# . <sup>'</sup>, . <sup>t</sup>, . <sup>t</sup>, . <sup>,</sup> . <sup>,</sup> . <sup>,</sup> . <sup>'</sup>, <sup>\*</sup>

<sup>1</sup> School of Psychological and Cognitive Sciences, and Beijing Key Laboratory of Behavior and Mental Health, Key Laboratory on Machine Perception (Ministry of Education), Peking University, Beijing, People's Republic of China

<sup>3</sup> School of Psychology, Beijing Normal University, Beijing, People's Republic of China

<sup>4</sup> The Affiliated Brain Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou, People's Republic of China

<sup>5</sup> Beijing Institute for Brain Disorders, Capital Medical University, Beijing, People's Republic of China

# Received 29 October 2015; Revised 6 October 2016; Accepted 11 October 2016; First published online 29 November 2016

. , fi , . , , , , , , , , -

- "4;314\*+\*,642.857ሺ;;;)'2(6\*-+'46)46+'ž+/08-\$462'1&3:+6/8C'43`,#'6`´fl'8´´Ĩ,Ž´``79(0)8848+!'2(6\*-+!46+86274,97+`':'/1(1+'8 .857ሺ;;;)'2(6\*-+'46)46+'8627.8557ሺ\*4/46`,´`,´,fl%´'। `†,flfi´´`Ł,fi
- (... et al. 2007). ) ( fi 1953), ( fi et al. 1999; ( . . et al. 2001; et al. 2004; & 2005, 2009; et al. 2005; et al. 2006: et al. 2008, 2009; et al. 2012b).

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> School of Life Sciences, Peking University, Beijing, People's Republic of China

<sup>\* ; , 100080, , , &#</sup>x27;

<sup>(:,..)</sup> 

	,
• ,	10
( et al 2007)	1.9
(	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
, (). fi ', '	( <i>et al.</i>
n an	2012 <i>a</i> , 2013 <i>b</i> ),
- ( et al.	( )
2004; et al. 2007; & , 2009;	( <i>et al.</i> 2012 <i>a</i> ).
et al. 2012b),	
( et al. 2007; et al. 2010), -	
( et al 2013a b)	
( ),	
e zy state te state y state y -	, , , , fi fi / -
	a
et al. 2007).	( & 2003: & 2005).
······································	
( fi fi , -	na seconda de la companya de la comp
)	- ( <i>et al.</i> 2012 <i>a</i> , 2013 <i>b</i> ;
, , , , ) , , , <del>,</del> ( et al	et al. 2016).
2004; et al. 2007; et al. 2012b). et al.	
(2004) -	( et al. 2004, 2009; &
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	, 2012; & , 2013; et al.
	2016). , et al. (2016)
fi	( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
( - ) ,	$\boldsymbol{r}_{1} = (\boldsymbol{r}_{1}, \boldsymbol{r}_{2}, \boldsymbol{r}_{3}, $
et al. 2014)	
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	<b>-</b> , )- , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
( <i>et al.</i> 2012; <i>et al.</i> 2012).	-
	( et al. 2016).
1	
n de la construcción de la constru En la construcción de la construcción	
( <i>et al.</i> 2012 <i>a</i> , 2013 <i>b</i> ). ,	

( : , ), ), . . <del>.</del> fi - , 1.7 1.0 .

- ( ) ( *et al.* 1996),

4200 ( . **1**), ( ) 600 50% , ) 500 fi ( ( 0.70) ) . 60 \_ ( , ) ( ) -4( ). 3.0-( 4-6,5680 ) ) : 64 . 64 . 33 \_ ( з; 3.44 3.44 4.6 : 9000 : 2000 ; ; : 30 ; fl :90;fi : 211 <sup>2</sup>). 211 1-\_ 1. 1. 1 : 8.2 ; ; fl , : 3.8 :7).

# MRI a a 55 a a a 55

# Pre-processing

	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1						
	· · · ·					(	8;	
						/	).	
,	- <del>,</del> , , , , ,							
	: (1)							
		; (2)						
								-
				,				
	1 1 · · · · ·	, (	)	, , , ,			,	8

fi		; (3	B) , , , ,		
	( <sup>1</sup>		1		
		3.0 3.0 4.	0 <sup>3</sup> ;	-(4)	
, .	8			(	).
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · ·		
,	,		· · · · · ·		

# Random-effect analyses

fi ) ( et al. 1996). ( > 2、 2 ( ) ). F > > fi \_ ŧ > ( ) fi ŧ fi 0.05 р ( ) \_ .

# Psychophysiological interaction (PPI) analyses

(	et al. 19	97)	
		, , f	ï,
 	( )		
	,	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	,
	<b>1</b> 1 1		
,	fi	на стала на селото н Посто на селото на сел	5
	· · · ·	• • • • • •	



fi p

t

# Functional connectivity analyses (partial correlation)

	and a second
(	et al. 2002; et al. 2008, 2014).
>, ' fi	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
( ,:	(p < 0.05, ) ; ://
	>
2005; e	fi ( et al. 2008, 2014)



-8 ( , p< 0.001). , ( .2

-4 ( $F_{1,72} = 6.880, p = 0.011$ ) -8 ( $F_{1,72} = 7.192, p = 0.009$ ).

# Ba saabs ß

2 ( ) . 2 (, , : . 1 1 . , , ) , v. ( , ) fi , ( ), ( ), ( ), \_ / , , . 3 2; ( F fi *p* < 0.05 υ., ) ). , **(** fi

р < 0.001 p<0.05 ). , **( . 3** . fi *p* < 0.001 p < 0.05\_ , • , t fi , / 1. (p < 0.05,-3). ) ( . <mark>4</mark>a, ( ,  $\mathbf{fi}$ ) \_ (p < 0.05,. ) ( . **4**a, 3). 1. > •

"4;314\*+\*,642.8557ζ;;;)'2(6\*-+'46`)46+`ž+763-\$462'1&3:+67/8:'43`\_#'6`´´fl'8´´´Ĭ\_Ž´´`79(0)8848+!'2(6\*-+!46+8-6274,97+`':'/1(1+'8 .8557ζ;;;)'2(6\*-+'46`)46+`8-627.8557ζ`\*4/46`\_´´\_´\_ff%´`L`{{fl}f`´`'Ł\_fi



. . (a) ( , ) ( , ) p<0.05 ( ) (b) , , , , ( ) ( 8, ) ( , > , )fl ( ). ) ( . . 8. fi p<0.05 ( ; , ). , ; . . .

(p < 0.05, (p < ..., 3)

•	, fi , , ,
1	(, ), , , (p < 0.05, ).
-,.	fi , a fi
0.05, fi	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
(, , , , ,	), , , , , , , , , , , , , , , ,

# *Schizophrenia-related changes in functional connectivity for speech listening*

	( , >, ( >	)
		//
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	• • • • •
	·····	, -
, <del>-</del>	(	-,
	),,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	
(	<b>6</b> )	( <i>p</i> < 0.05,
андан алар алар <b>)</b> се	· · · · · · ·	, , <del>,</del>
fi		
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	,	, .
- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
		(,
, <b>, , , , , , , , , , , , , , , , , , </b>		
	6	, · · · ·
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · , <del>-</del>
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	20	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	, 20	
	:	
	1	,
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	,
<b>j</b>	1	,
1	1	1
	•	
Ζ-, (, , , ,	r	
, , , , , , , , , , <b>, , , , , , , , , </b>		1
190 -	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-

fi	
<b>(</b> ,	= , , , ,
provide the second s	) 5a
Z-, -	c.
$\mathbf{z}$ , $\mathbf{z}$ , $\mathbf{z}$ , $\mathbf{z}$ , $\mathbf{z}$	п
	•

*Correlation between strength of functional connectivity and speech-recognition performance* 

r 1		1					
$(1, 1, \dots, 1)$	 		- , ,				
e de la composition	Z- ,				r		
. <del>5</del> a	×	1			1	• • •	
		· · · ·					-
,	· /		ħ	· ·		1	
Z	<u> </u>				1 '		
		-					
	1 /	-8	(r=0.5)	12, $p =$	0.048)		
· · · · · · ·		<i>i j</i>		-8	(r = 0.4)	88, p=	=
0.021)	-4 ( <i>r</i> =	0.552,	p = 0.00	)8) (	. 56	C	).
,	× /	, –		,			
			, · · · ·	-			-
		1.		Z- ,	, <b>(</b> , , ,		-
				1	)		
r - 1 - 7 - 1						1	
•							

# Basbsasa a b ASP

	fi ,			· · ·
		et al.	2004;	et al.
2007;	&	, 2009;	et al.	2010;
et al. 2012	b, 2013a)			
( et al.	2012b),	<b>-</b> ,		
		· · · · ·	· · · /	
, <del>.</del> ,				(
· · · · · · · ·	, <b>).</b>			
		fi		- , <del>-</del>
(	) ( <i>, , , , , ,</i> )	$r \sim r_{r}$		· · . · · ·
· · · · · ·	· · ·	, •	,	. 1
	fi		*	, , –
fi		$i \leq i \leq i$		–
	r			1
	1	,	-	
,				
	fi			
		<b>.</b>	,	
	, ,	, .	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
			, .	fi-
	• • •	,		

# ( & , 2004; et al. 2006; & , 2009, 2015

>

ASP-	а	а	₿	STG/
MTG				

1 ( ) . 1 : (1) et al. 2001; et al. 2008; ( *et al.* 2010) et al. 2008; ( et al. 2005), \_ ; (2) fi et al. 1996; ( et al. 1997; et al. 2000; et al. 2009; et al. 2009; *et al.* **2012**). \_ et al. 2014), ( 1, fi ( . . ), ( ) 1

F sfB aa	a B s	а- а	s a a	s	a s	а 13В	
, ,	(		et al	. 2007	7),	· · · ·	· · ·
(	et al. 2	012 <i>a</i> , 20	)13b;		et al.	2016).	
			f ( .	i :		,	
· · · · ·			I, 1	, , . <del>-</del> .		1. 1 1	
•	et	al. (2012	2)			fi	, -
	- ,	fi	/, fi		•	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	-
2003)	, , ,	· · · · ·		1		(	et al.
, 20	)14)	(	et al.	2007	).	, , , (	- &

, 2009; , , 2012;	( &	5
( et al. ( et al. 2009), ( et al. 2014) ( , 2012).	<b>2010)</b>	-
( et al. 2008; 2013; et al. 2014).	, 2012; et al	-
ан алар ул борун саран саран 1970 — Даранска саран саран 1971 — Паранска саран с	,	,
		-
<i>et al.</i> 2010; , 2011; & &	( et al. 2009) , 2010; & & fl , 2012;	;
et al. 2002; et al. 2012; 2014; & , 2014).	et al. 2014; et al	
na an an an an an an an an Na an	fi	_
алан алан алан алан алан алан алан алан		-
n na galan ang kanan ang kanan Ang kanan ang kanang kanang Ang kanang ka	fi ,	-

(4) ..., , , ..., , ..., ..., ..., , ..., , ..., ..., , ..., ..., , ..., ..., , ..., , ..., ..., ..., , ..., ..., , ...,

441- 00 , :// . /.5( )/ , 71600

(2004). : . Cognition , 47–65.

Brain Research , 136–144. , (2005). . Dialogues in Clinical Neuroscience , 125–135. , , , (2001). . Journal of the

Acoustical Society of America 0, 2527–2538.

NeuroImage , 844–858.

(2009). , , , . Human Brain Mapping 0, 4138–4151. (2008). , , -. , 2002–2009. . NeuroImage ; , (2015). - , , . Frontiers in Human Neuroscience, 36. (2008). , , , 400. Nature Reviews. Neuroscience, 920–933. -, , , , (2013). , fl . PLOS ONE , 62258. (2014). -, . Psychiatry Research : , 261–267. (2008). , , , NeuroImage , 1352–1363. (2004). , , , ? Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance **9**, 1077–1091. (2012). , , , , , , , . Schizophrenia Bulletin , 285–294. , (2008). . Brain , 945–961. , (2014). . Cerebral Cortex , 1422-1435. , , , (2001). . Human Brain Mapping , 131–143. , , , (2010). : . Journal of Neuroscience 9,

9095–9102.

, (2015).

. Frontiers in Neuroscience , 158.

. Journal of the American Academy of Audiology , 559–572. (2009). , , . Cortex , 1111–1116. (2013). . Hearing Research 9, 58–66. (2009). , , , . Journal of the Acoustical Society of America , 1737-1743. (2004). , . Journal of the Acoustical Society of America , 813–821. (2003). , . Speech Communication , 23–34. , (2004). , ( ), . Chinese Mental Health Journal , 45–47. (2009). fi : . Cerebral Cortex , 1493-1503. (2012). . Journal of Neuroscience , 8443–8453. (2014). , , fl . Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance **9**, 186–199. , fl (2012). fi • . BMC Neuroscience , 119. (2007). . . Cerebral Cortex , 171–181. (2005). , . Current Opinion in Neurobiology , 219–224. , (2005). , 417–428. . NeuroImage (1981). 1. . Archives of , 486–490. Neurology (2011). , : . Frontiers in Systems Neuroscience , 1. (2013). , : . Frontiers in Psychology , 271.

(2010). ? Brain 3396-3408. (2013). . Journal of Neuroscience , 19212-19222. , (2015). . NeuroImage 9, 208–214. (2012). , *NeuroImage* **9**, 1490–1502. (2003). . Journal of Clinical Psychiatry .... , 663–667. (2013*a*). -, , , . Journal of the Acoustical Society of America , 281- 285. (2012a). fi -. Schizophrenia Research , 33–41. (2013b). , , . Schizophrenia Research 0, 594–595. (2012*b*). , Hearing Research , 136–143. (2005). . Hearing Research , 1–10. (2014). , Neuroscience Bulletin 9, 490-496. , (2007). . Speech Communication , 892–904. , -(2014). . Brain Connectivity , 53–69. (2016). Psychological Medicine , 477–491.