Visualisation of genomic data with the Hilbert curve



Figure 2 | **Visualization of spatial scales and organization using compact folding. a**, The chromosome is folded using a geometric pattern (Hilbert space-

Wolfgang Huber Brixen 2011 with slides from Simon Anders

Pile-up plot for chromosome 10



Zoom-in



Hilbert curve











Hilbert plots of chromosome 10

H3K4me1

H3K4me3



3-colour Hilbert plot

red: H3K4me1

green: H3K4me3

blue: exons



History

The concept of space-filling curves is due to Giuseppe Peano (1890).

This specific curve has been invented by David Hilbert (1891).

The idea to use these curves for visualization was first published by Daniel Keim (1996) for economics data.

Comprehensive analysis of the chromatin landscape in Drosophila melanogaster

Peter V. Kharchenko et al. (modEncode) Nature 2010



Figure 2 | **Visualization of spatial scales and organization using compact folding. a**, The chromosome is folded using a geometric pattern (Hilbert space-

Bioconductor packages HilbertVis & HilbertVisGUI

Stand-alone application: reads GFF and wiggle track files (incl. BED)

Hilbert curve data d	lisplay	
승규는 가슴에 다 가슴 것 같은 것이라. 이번 가슴 가슴 가슴 가슴 가슴 가슴 가슴 나는 것이 나는 것이다.	Displayed data	
경험 가슴 가슴 가슴 옷을 다 지지 않는 것이 많다. 가슴 가슴 가슴	Previous [0] pu.me3	\$ Next
전화 전 전화 전에서 잘 가지 않고 수많이 했다.	Bin under mouse cursor Position:	Value:
아님은 승규는 것이 아내는 것이 것을 수 없다.	Full sequence	Displayed part of sequence
이 것 같아요. 것 같아. 다 아니는 것은 비가 가 많이 없었다.	0 135,374,737	57,687,369 76,148,290
이 것 같아. 신 것 같아. 이 가슴 옷이 가 많아? 승규가	Effect of left mouse button	
승규는 방법에서 이상을 얻는 것이 가지 않는 것을 가지 않는 것이 없는 것이 없다. 것이 같이 많이		34× 🔾 Linear plot
가지는 것 같은 것이 다 집을 물건을 가락했다. 영상 것이 있다.	Zoom out	Pixel size
. 그는 사람은 것은 것을 가지 않는 것을 가지 않는 것을 하는 것을 수 있다. 이렇게 하는 것을 하는 것을 하는 것을 하는 것을 하는 것을 수 있다. 이렇게 하는 것을 하는 것을 하는 것을 수 있다. 이렇게 아니	Zoom out 4× Zoom out 64×	Coarser Finer
그는 그 같은 것은 것이 많은 것이 잘 감독하는 것이 같아요.		
양 집중국권 감독 여기가 많은 것을 가지 않는 것이 같다.		
신 것 같아요. 지난 것 것 같아? 것 같아 귀구 싶어?		
물건이 가지 않는 것이 아니는 것이 같은 것은 것은 것이 많이 것 같아?		
, 양양, 그는 그는 것 같아요. 아무런 한 것을 감독하는 것을 생각했다.		
이 이 집에는 그 것 같아요. 이 것 같아요. 이 것 같아요. 이 것 같아요. 이 것 같아요.		
에는 성상 같은 것은 것이 같은 것은 것을 가지 않는 것이 없다.		
이 같은 것이 같은 것이 같은 것이 같이 같이 많이 많이 많이 많이 했다.		
한 방법이 지지 않았는 것 같은 것을 많이 해야 한 것이 하나?		

Simon

Anders