



項目を地震発生との時間関係と項目間の因果関係から整理して描いたものが図1で、これを被害構造図と名付ける。この図より被害は時系列的にも現象的にも多層な構造を持っており、また生活支障はかなり多くの要因に影響されていることがわかる。

### 3. 充足度曲線の算出

利用者個人単位の充足度曲線を定量的に評価するため、因子分析により種々の生活活動に対する39事象の困窮度の項目の中からライフラインに強く依存すると推定される9事象(炊飯, 湯, 調理, 食器洗い, 飲み水, トイレ, 入浴, 洗面, 洗濯)を

選出し、これらを目的関数として数量化理論Ⅱ類による分析を行った。説明変数は被害構造図で示されるように多くの項目があるが、その中から試行を繰り返し、判別比と偏相関係数をもとに、上水道、ガス、電気の停止期間、家屋被害、井戸の有無の5項目を最適な組み合わせとして採用した。井戸の有無は上水道への依存度を表す項目の一つである。数量化理論Ⅱ類は本来、判別のための解析手法であるが、本研究では数量化された各サンプルの値を「ある属性を持つサンプルに対する数量化された新しい外的基準の得点」とみなした。こうして得た困窮度の得点を基準化して充足度曲線を表現した。一例として調理できないという事象に対する充足度曲線を図2に示した。これは完全断水状態(供給0)のサービスレベルに対する充足度曲線を表し、(a)は上水道、(b)はガスの停止期間に対して示したものである。(a)では充足度は漸化的に低下するのに対して、(b)では3日目までに急激に低下しその後あまり変化しない傾向が見られた。また停電による影響は小さく、水、ガスに対する影響が大きいことが分かる。こうして得られた充足度曲線はアンケートの分析結果から得られる生活支障の傾向をよく表現している。

### 4. まとめ

アンケート調査のデータを用い、利用者の充足度の時間的変化をライフライン停止期間、家屋被害、井戸の有無を説明変数として充足度曲線を算出した。充足度に影響を与える他の項目の効果は小さく、この5項目で十分評価できる。しかし、充足度曲線が本来一致すべき部分で必ずしも一致していない点や、充足度曲線の初期値は理論的にはどの場合も1であると考えられるがそうならないといった点で矛盾が生じている。今後の課題として、完全断水以外のサービスレベルに適用することが挙げられる。また、今回のモデルは日本海中部地震による被害データを基にしておりこの特定の地震による被害の特徴がモデルに影響を及ぼしている可能性がある。このモデルを普遍化するには他の地震被害についても検討する必要がある1993年釧路沖地震についても同様の分析<sup>3)</sup>を行っている。

[文献] 1) 能島暢呂・亀田弘行: 居住生活支障を考慮したライフライン系の地震時機能障害の評価法, 地域安全学会論文報告集 No.2,1992.5, pp.51-60 2) 亀田弘行・林春男・浜田政則・角本繁: 1983年日本海中部地震による被害の総合的再評価-能代市をフィールドとする都市災害の研究計画一, 地域安全学会論文報告集 No.3,1993.5, pp.94-100 3) 亀田弘行・月岡和紀・北原昭男・能島暢呂・林春男・岩井哲: 質問紙調査による1993年釧路沖地震のライフライン被害と生活支障の評価法, 平成6年度関西支部年次学術概要, 1994.5

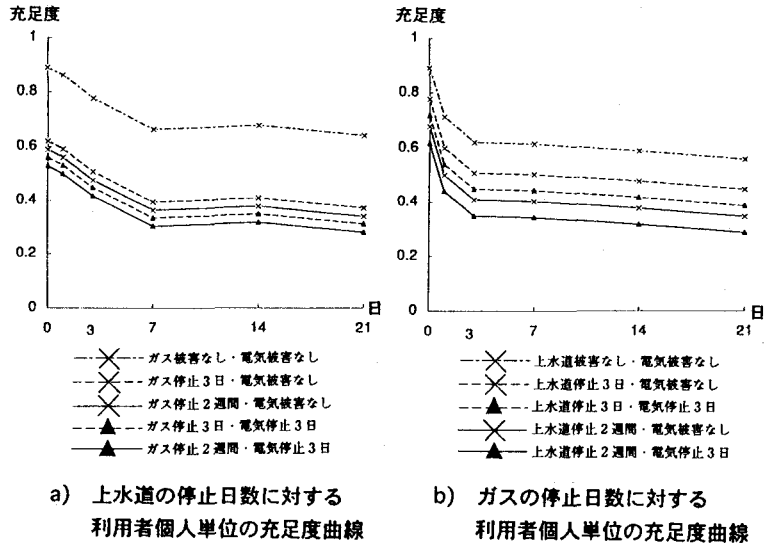


図2 利用者個人単位の充足度曲線(調理できない/建物被害なし・井戸あり)