

(10)

Chi-Square

$\chi^2 =$ (Chi-Square) का महत्वपूर्ण उपयोग Contingency table में Independence hypothesis की जांच करना।

इस पर Null hypothesis के रूप में उपयोग होता है। Independence hypothesis का अर्थ होता है कि दो variables या traits आपस में असंबंधित हैं, अर्थात् Independent हैं। χ^2 के द्वारा इस बात की जांच की जाती है कि वास्तव में दोनो variables आपस में स्वतंत्र हैं या नहीं। अर्थात् χ^2 का उपयोग स्वतंत्रता प्राक्कल्पना की वास्तविकता की जांच के लिए किया जाता है। यदि Chi-Square सार्थक हो जाता है तो Independence hypothesis अस्वीकृत कर दिया जाता है। और यह कहा जाता है कि वास्तव में दोनो पर आपस में संबंधित है। इसके विपरीत यदि Chi-Square सार्थक नहीं होता है तो Independent hypothesis को स्वीकार कर लिया जाता है। एक उदाहरण द्वारा Independent hypothesis के Chi-Square द्वारा जांच कर सकता जा सकता है -

(2)

एक बुद्धि परीक्षण class I से class V तक के कुल 240 छात्रों को दिया गया। इन छात्रों में से class I के 56, class II के 46, class III के 51, class IV के 55 तथा class V के 32 छात्र थे। इन छात्रों को बुद्धि शिष्टक के आधार पर observed frequency नीचे table में दिये गये हैं।

अब हमें यह देरना है कि क्या बुद्धि और कक्षा (class) आपस में स्वतंत्र हैं?

	class					
	I	II	III	IV	V	
110-119	19	11	24	30	18	102
100-109	09	12	19	16	08	64
90-99	09	11	04	05	04	33
80-89	19	12	04	04	02	41
	56	46	51	55	32	240

के लिए निम्न सूत्र का उपयोग करें -
 Chi-Square जाँच करने

$$\chi^2 = \sum \left\{ \frac{(fo - fe)^2}{fe} \right\}$$

10. हमें ज्ञात है स्वप्रथम हम ज्ञे ज्ञात
 करेंगे। जिस 70 का ज्ञे ज्ञात करना है
 उसके दाहिने ओर तथा नीचे के चिह्न को
 गुणा कर दाहिने के कुल संख्या से भाग देने
 पर ज्ञे ज्ञात होगा। उदाहरण खाली class I
 के दाहिने में 110-119 class interval पर 19
 दाहिने में जो 19 को गुणा 110-119 class interval
 में कुल 102 दाहिने आते हैं तथा class I के
 कुल दाहिने की संख्या 56 है। पर 102 को
 56 से गुणा कर दाहिने की कुल संख्या 240 से
 भाग देने पर ज्ञे ज्ञात होगा। इस प्रकार 13
 तक सभी का ज्ञे ज्ञात करेंगे।

ज्ञे	$70 - \text{ज्ञे}$	$(70 - \text{ज्ञे})^2$	$\frac{(70 - \text{ज्ञे})^2}{f}$
$\frac{56 \times 102}{240} = 23.8$	-4.8	23.04	.968
$\frac{56 \times 64}{240} = 14.93$	-5.93	35.165	2.355
$\frac{56 \times 33}{240} = 7.7$	1.3	.007	.001
$\frac{56 \times 41}{240} = 9.56$	9.44	89.11	9.32
$\frac{56 \times 102}{240} = 19.55$	8.55	73.102	3.75

(4)

Date _____
Page _____

\bar{z}_e	$\bar{z}_0 - \bar{z}_e$	$(\bar{z}_0 - \bar{z}_e)^2$	$\frac{(\bar{z}_0 - \bar{z}_e)^2}{\bar{z}_e}$
$\frac{46 \times 64}{240} = 12.26$	- .26	.067	.0003
$\frac{46 \times 33}{240} = 6.325$	4.65	21.622	3.418
$\frac{46 \times 41}{240} = 7.085$	4.91	24.098	3.396
$\frac{51 \times 102}{240} = 21.675$	2.325	5.406	.249
$\frac{51 \times 64}{240} = 13.6$	5.4	29.16	2.144
$\frac{51 \times 33}{240} = 7.013$	-3.013	9.078	1.294
$\frac{51 \times 41}{240} = 8.712$	-4.712	22.202	2.548
$\frac{55 \times 102}{240} = 23.375$	6.625	43.89	1.877
$\frac{55 \times 64}{240} = 14.667$	1.33	1.768	.120
$\frac{55 \times 33}{240} = 7.562$	-2.52	6.563	.867
$\frac{55 \times 41}{240} = 9.395$	-5.395	29.106	3.098

गुणनफल 29.08 आता है। Cumulative frequency वाली कालम 7 में लिख लिता आता है।
 प्रकार सभी class interval का cumulative frequency ज्ञात किता आता। Cumulative frequency के आधार पर expected frequency ज्ञात किता जाता है, इसके लिए पहले Cumulative frequency में अनुक्रमित पंक्ति के लिए expected frequency ज्ञात किता आता है जैसे- 29.98 के से 24.83 पंक्ति पर .15 आता जो class interval 90-94 का expected frequency (fe) हुआ।
 इस प्रकार सभी class interval का fe ज्ञात कर कालम 8 में लिख लिता आता। अंतिम class interval का expected frequency नहीं होता है जो cumulative frequency होता है।
 fe ज्ञात होने के बाद अब χ^2 ज्ञात किता आता।
 अब यहाँ χ^2 ज्ञात करने के लिए जो fe ज्ञात हुआ है उसमें उपर के 4 class interval के fe को जोड़ किता आता जो 5 से अधिक आकर 8.41 होता है। जिस class interval के fe को एक साथ जोड़ा जाता है उस class interval के fe को भी एक साथ जोड़ किता जाता है।
 नतीजे के 4 class interval के fe को जोड़ने पर 7.17 आता तथा इसके fe को जोड़ने पर 7 आता। अब निम्न सूत्र के आधार पर

χ^2 मान किमा -

$$\chi^2 = \sum \left\{ \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right\}$$

यदि $\chi^2 = .0939$ तथा $df = 1$ है। इसमें कुल 10 class interval हैं जिसमें उपर के चार और नीचे के चार class interval को एक साथ मिला दिया गया। इस तरह 4 class interval हुए। उपर-नीचे के एक-एक तथा बीच के दो। यहाँ df निम्न सूत्र से ज्ञात किमा गया है जो इस प्रकार है -

No categories - 3 अर्थात् $df = 1$ आता है। $df = 1$ पर χ^2 को सार्थक होने के लिए .05 level पर 3.841 होना चाहिए यदि χ^2 कम है जो सार्थक नहीं है। अर्थात् ~~मान~~ normal distribution hypothesis स्वीकृत होता है। अतः यह Frequency distribution normally distributed है।

Dr. Om Prakash Kashin
Deptt of Psychology
Maharaja College, ARA.