

情 報 의 定 量 化

KORSTIC 企劃室長 吉 炳 敏

母: 「오늘 비가 온다는데요.」
父: 「그러면, 우산을 주시오.」
長女: 「어떻게 하나! 팔래를 못하겠네.」
長男: 「잘 됐군, B女하고 劇場에나 가야지.」
次男: 「새벽 放送에서 이미 들었어요.」

이러한 對話는 어느 家庭에서나 흔히 있을 수 있습니다. 또한 極히 自然스러운 것입니다. 이러한 自然스러움과 至當性은 人間으로 하여금 20世紀 前半이 다 지나갈 무렵에야 “情報”의 問題에 科學的인 研究를 着手하게 하였던 것입니다. 上記의 對話에서 우리는 몇 가지 問題를 생각할 수 있습니다.

于先父, 長女, 長男, 次男 모두가 母로 부터 “말” 이 라는 “通信經路”를 통해서 同一한 “通報”를 받았으나 “意味”한바는 全部 달라졌습니다. 다음, 母의 通報는 父, 長女, 長男, 이들 세 사람에게는 어떠한 “情報”를 提供하였으나 次男에게는 이렇다 할 아무것도 주지 못한것입니다. 即 情報를 量的으로 取扱할 수 있다면 父, 長女, 長男 세 사람에게는 얼마만큼씩의 “情報量”이 傳達된 것이겠고 次男에게 傳達된 情報量은 零일 것입니다. 셋째 問題로서 「비가 온다」부터 「우산을 주시오」까지 어떠한 論理的 過程이 밝혀졌는가를 찾아 본다면

「오늘 비가 온다」
「비가 오면 젖는다」
「젖지 않으려면 우산이 있으면 된다」
「비가 올때 우산을 가지고 있으려면, 나가기前에 準備 하여야 한다」
「지금 나가려 한다」
「그러므로, 우산이 必要하다」
「따라서, 우산을 주시오」

지극히 簡單한 結論을 끌어내기 위해서 이 程度의 論理演算이 瞬間的으로 腦속에서 이루어 진것입니다. 좀더 깊이 들어간다면, 父의 腦細胞에서는 방금 受信된 情報와 事전에 가지고 있던 情報와의 對照, 이를 基礎로 한 Programming, 論理演算 等 一連의 情報處理가 加해진 것입니다. 또 同一한 母의 通報가 네 사람에게 意味한바를 全部 달리했다는 처음 問題는 이 “情報處理”

를 加하는 方法이 달랐기 때문입니다.

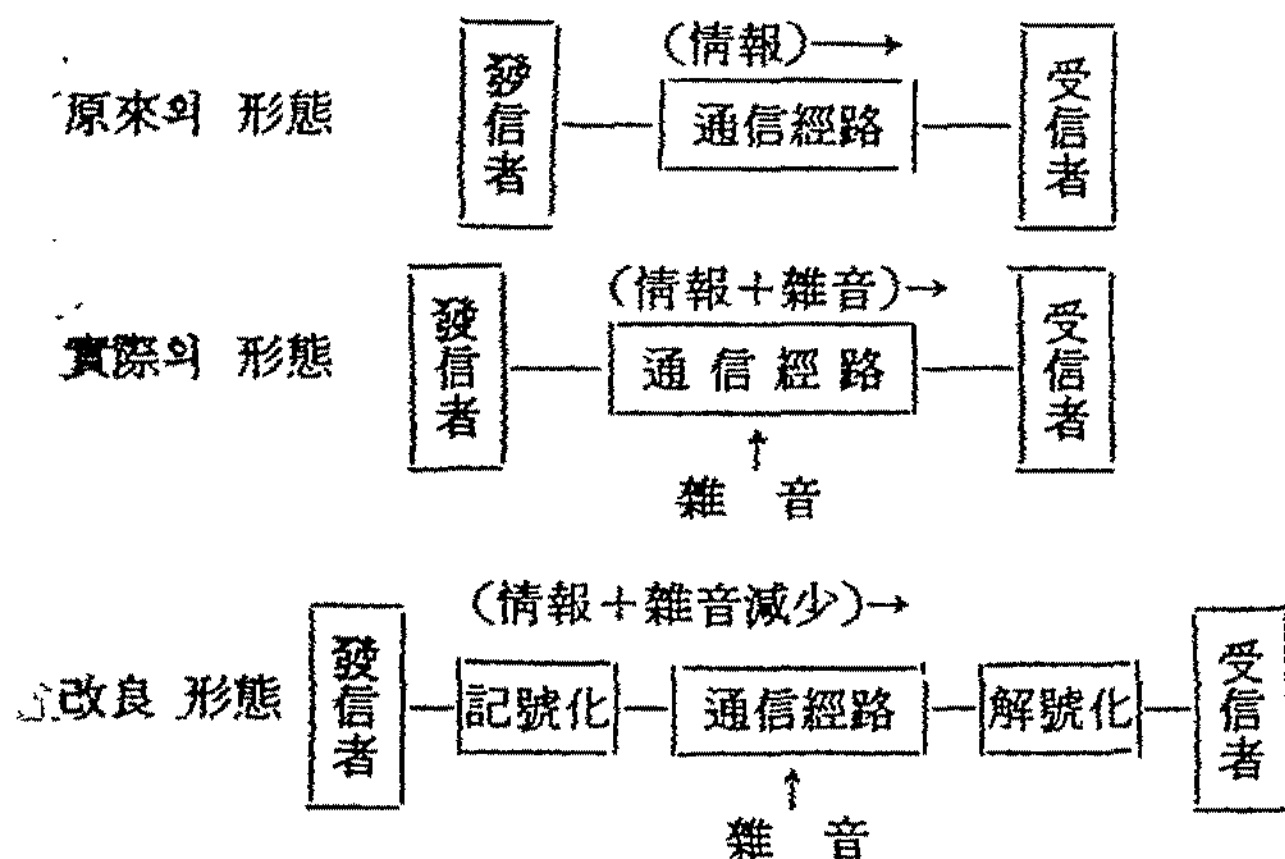
위에서는 人間과 人間 사이에서 情報가 傳達될때 일어나는 몇 가지 面을 다루어 보았습니다. 그러나 情報는 人間 사이에서만 傳達되는 것이 아니라 微生物 間이나 神經細胞들 사이나, 개나 닭 等의 動物 間에, 또한 無生物인 機械 사이에서도 情報流通은 일어나고 있는 것입니다. 特히 電子計算機 속에서는 腦細胞에서 일어났던 所謂 “情報處理”까지도 이루어지고 있습니다. 어느 面에서 본다면 人間の 歷史는 人間 스스로가 하였던 機能을 機械로 代行시켜가는 歷史라고 할 수 있습니다. 即 筋肉勞動의 單純한 機械化로 부터 思考의 電子計算機化로 움직여 가고 있습니다. 人間の 思考過程을 「情報의 流通과 處理過程」으로서 把握하고 그 原理를 究明하여 그것을 社會的으로 登場시키고 (科學技術情報에 터는 典型的인 한 試圖이다) “機械社會”에 適用하려는 (電子計算機는 極히 部分的인 例) 努力이 現代 自然科學의 모든 分野에 方法論的으로 貢獻하면서 새로운 한 分野로 擡頭하고 있습니다.

따라서 “情報”의 問題에 從事하는 情報科學者들은 人間の 思考過程을 「情報의 流通과 處理過程」으로 把握하는 科學的 研究로 부터 始作하지 않으면 안됩니다. 이 研究의 첫 段階는 情報는 무엇인가를 밝힌 다음 情報를 量的으로 다룰 수 있도록 定量化하는 것입니다. 自然科學이 人間の 다른 活動과 根本的으로 區別되는 點은 對象을 定量的으로 測定할 수 있고 處理할 수 있다는 것이라 하겠습니다. 以下 이 小文은 情報를 定性的으로 밝힌 다음 定量化하는 것으로 끝내고 다른 問題는 다음 機會로 밀겠습니다.

一. 情報와 그 定量化의 可能性

情報는 傳達되는 것입니다. 따라서 情報를 보내는 發信者와 받는 受信者가 必要하고 또한 通信經路가 있어야 합니다. 人間の 原始的 狀態에 있어서는 손짓, 발짓, 奇聲 等의 가지 가지 信號로서 情報를 傳達하였던 것입니다. 이러한 面에서 본다면 “情報”라는 것은 發信者와 受信者 사이에서 일어나는 意味를 가진 信號의 傳達입니다. 그러나 손짓, 발짓, 奇聲 等의 信號傳達 方法은 大端히 非能率的인 것입니다. 이 信號傳達의

能率化로서 自然的으로 發達된것이 “말”이라는 “記號”입니다. (말을 記號라고 規定지운데 對해서 異常하게 여기실지 모르지만 그것만 말이 너무도 自然스럽게 發達되었기 때문입니다. 人間이 通信經路로서 “音聲”을 擇하였을때 말은 훌륭한 記號입니다. 通信經路로서 “중이”를 擇하였을때 文字가 記號인것과 무엇이 다른바 있습니다! 다만 後者의 境遇는 前者보다 훨씬 後에 發達되었고 人爲的인 要素가 더 짙은것 뿐입니다.) 換言하면 情報의 原始的 通信經路에는 雜音이 끼어 들어가서 上位 情報傳達의 能率이 大端히 낮았던 것입니다. 雜音介入의 要素를 減少하여 情報傳達의 能率化를 期한것이 記號化입니다. 처음에는 自然發達的인 말로부터 좀더 人爲的인 文字, 通信經路로서 電流를 使用할 때의 모—리스符號, 電子計算機가 情報의 問題에 關與하면서 부터 機械語의 出生, 이들 모든것이 情報傳達의 能率化를 위한 記號化에로의 努力입니다. 簡單히 情報의 傳達過程의 變化를 圖示한다면



이제까지 情報의 傳達面을 考察하여 보았습니다. 그러나 이러한 考察로서는 情報를 量的으로 取扱할 수 있는 可能性을 發見할 수는 없습니다. 먼저 우리는 情報라는 것을 發信者와 受信者 사이에서 일어나는 意味를 가진 信號의 傳達이라고 定義하였습니다. 이번에는 “意味”의 面을 研究하므로써 情報의 定量化의 可能性을 찾아 보기로 합니다.

이 “意味”는 情報의 發信者側과 受信者側의 兩面에서 考察할 수 있습니다. 그러나 發信者側의 意圖는 어떤 것이든 結局 그것을 받는 側에서 決定되는 “意味”가 重要한 것입니다. 몇가지 例로서 이 點은 究明될 것입니다. 어떤 사람이 낯서른 地方에 와서 집을 사려고 福徳房 사람에게 “이곳은 여름에 시원합니까?”하고 물었다면 福徳房 사람은 事實上 그렇지 않더라도 “시원합니다”라고 對答할 可能性은 많으니까 그가 “네”라고 對答하였던들 집을 사려던 사람은 별로 情報를 얻는 것이 못됩니다. 그러나 그 地方에 親舊가 있어서 같은

質問을 하였을때는 훨씬 많은 情報를 얻을 수 있습니다. 또 한 例로서, 7月 6日에 “來日 서울 地方에는 눈이 내리지 않겠습니다”라는 天氣豫報가 中央觀象臺에서 發表되었다면, 7月 7日에 서울地方에 눈이 내린 歷史는 없으니까 위와같은 天氣豫報에서는 얻는 情報라고는 것의 없습니다. 反對로 7月 6日 天氣豫報가 “來日 틀림 없이 눈이 내립니다”라고 하였다면 말할 수 없이 많은 情報를 얻게 됩니다. 이와같이 어떤 사람이 “通報”를 받았을때 그 通報가 包含하고 있는 “情報”는 그 通報를 받는 受信者의 狀態如何에 따라 決定되는 것입니다. 情報의 意味面을 置重하여 「“情報”라는 것은, 그것을 받으므로 因하여 그 以前에 알고 있던것에 무엇인가 새로운것을 附加하거나, 또는 미리 豫想하고 있던것을 變化시키는 것이다.」 이렇게 情報의 定義를 내린다면 情報의 定量化의 可能性이 생깁니다. 어떤 일이 (좀더 嚴密하게 말한다면 “어떤 事象이”) 일어날 可能性이 많을 때 그 일이 일어난다는 豫報에서는 그리 많은 情報를 얻지 못합니다마는 일어날것 같지 않을때 일어난다는 豫報에서는 많은 情報를 얻을 수 있습니다. 좀 더 어려운말을 使用한다면, 通報가 包含하고 있는 情報의 影響이라는것은 어떤 事象에 關한 確率이 通報를 받기 前後하여 變化하는 크기에 따라서 測定할 수 있다고 말할 수 있습니다.

이때까지 나온 術語를 簡單히 整理하기로 합니다. 情報(Information)를 傳達하는 것을 通信(Communication)이라고 합니다. 各 通信의 具體的인 內容을 通報(Message)라고 합니다. 通報에는 受信者에 따라 情報를 包含하고 있을수도 있고 없을수도 있습니다. 通報는 信號(Signal)에 依하여 表現됩니다. 代價의 境遇 信號는 몇개의 記號(Code)의 連結로서 構成됩니다.

二. 確率

어떤 事象(일)이 確實하게 일어난다면 그 事象(일)이 일어날 確率은 1이라고 定義합니다. 그 事象이 일어나지 않는다는 것이 確實하다면 그 事象이 일어날 確率은 零입니다. 일어날지 일어나지 않을지 豫測할 수 없는 事象의 일어날 確率은 零과 1 사이에 있습니다. 銅錢하나를 던졌을때 앞이나 뒤가 나올 可能性은 同等하니까 앞이 나올 確率도 $\frac{1}{2}$, 뒤가 나올 確率도 $\frac{1}{2}$ 입니다. 普通 六面의 주사위를 던져 1의 눈이 나올 確率은 $\frac{1}{6}$, 2의 눈이 나올 確率도 $\frac{1}{6}$, 以下 3, 4, 5, 6의 눈이 나올 確率도 各各 $\frac{1}{6}$ 입니다.

서로 獨立的인 關係없는 事象이 同時에 일어날 確率은 各各의 確率의 곱으로 表示됩니다. 假令 두개의 銅

錢을 던져 둘 다 앞이 나올 確率은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

이 됩니다.

凡一 두 事象이 서로 排反的일때 卽 한 事象이 일어 날때는 다른 事象이 일어나지 않는, 그 어느 쪽이든 아무쪽이나 일어날 確率은 各 事象의 確率의 合이 됩니다. 가령 두 銅錢을 던져 둘 다 앞이 되거나 뒤가 되는 確率은 (둘 다 앞이 나올때는 둘다 뒤가 나올수 없으니까 서로 排反的)

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

이 됩니다.

끝으로 두 개의 주사위를 던져 두 눈의 合이 7이 되는 確率을 計算하여 보기로 합니다. 두 눈의 合이 7이 되는 境遇는 다음의 여섯가지가 있습니다.

	第1주사위의 눈	第2주사위의 눈
境遇 ①	1	6
境遇 ②	2	5
境遇 ③	3	4
境遇 ④	4	3
境遇 ⑤	5	2
境遇 ⑥	6	1

어느 境遇나 일어날 確率은 $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$ 이고 여섯 境遇는 서로 排反的이니까 눈의 合이 7이 되는 確率은

$$\frac{1}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

이 됩니다.

三. 對數

2를 3乘하면 8이 됩니다. 數式으로 이 關係를 表示하면 $8=2^3$ 이라 씁니다. 이때 우리들은 2를 밑이라 부르고 3을 指數라 합니다. 위의 關係를 "3은 2를 몇乘인가 하여 8로 만드는 數字이다"라고 말할 수도 있습니다. 數學에서는 이 內容을 $3=\log_2 8$ 라고 表示하며 2는 역시 밑이라 부르고 3을 8의 對數라고 부릅니다. 假令 $\log_3 81$ 은 3을 몇乘인가 하여 81로 만들었는데 그 몇乘하였는가를 表示하고 있는것이 對數입니다. 卽 여기서 $\log_3 81=4$ 입니다 一般的으로 $x=a^y$ 의 關係를 $y=\log_a x$ 로 表示합니다. 이 對數函數에 몇가지 重要的性質이 있습니다. 證明없이 그 性質을 列擧합니다.

$$x=a \quad \text{이면} \quad \log_a a=1 \quad \text{例} \quad \log_2 2=1$$

$$x=A \cdot B \quad \text{이면} \quad \log_a A \cdot B = \log_a A + \log_a B$$

$$\text{例} \quad \log_2 3 \cdot 7 = \log_2 3 + \log_2 7$$

$$x = \frac{A}{B} \quad \log_a \frac{A}{B} = \log_a A - \log_a B$$

$$\text{例} \quad \log_2 \frac{7}{3} = \log_2 7 - \log_2 3$$

$$x=A^c \quad \text{이면} \quad \log_a A^c = c \log_a A \quad \text{例} \quad \log_2 3^6 = 6 \log_2 3$$

$$x = \frac{1}{B} \quad \text{이면} \quad \log_a \frac{1}{B} = -\log_a B$$

$$\text{例} \quad \log_2 \frac{1}{7} = -\log_2 7$$

四. 情報의 數學的 定義(定量化)

이것으로 情報를 量的으로 다룰수 있는 準備가 되었읍니다. 어떤 事象이 일어났다는 通報가 傳達되었을때 그 通報를 받은 受信者가 얻은 情報量의 數學的 定義는 다음과 같습니다.

情報量=

$$\log \left[\frac{\text{通報受信後 그 事象에 關한 受信側의 確率}}{\text{通報受信前 그 事象에 關한 受信側의 確率}} \right] \dots \dots (1)$$

그리고 雜音이 없을 境遇 卽 受信者가 받은 通報가 正確한 境遇에는 "通報受信後 그 事象에 關한 受信者의 確率"은 1 이니까

情報量=

$$\log \left[\frac{1}{\text{通報受信前 그 事象에 關한 受信側의 確率}} \right]$$

$$= -\log [\text{通報受信前 그 事象에}$$

$$\text{關한 受信側의 確率}] \dots \dots (2)$$

假令 옆집에서 아이를 낳아서 "아들이냐 딸이냐?"고 質問을 하였을때 "아들이다"라는 通報를 받았다면 이때에 얻은 情報量은, 通報를 받기前에 아들인지 딸인지의 確率은 $\frac{1}{2}$ 이었고 對答을 받은 後에는 確實한 事實이니까 通報受信後의 確率은 1이므로 (2)式에 依하여

$$\text{情報量} = \log \frac{1}{\frac{1}{2}} = \log 2$$

$$\text{또는} = -\log \frac{1}{2} = -\log(2)^{-1} = \log 2$$

위의 情報量의 數値는 對數의 "밑"이 決定되기 前에는 確定되지 않습니다. 다음 機會에 理由를 밝히기로 하고 普通 情報理論에서는 2를 "밑"으로 잡읍니다. 2를 밑으로 잡았을때 나온 數値의 單位로서 bit (binary digit의 略字)를 情報量의 單位로 使用합니다. 따라서 위의 例에서 얻은 情報量은

$$\text{情報量} = \log_2 2 = 1 \text{ bit}$$

가 됩니다.

다른 例를 하나 들겠읍니다.

(A) 태어날 아이가 아들인지 딸인지 全然 모르던 父親이 "낳은 아이는 아들"이라고 들었을때;

(B) 診斷받은 醫師로부터 "태어날 아이는 90% 아들"이라고 들은 父親이 낳은 後 "아들"이라고 들었을때;

(C) 診斷받은 醫師로 부터 “대어닐 아이는 90% 밀” 이라고 들은 父親이 낳은 後 “아들”이라고 하였을 때; 이 세 境遇에 父親이 받은 情報량을 計算하기로 합니다. 簡單한 推理로도 父親은 (C)의 境遇에 가장 높았을 것이고 다음은 (A)의 境遇이고 (B)의 境遇는 별로 높아지 않았을 것입니다. 如何든 數字로 表示하여 보기 위해서 다음 表를 作成하였습니다. 아이를 낳은 後 “아들”이라는것은 判明되었으니까

	事前의 確率	事後의 確率
(A)	$\frac{1}{2} \rightarrow$	1
(B)	$\frac{9}{10} \rightarrow$	1
(C)	$\frac{1}{10} \rightarrow$	1

따라서 情報량은

$$(A) -\log_2 \frac{1}{2} = \log_2 2 = 1 \text{ bit}$$

$$(B) -\log_2 \frac{9}{10} = \log_2 \frac{10}{9} = 0.35^{*1} \text{ bit}$$

$$(C) -\log_2 \frac{1}{10} = \log_2 10 = 3.3^{*1} \text{ bit}$$

(※ 1. $\log_2 \frac{10}{9} = 0.35$ 이고 $\log_2 10 = 3.3$ 라는것은 數 表에서 찾을 수 있음.)

推理한대로 (C)의 境遇 3.3 bit로서 가장 많은 情報量을 받은것이고 다음은 (A)의 境遇이며 (B)의 境遇가 가장 적습니다.

또 한가지 例로서 情報량의 定義와 用法을 考察하기로 합니다. 그림 [1]과 같이 64區域으로 區分된 都市에 大盜難事件이 發生하였고 犯人은 逃亡가서 어느 한

1	9	17	25	33	41	44	57
2	10	18	26	34	42	50	58
3	11	29	27	35	43	51	59
4	12	20犯人	28	36	44	52	60
5	13	21	29	37	45	53	61
6	14	22	30	38	46	64	62
7	15	23	31	39	47	55	63
8	16	24	32	40	48	56	64

[그림 1]

區域에 숨어 있습니다. 警察은 總動員되어 搜索하고 있습니다. 마침내 第20區域에 있다는것이 밝혀졌습니다. 警察本部에서 通報를 받기 前에는 64區域中 어느 한

區域에 있다는것 밖에 몰랐으니까 第20區域에 있다는 確率 P는

$$P = \frac{1}{64}$$

이였습니다. 通報를 받은 後에는 第20區域에 있다는 確率は 1로 변하였으니까 通報에서 얻은 情報량은

$$\begin{aligned} \text{情報量} &= \log_2 \frac{1}{P} = \log_2 \frac{1}{\frac{1}{64}} = \log_2 64 \\ &= \log_2 2^6 = 6 \log_2 2 = 6 \text{ bit} \end{aligned}$$

입니다. 萬名 犯人이 第20區域에 있다는 事實이 다음과 같은 두 通報로서 밝혀졌을때도 結果적으로 얻는 情報량은 같아야 할것입니다. 即 第一通報로서 犯人은 第3列의 區域上에 있다고 밝혀진後 第2通報로서 第4行의 區域上에 있다는 것이 밝혀지므로서 結局 第20區域에 있다는 것이 判明되었을 境遇를 생각하기로 합니다. 第1通報로서 犯人이 八列中에 第3例에 있다는 確率 P_c 는 $\frac{1}{8}$ 이므로 第1通報에서 얻은 情報量 I_c 는

$$I_c = \log_2 \frac{1}{P_c} = \log_2 \frac{1}{\frac{1}{8}} = \log_2 8 = 3 \log_2 2 = 3 \text{ bit}$$

第2通報로서 犯人이 八行中 第4行에 있다는 確率 P_r 도 $\frac{1}{8}$ 이므로 第2通報에서 얻은 情報量 I_r 은

$$I_r = \log_2 \frac{1}{P_r} = \log_2 \frac{1}{\frac{1}{8}} = \log_2 8 = 3 \log_2 2 = 3 \text{ bit}$$

第20區域에 있다는 情報은 이 두 情報를 합하면 되니까

$$I = I_c + I_r = 3 \text{ bit} + 3 \text{ bit} = 6 \text{ bit}$$

即 먼저 結果와 같게 되었습니다. 情報量을 定義할때 log 函數를 使用한 理由는 이러한 合當한 結論을 이끌어내기 때문입니다.

五. 情報량의 定義에 있어서 數學的 論理.

數學에 좀造詣가 있는 분을 위해서 어떻게 情報量을 定義할때 對數函數를 使用하게 되었는가를 表示하겠습니다.

Catalogue를 보고 어떤 物件을 選擇하는데 n가지 模型이 있었습니다. 即

$$[x_1, x_2, x_3, \dots, x_k, \dots, x_n]$$

이 중에서 어느 特定型 x_k 를 選擇하는데 關係되는 情報量 $I(x_k)$ 는 x_k 를 選擇하게 되는 確率 $P(x_k)$ 의 函數임에 틀림없습니다. 即

$$I(x_k) = f(P(x_k))$$

論理의 簡潔上 n個의 模型中에서 어느것을 擇하느냐 하는 確率は 같다고 하면 $P(x_k)$ 는 $\frac{1}{n}$ 입니다. 故로

$$I_1(x_k) = f\left(\frac{1}{n}\right)$$

그리고 各 物品은 各 各 또 m 가지의 色을 가지고 있나
고 합시다. 따라서 m 가지의 色 $\{C_1, C_2, \dots, C_j, \dots, C_m\}$
중에서 어느 特定色 C_j 를 擇하는 確率 $P\{C_j\}$ 는 $\frac{1}{m}$ 일
니다. 勿論 어느 色을 擇하느냐의 確率은 同等하다고
假定되어 있습니다. C_j 를 擇하게 되는데 關係한 情報
量 $I(C_j)$ 도 確率 $P\{C_j\} = \frac{1}{m}$ 의 函數임에 틀림 없습니
다. 따라서

$$I_2(C_j) = f(P\{C_j\}) = f\left(\frac{1}{m}\right)$$

여기서 $f(x)$ 는 未知函數입니다. 最終 物件을 選擇하는
때에는 두가지 方法이 있습니다.

- (1) 처음에 模型을 選定하고 다음에 色을 選擇합니
다. 勿論 두 選擇은 獨立的입니다.
- (2) 模型과 色을 한번에 選定하는 것입니다. 이때에
는 mn 가지의 同等하게 可能한 選擇에서 한가지를
選定하게 되는 것입니다.

情報量을 決定하는 未知函數 $f(x)$ 를 求하는것이 日
的입니다만 어느 選擇方法을 擇하든 結果的으로는
模型 x_k 와 色 C_j 로서 特徵 貯워지는 物件에 關係되는
情報量 $I(x_k, C_j)$ 는 같아야 한다는 直觀性에서 解決되는
것입니다.

(1)의 方法으로서

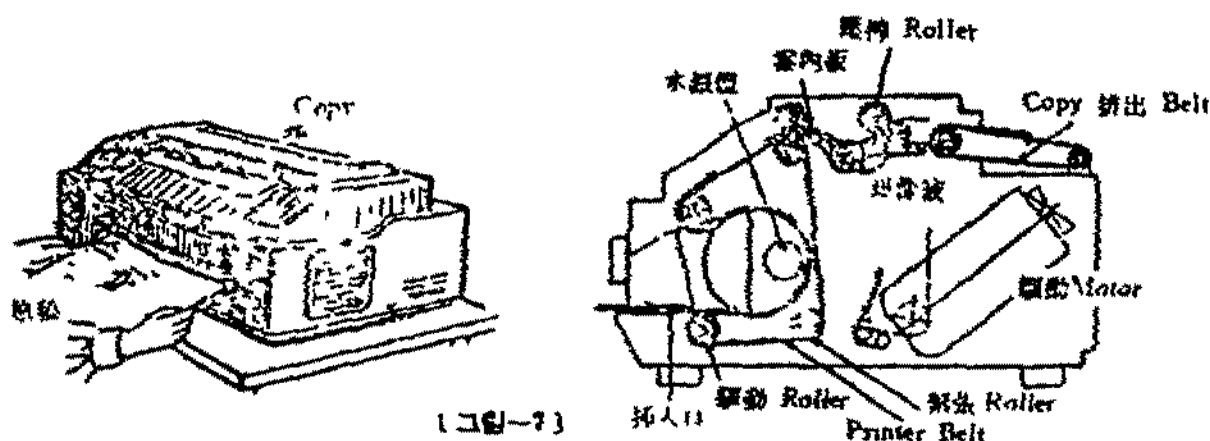
$$I(x_k, C_j) = I_1(x_k) + I_2(C_j) = f\left(\frac{1}{n}\right) + f\left(\frac{1}{m}\right)$$

(2)의 方法으로서

$$I(x_k, C_j) = f\left(\frac{1}{mn}\right)$$

(P. 290에서 繼續)

射되던 分解되는 性質을 利用한 것으로, 通俗的으로
自動複寫, Ricopy라고 하여 書類複寫에 흔히 利用되고
있는 方法이다. 光源으로 水銀燈이 使用되고 自動露光
現像機構가 갖추어져 있어 複寫機의 構造는 複雜하나,
感光紙와 原稿를 겹쳐서 插入하기만 하면 自動的으로
露光 現像되어 나오므로 操作은 極히 簡便하다.



그러나 Copy의 鮮明도가 낮고, 原本의 종이가 두껍
거나, 兩面에 印刷되었거나, 製本된것은 複寫할 수 없

(1)과 (2)의 情報量은 같아서 하므로

$$f\left(\frac{1}{n}\right) + f\left(\frac{1}{m}\right) = f\left(\frac{1}{mn}\right)$$

라는 函數方程式이 나오게 됩니다. 이 方程式의 解는
몇가지 있습니다만은 우리들 目的에 가장 適合한것은
 $f(x) = -\log x$

即 對數函數입니다. 이에 對한 例證은 前節의 犯人의
例에서 이미 이루어진 것으로 믿습니다.

六. 結 語

以上에서는 20世紀의 科學者들이 情報를 定量化하여
科學的으로 取扱할 수 있는 실마리를 어떻게 찾았는가
를 보아 왔습니다. 情報의 問題를 量的으로 分析하여
들어가기 위해서는

1. 情報源과 情報源이 情報를 供給하는 率은 어떻게
量的으로 定義하는가?
2. 通信經路의 概念과 通信經路의 情報傳達率의 定
義
3. 情報源과 通信經路가 決定되었을때 情報傳達에 作
用하는 共通因子는? 또한 그 效率을 어떻게 改善
할것이며 그 限界는?
4. 雜音의 存在가 情報의 傳達를 얼마나 制限하며,
通信 그 自體의 信賴性을 損傷시키지 않는 限界
等의 問題가 考察되어야 합니다.

이미 研究된것에 對한 紹介 및 새로운 研究等이 機
會 있는대로 이 KORSTIC 誌上에서 討議되었으면 합
니다. 上記의 問題는 情報를 量的으로 取扱하고자 할때
關聯되는 것이고 이 以外에도 情報科學者에게는 許多
한 새로운 問題가 앞에 가로 놓여 있다는 것을 附記하
고 싶습니다.

으므로 文獻複寫에는 不適當하다. 感光紙의 값이 越等
하게 低廉하여, 얇은 종이에 한 面에만 印刷된 一般書
類의 複寫에는 가장 有利한 方法이지만, 文獻複寫에서
는 다른 複寫方法으로 作成한 透明한 第2原圖를 使用
하여 多量의 同一 Copy를 얻는데 外에는 別로 利用되
지 않는다.

靑寫眞(Blue-Print)은 Azo染料 代身 第2鐵鹽을 靑하여
第1鐵鹽의 靑色 陰畫가 되게 하는것 外에는 Diazo法과
原理에 있어 거의 같다. 따라서 複寫機도 現像處理液만
바꾸어 놓으면 서로 流用할수 있다.

設計圖 複寫用으로는 매우 오래前부터 利用되어 왔으
나, 文獻複寫에서는 다른 複寫方法으로 作成한 透明한
第2原圖(陰畫)를 使用하여 多量의 同一 Copy를 廉價
로 얻는데 外에는 利用되지 않는다.