

# Supplementary Information for “Spin-topological electronic valve in Ni/hBN-graphene-hBN/Ni magnetic junction”

Yusuf Wicaksono<sup>1,\*</sup>, Halimah Harfah<sup>1</sup>, Gagus Ketut Sunnardianto<sup>2,3,4</sup>, Muhammad Aziz Majidi<sup>2,5</sup>,  
and Koichi Kusakabe<sup>2</sup>

1 Graduate School of Engineering Science, Osaka University, 1-3 Machikaneyama-cho, Osaka, 560-0043, Toyonaka, Japan.

2 School of Science, Graduate School of Science, University of Hyogo, 3-2-1 Kouto, Kamigori-cho, Ako-gun, 678-1297, Hyogo, Japan.

3 Research Center for Quantum Physics, The National Research and Innovation Agency Republic of Indonesia (BRIN), Kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan, 15314, Banten, Indonesia.

4 Research Collaboration Center for Quantum Technology 2.0, Bandung 40132, Indonesia.

5 Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Science, Universitas Indonesia, Kampus UI Depok, Jawa Barat, 16424, Depok, Indonesia.

\* Correspondence: [wicaksono.y@opt.mp.es.osaka-u.ac.jp](mailto:wicaksono.y@opt.mp.es.osaka-u.ac.jp)

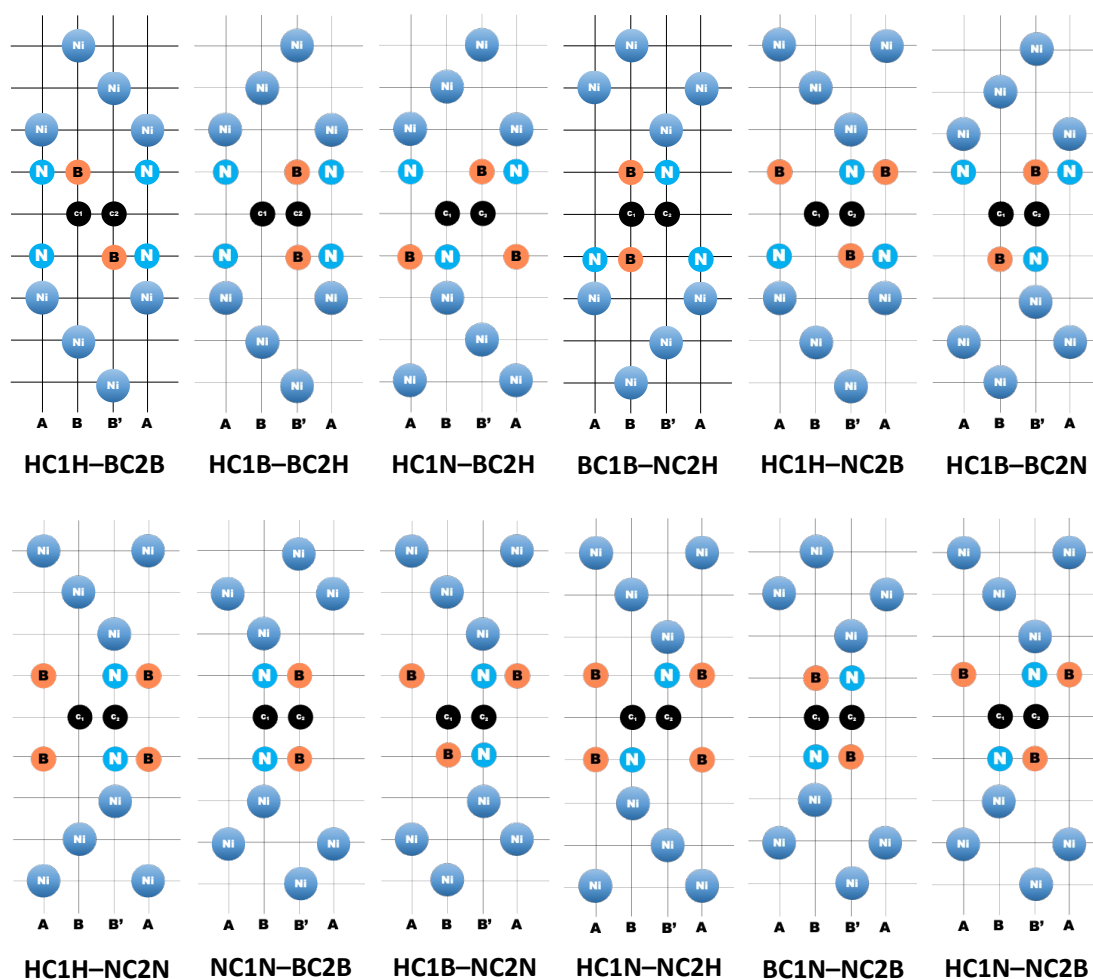


Figure S1. The multi-stack diagrams of the twelve proposed stacking configurations.

Table S1. The atomic coordinates in a fractional unit of the hexagonal/trigonal pyramid unit cell for stacking configurations HC1H-BC2B, HC1B-BC2H, and HC1N-BC2H with lattice constant  $a=2.461 \text{ \AA}$  and  $c=100 \text{ \AA}$ .

Atom Name	Stacking Configurations								
	HC1H-BC2B			HC1B-BC2H			HC1N-BC2H		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z
Ni	0.66666667	0.33333333	0.58470055	0.33333333	0.66666667	0.58469705	0.33333333	0.66666667	0.58502599
Ni	0.33333333	0.66666667	0.56625904	0.66666667	0.33333333	0.56625573	0.66666667	0.33333333	0.56658494
Ni	0.00000000	0.00000000	0.54733127	0.00000000	0.00000000	0.54732861	0.00000000	0.00000000	0.54765820
B	0.66666667	0.33333333	0.52846737	0.33333333	0.66666667	0.52845971	0.33333333	0.66666667	0.52877234
N	0.00000000	0.00000000	0.52711938	0.00000000	0.00000000	0.52711742	0.00000000	0.00000000	0.52744897
C1	0.33333333	0.66666667	0.50000036	0.66666667	0.33333333	0.49999518	0.66666667	0.33333333	0.50034257
C2	0.66666667	0.33333333	0.50000034	0.33333333	0.66666667	0.50000515	0.33333333	0.66666667	0.50036585
N	0.00000000	0.00000000	0.47288093	0.00000000	0.00000000	0.47288225	0.66666667	0.33333333	0.47241379
B	0.66666667	0.33333333	0.47153294	0.66666667	0.33333333	0.47154005	0.00000000	0.00000000	0.47098310
Ni	0.00000000	0.00000000	0.45266898	0.00000000	0.00000000	0.45267096	0.66666667	0.33333333	0.45223262
Ni	0.33333333	0.66666667	0.43374116	0.33333333	0.66666667	0.43374370	0.33333333	0.66666667	0.43329472
Ni	0.66666667	0.33333333	0.41529965	0.66666667	0.33333333	0.41530231	0.00000000	0.00000000	0.41485876

Table S2. The atomic coordinates in a fractional unit of the hexagonal/trigonal pyramid unit cell for stacking configurations BC1B-NC2H, HC1H-NC2B, and HC1B-BC2N with lattice constant  $a=2.461 \text{ \AA}$  and  $c=100 \text{ \AA}$ .

Atom Name	Stacking Configurations								
	BC1B-NC2H			HC1H-NC2B			HC1B-BC2N		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z
Ni	0.66666674	0.33333314	0.58530915	0.00000000	0.00000000	0.58518782	0.33333333	0.66666667	0.58514739
Ni	0.00000003	0.00000008	0.56687079	0.66666667	0.33333333	0.56675129	0.66666667	0.33333333	0.56670643
Ni	0.33333333	0.66666675	0.54793467	0.33333333	0.66666667	0.54781297	0.00000000	0.00000000	0.54778025
B	0.66666628	0.3333344	0.52915234	0.00000000	0.00000000	0.52904607	0.33333333	0.66666667	0.52889742
N	0.33333371	0.66666564	0.52775856	0.33333333	0.66666667	0.52762802	0.00000000	0.00000000	0.52757066
C1	0.66666699	0.33333244	0.49954104	0.66666667	0.33333333	0.49963387	0.66666667	0.33333333	0.50045858
C2	0.33333301	0.66666756	0.49956597	0.33333333	0.66666667	0.49964553	0.33333333	0.66666667	0.50044897
N	0.00000037	0.00000102	0.47245332	0.00000000	0.00000000	0.47252510	0.33333333	0.66666667	0.47222794
B	0.66666706	0.33333226	0.47113204	0.33333333	0.66666667	0.47119183	0.66666667	0.33333333	0.47084671
Ni	0.00000003	0.00000009	0.4522438	0.00000000	0.00000000	0.45231630	0.33333333	0.66666667	0.45205295
Ni	0.33333336	0.66666659	0.43331786	0.66666667	0.33333333	0.43338983	0.00000000	0.00000000	0.43311870
Ni	0.66666659	0.33333353	0.41487639	0.33333333	0.66666667	0.41494880	0.66666667	0.33333333	0.41468041

Table S3. The atomic coordinates in a fractional unit of the hexagonal/trigonal pyramid unit cell for stacking configurations HC1H-NC2N, NC1N-BC2B, and HC1B-NC2N with lattice constant  $a=2.461 \text{ \AA}$  and  $c=100 \text{ \AA}$ .

Atom Name	Stacking Configurations								
	HC1H-NC2N			NC1N-BC2B			HC1B-NC2N		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z
Ni	0.00000000	0.00000000	0.58547420	0.33333333	0.66666667	0.58568404	0.00000000	0.00000000	0.58556593
Ni	0.33333333	0.66666667	0.56703822	0.00000000	0.00000000	0.56724503	0.66666667	0.33333333	0.56712969
Ni	0.66666667	0.33333333	0.54810144	0.66666667	0.33333333	0.54831052	0.33333333	0.66666667	0.54819301
B	0.00000000	0.00000000	0.52933097	0.33333333	0.66666667	0.52950771	0.00000000	0.00000000	0.52942490
N	0.66666667	0.33333333	0.52791885	0.66666667	0.33333333	0.52813672	0.33333333	0.66666667	0.52800998
C1	0.33333333	0.66666667	0.50000058	0.66666667	0.33333333	0.49999951	0.66666667	0.33333333	0.50009067
C2	0.66666667	0.33333333	0.50000046	0.33333333	0.66666667	0.49999941	0.33333333	0.66666667	0.50009374
N	0.66666667	0.33333333	0.47208149	0.66666667	0.33333333	0.47186232	0.33333333	0.66666667	0.47193937
B	0.00000000	0.00000000	0.47066939	0.33333333	0.66666667	0.47049156	0.66666667	0.33333333	0.47057187
Ni	0.66666667	0.33333333	0.45189892	0.66666667	0.33333333	0.45168872	0.33333333	0.66666667	0.45176451
Ni	0.33333333	0.66666667	0.43296198	0.00000000	0.00000000	0.43275384	0.00000000	0.00000000	0.43282984
Ni	0.00000000	0.00000000	0.41452595	0.33333333	0.66666667	0.41431467	0.66666667	0.33333333	0.41439068

Table S4. The atomic coordinates in a fractional unit of the hexagonal/trigonal pyramid unit cell for stacking configurations HC1N-NC2H, BC1N-NC2B, and HC1N-NC2B with lattice constant  $a=2.461 \text{ \AA}$  and  $c=100 \text{ \AA}$ .

Atom Name	Stacking Configurations								
	HC1N-NC2H			BC1N-NC2B			HC1N-NC2B		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z
Ni	0.000000000	0.000000000	0.585559317	0.666666667	0.333333333	0.58579038	0.000000000	0.000000000	0.58567352
Ni	0.333333333	0.666666667	0.567122704	0.000000000	0.000000000	0.56735224	0.666666667	0.333333333	0.56723728
Ni	0.666666667	0.333333333	0.548185457	0.333333333	0.666666667	0.54841930	0.333333333	0.666666667	0.54830068
B	0.000000000	0.000000000	0.529409526	0.666666667	0.333333333	0.52962001	0.000000000	0.000000000	0.52952368
N	0.666666667	0.333333333	0.528002366	0.333333333	0.666666667	0.52825016	0.333333333	0.666666667	0.52812014
C1	0.333333333	0.666666667	0.499986945	0.666666667	0.333333333	0.49998644	0.666666667	0.333333333	0.50006985
C2	0.666666667	0.333333333	0.500012968	0.333333333	0.666666667	0.50001256	0.333333333	0.666666667	0.50009727
N	0.333333333	0.666666667	0.471997466	0.666666667	0.333333333	0.47174869	0.666666667	0.333333333	0.47184025
B	0.000000000	0.000000000	0.470590312	0.333333333	0.666666667	0.47037868	0.333333333	0.666666667	0.47046522
Ni	0.333333333	0.666666667	0.451814343	0.666666667	0.333333333	0.45157937	0.666666667	0.333333333	0.45166857
Ni	0.666666667	0.333333333	0.432877089	0.000000000	0.000000000	0.43264632	0.000000000	0.000000000	0.43273418
Ni	0.000000000	0.000000000	0.414440452	0.333333333	0.666666667	0.41420813	0.333333333	0.666666667	0.41429546