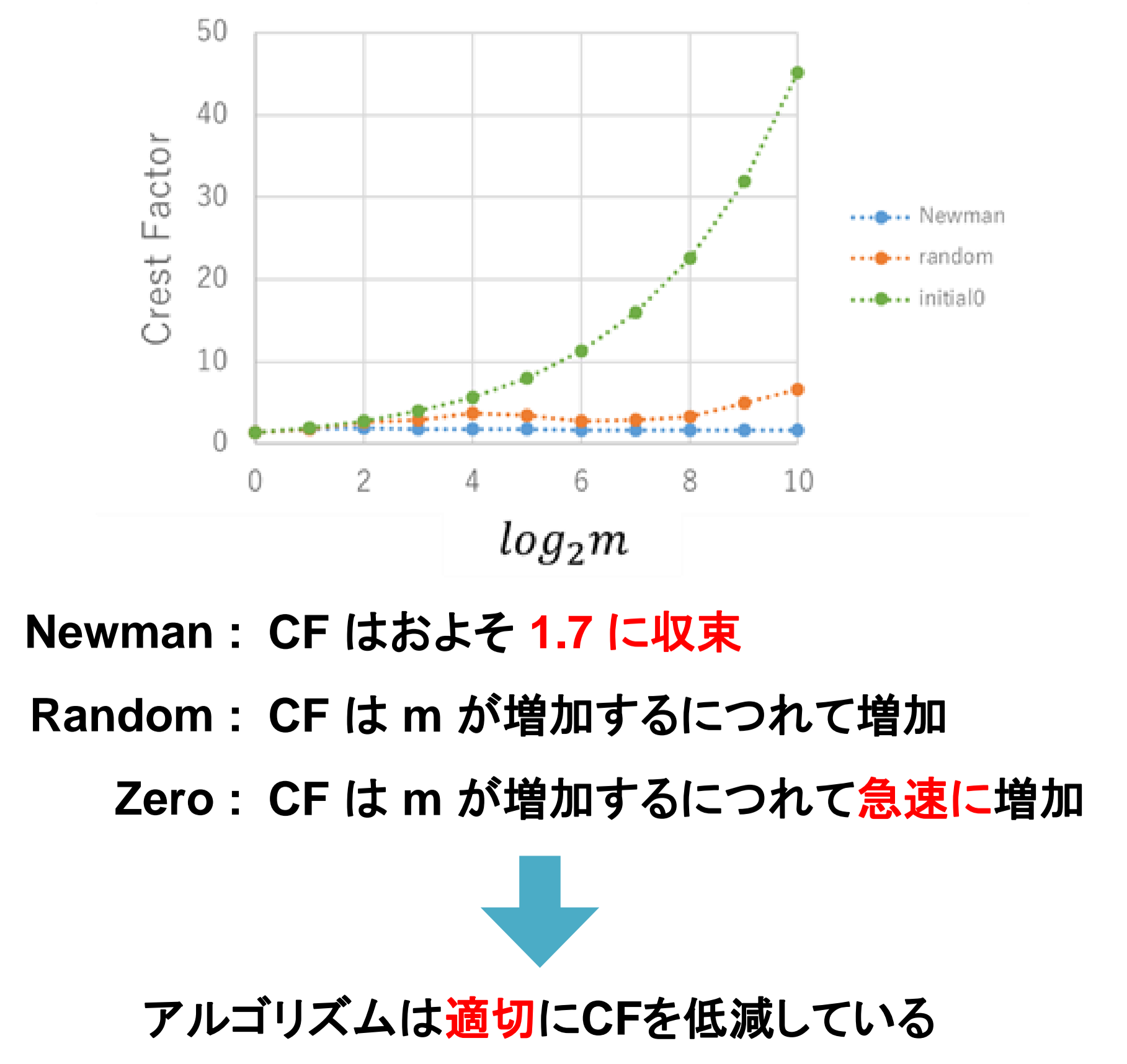
- Kitayoshi phase : $\phi_k = \frac{\pi}{N} k(k+1)$
- Newman phase : $\phi_k = \frac{\pi}{N} (k-1)^2$
- Schroeder phase : $\phi_k = -\frac{\pi}{N} k(k-1)$

Number of tones : m

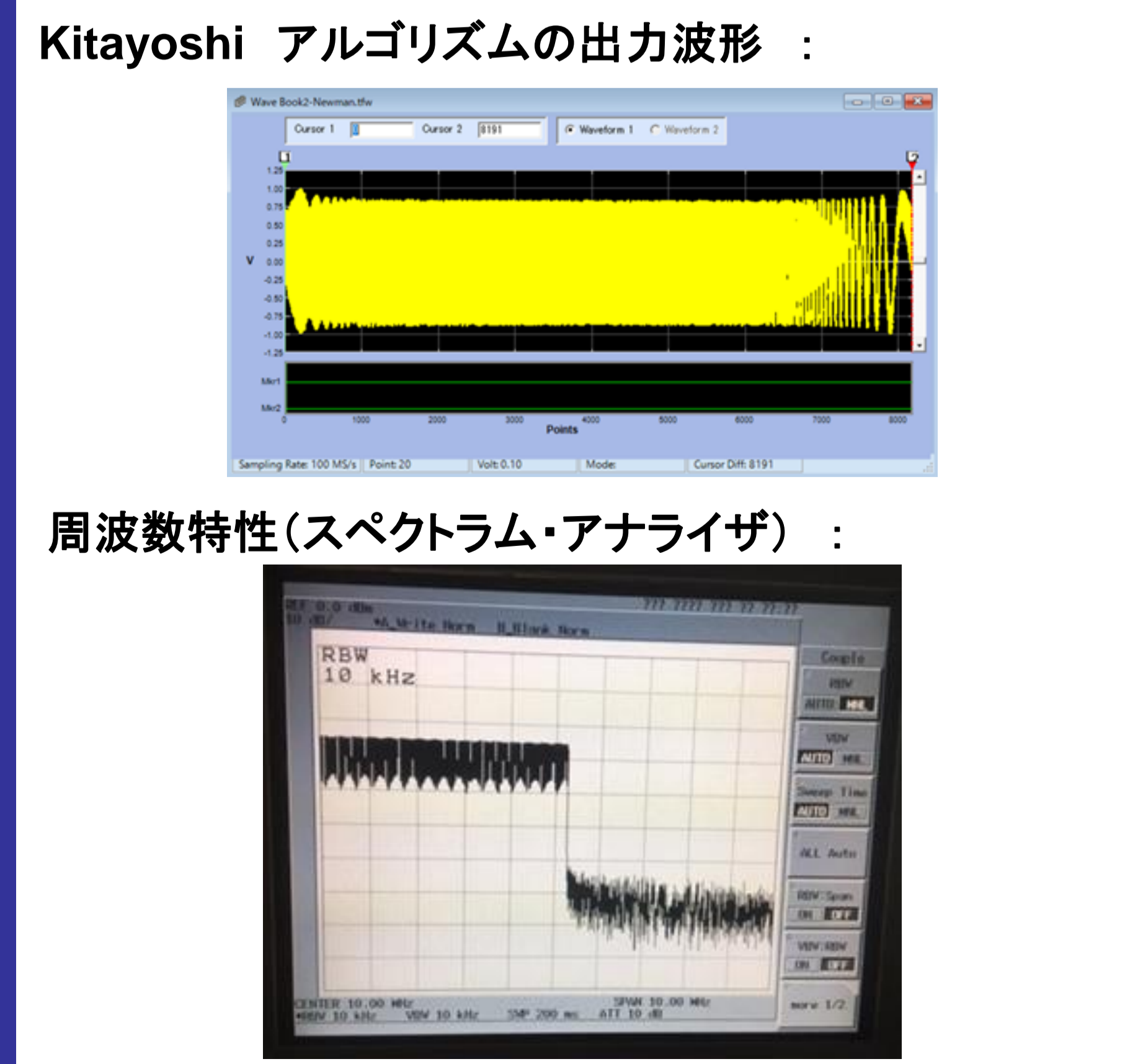
5. Simulation Results



6. Comparison



7. Measurement Result



8. Conclusion

< マルチトーン信号 >
従来方式 : SNRが**悪化** → テスト品質が**低下**

↓

提案方式 :
テスト時間短縮かつ**高品質**テスト実現のために
DRを最大化するアルゴリズムを用いて信号生成

References

[1]H. Kitayoshi, et. al., "DSP Synthesized Signal Source for Analog Testing Stimulus and New Test Method", IEEE International Test Conference (1985).
 [2]D. J. Newman, "An L1 Extremal Problem for Polynomials", American Mathematics Society (Dec.1965).
 [3]M. R. Schroeder, "Synthesis of Low-Peak-Factor Signals and Binary Sequences with Low Autocorrelation", IEEE Trans. Information Theory (1970).